

Aportes sobre la configuración del derecho energético en México

Marisol ANGLÉS HERNÁNDEZ
Margarita PALOMINO GUERRERO

Coordinadoras



Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Jurídicas
Comisión Reguladora de Energía

APORTES SOBRE LA CONFIGURACIÓN
DEL DERECHO ENERGÉTICO EN MÉXICO

COORDINACIÓN EDITORIAL

Lic. Raúl Márquez Romero
Secretario Técnico

Mtra. Wendy Vanesa Rocha Cacho
Jefa del Departamento de Publicaciones

Adriana Olvera Hernández
Sergio Ávila
Cuidado de la edición

Bertha Gómez Osorno
Sergio Ávila
Formación en computadora

Ricardo Hernández Montes de Oca
Mauricio Ortega Garduño
Apoyo editorial

Edith Aguilar Gálvez
Elaboración de portada

APORTES SOBRE LA CONFIGURACIÓN DEL DERECHO ENERGÉTICO EN MÉXICO

MARISOL ANGLÉS HERNÁNDEZ
MARGARITA PALOMINO GUERRERO
Coordinadoras



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS
COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA
México, 2019

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad
Nacional Autónoma de México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Primera edición: 13 de diciembre de 2019

DR © 2019. Universidad Nacional Autónoma de México

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS

Circuito Maestro Mario de la Cueva s/n
Ciudad de la Investigación en Humanidades
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Ciudad de México

Impreso y hecho en México

ISBN 978-607-30-2546-1

CONTENIDO

Prólogo	XI
Víctor R. HERNÁNDEZ-MENDIBLE	

PRIMERA PARTE

LA REFORMA ENERGÉTICA Y TRANSFORMACIÓN DEL DERECHO PÚBLICO

Revolución energética de Estados Unidos de América: dominio energético en la región de América del Norte	3
Rosío VARGAS	

SEGUNDA PARTE

MARCO CONSTITUCIONAL DEL DERECHO ENERGÉTICO

La reforma energética y transformación del derecho público	45
Jaime CÁRDENAS	
Nuevo modelo energético, las fallas de mercado como principio básico de legitimación regulatoria	81
Guillermo ZÚÑIGA MARTÍNEZ	

TERCERA PARTE

SECTOR ELÉCTRICO

- La transición energética hacia las tecnologías limpias: un motor para el desarrollo de México 101
Guillermo Ignacio GARCÍA ALCOCER
- La energía eólica en México análisis de los retos técnicos y regulatorios. 119
Luis Guillermo PINEDA BERNAL
- Reflexiones hacia un marco regulatorio integral para el almacenamiento energético en México 149
Cecilia Montserrat RAMIRO XIMÉNEZ
- Acceso Universal a la electricidad como una estrategia de reducción de brechas socioeconómicas en México 175
Neus PENICHE SALA

CUARTA PARTE

SECTOR HIDROCARBUROS

- Taxonomía de los contratos para el *upstream* en la industria de los hidrocarburos de México 207
Iván LÁZARO SÁNCHEZ
- Delitos en materia de hidrocarburos. Análisis de la ley 237
Erika BARDALES LAZCANO
- Límites en la aplicación del principio de confianza legítima en materia de hidrocarburos 267
Margarita PALOMINO GUERRERO
Héctor Alejandro MARTÍNEZ DURÁN

QUINTA PARTE

DERECHOS HUMANOS, MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIO CLIMÁTICO

La regresión ambiental en el sector hidrocarburos mexicano	297
Marisol ANGLÉS HERNÁNDEZ	
Cambio climático, política de transición energética en México y fomento del gas natural	321
María de las Nieves CARBONELL LEÓN	

PRÓLOGO

La obra colectiva que tengo el honor de prologar, titulada *Aportes sobre la configuración del derecho energético en México*, coordinada por las doctoras e investigadoras Marisol Anglés Hernández y Margarita Palomino Guerrero, es el primer libro que se genera en el intercambio de saberes que ha tenido lugar en el contexto del Diplomado Interdisciplinario de Derecho Energético, que se imparte en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

Tanto el lector lego en energía como el experto tienen en sus manos una obra que condensa la experiencia de calificados licenciados en Derecho, investigadores, químicos, miembros de la Comisión Reguladora de Energía y de la Secretaría de Energía, que se han concitado para combinar los conocimientos teóricos con los prácticos, desde una perspectiva multidisciplinaria propia de los tiempos que vivimos, en los que el abordaje de cualquier asunto energético debe efectuarse desde el desarrollo sostenible integralmente considerado, por lo que contiene enfoques jurídicos, económicos, técnicos y ambientales.

Lo anterior, trasluce la visión de las coordinadoras al concebir la obra como una importante contribución académica, orientada a aparecer en un momento crucial de la historia de Estados Unidos Mexicanos, pues luego de los cambios estructurales realizados a partir de los años 2013 y 2014, se podría transitar hacia un nuevo rumbo durante el sexenio constitucional 2018-2024.

El aporte de esta publicación no se circunscribe sólo a enriquecer el acervo bibliográfico nacional, lo que por sí mismo justificaría su existencia, sino que al abordar los temas en tiempo de transformaciones —incertidumbres y riesgos política y jurídicamente relacionados con las energías, sin olvidar los vertiginosos desarrollos tecnológicos y los compromisos ambientales—, este libro viene a alimentar un debate que apenas está comenzando.

En la actualidad, México podría encontrarse ante un triple desafío. El primero, desde la perspectiva estatal, plantea por un lado el respeto a los derechos adquiridos, la estabilidad normativa y la confianza legítima; es decir, la seguridad jurídica en sentido amplio, y por el otro, la soberanía energética, las reformas políticas y los cambios regulatorios.

El segundo, desde la perspectiva del mercado, por una parte busca lograr la eficiencia económica, el mejor aprovechamiento de las fuentes de energías renovables sin abandonar abruptamente las fuentes convencionales y fomentar el I+D+i, y por la otra, debe orientarse a garantizar el acceso universal, seguro y asequible a las energías sostenibles, la utilización de la generación distribuida para asegurar el suministro a todos los usuarios y el fomento de la digitalización, en especial del Internet de las cosas (IoT), para alcanzar un mayor aprovechamiento de la eficiencia energética.

En el tercero, desde la perspectiva ambiental y social, se asumen compromisos internacionales como los Objetivos del Desarrollo Sostenible, en particular, los energéticos (siete) y de acción por el clima (trece), este último reforzado en el marco de COP XXI; la orientación brindada en la Opinión Consultiva OC-23/17, de 15 de noviembre de 2017, sobre medio ambiente y derechos humanos por la Corte Interamericana de Derechos Humanos, y además la implementación del Acuerdo de Escazú; y por el otro, la disminución de la pobreza en todas sus formas, lo que incluye la pobreza energética, la contribución a la cohesión social y a la garantía de ejercicio del derecho humano a la energía, para el momento en que se consolide la tesis de su efectivo reconocimiento.

Lo anterior se presenta en el contexto de la cuarta generación de la Revolución Industrial, en la que se espera que convivan en esta etapa de transición las fuentes de energías convencionales con las fuentes renovables, asimismo, que estas últimas vayan sustituyendo progresivamente a aquellas en el proceso de descarbonización de la economía, hasta la desaparición definitiva de la economía marrón por una nueva economía verde.

Ante tal estado, en que México ha efectuado una reciente revisión del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), así como la adaptación del Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea (TLCUEM), aparecen estas reflexiones formuladas por una docena de colaboraciones, que tienen los siguientes contenidos.

En el capítulo “Revolución energética de Estados Unidos de América: dominio energético en la región de América del Norte”, elaborado por Rosío Vargas, se expone cómo Estados Unidos de América, al aumentar la producción de hidrocarburos no convencionales, asumió una posición dominante en los mercados petrolero internacional y de gas regional. Rosío Vargas sostiene que la actual administración de Trump ha apostado al dominio energético y a la seguridad energética en materia de gas, mediante la integración con Canadá y México, siendo la reforma energética en este último la puerta de expansión de los estadounidenses, tanto en México como en el resto de la América Latina. Advierte que mientras Estados Unidos de

América tiene una visión estratégica, México ha levantado la condición de estratégica de las industrias petrolera y eléctrica, conformándose con una visión comercial, quedando reducido a ser un país dependiente e importador de las distintas formas de energías que genera el vecino del norte. Por otra parte, señala que la separación de las actividades en la industria y la desintegración vertical afectan las economías de escala y ello constituye un importante riesgo a la seguridad energética y a la soberanía nacional, y afirma que la construcción del nuevo mercado energético lo pagarán los mexicanos. Vargas considera que únicamente si se toma consciencia de lo que sucede, se podrá cambiar el rumbo por el que se transita.

En el capítulo “La reforma energética y transformación del derecho público”, Jaime Cárdenas sostiene que la reforma energética en México se produjo en un contexto de Estado neoliberal que cambió el modelo de desarrollo preexistente, instaurado a finales de la tercera década del siglo XX. En el primer tercio de aquel siglo y como consecuencia de un proceso sucesivo de reformas constitucionales, el Estado asumió la titularidad exclusiva y excluyente de los recursos y actividades energéticas, quedando toda iniciativa empresarial privada en la materia en un rol secundario. La reforma constitucional de 2013 cambió esos paradigmas y, además de despublificar el sector, lo liberalizó y fomentó una nueva regulación que estimula la competencia entre operadores económicos nacionales y extranjeros, tanto para el mercado nacional como internacional. Esta reforma fue desarrollada por las leyes secundarias de 2014, que han supuesto un desmantelamiento del Estado, la privatización del derecho público, la reducción del Estado de bienestar a mínimos y la subordinación de México a los intereses geoestratégicos de Estados Unidos de América.

El capítulo “Nuevo modelo energético, las fallas de mercado como principio básico de legitimación regulatoria”, redactado por Guillermo Zúñiga Martínez, plantea cómo se han tenido que configurar los distintos subsectores relacionados con las energías para la conformación de un nuevo modelo energético en el que el Estado, una vez que cede su rol de gran empresario, no puede desaparecer, sino que se encuentra llamado a intervenir entre los distintos agentes económicos como regulador, en especial cuando el mercado presenta fallas que obstaculizan, desestimulan o simplemente no permiten la competencia efectiva, ni la eficiencia económica. La nueva política regulatoria exige el fortalecimiento de instituciones técnicas e imparciales, alejadas de las presiones políticas y económicas de los particulares. El ingreso de nuevos agentes económicos crea un ambiente competitivo con nuevos productos y desvanece los antiguos monopolios estatales. El nuevo mercado eléctrico mayorista ha generado sustanciales ahorros a los grandes

consumidores, al lograr mejores negociaciones por el suministro de energía. Por otro lado, la consulta pública, en especial a las comunidades indígenas, ha supuesto una toma de conocimiento de sus necesidades y una planificación de los proyectos que sean compatibles con ellas. En fin, se ha requerido rediseñar los mercados energéticos y llegar a entenderlos para realizar una intervención que garantice su efectivo funcionamiento.

El capítulo “La transición energética hacia las tecnologías limpias: un motor para el desarrollo de México”, propuesta de Guillermo Ignacio García Alcocer, recuerda que la transición energética en México no es aislada, sino que se enmarca en un proceso global. La descarbonización no debe hacerse en detrimento del crecimiento económico sostenible. La eficiencia energética contribuye a reducir la pobreza energética y mejora el acceso a la energía. Gracias a las políticas desarrolladas a partir del año 2000, se han establecido las bases de la transición energética que actualmente se encuentra en marcha.

En el capítulo “La energía eólica en México: análisis de los retos técnicos y regulatorios”, Luis Guillermo Pineda Bernal plantea que la descarbonización de las economías es producto de los graves efectos ambientales y sociales que ha generado el cambio climático como consecuencia, entre otros factores, de la emisión de gases de efecto invernadero. México se ha comprometido con la mitigación del cambio climático, la reducción de los gases de efecto invernadero, el uso de las energías renovables y el acceso universal a los servicios de electricidad. En el caso de la regulación de las energías renovables, especialmente la eólica, la certidumbre jurídica y la estabilidad regulatoria son altamente valoradas por los inversionistas. Además, se requiere la supresión de las barreras de entrada que no sean indispensables para fomentar la inversión y desarrollo de los proyectos. La regulación debe producirse garantizando el derecho a la consulta y el consentimiento libre, previo e informado, además de acompañarse de los mecanismos de supervisión que permitan garantizar su cumplimiento. El nuevo periodo político es una oportunidad para avanzar en la consolidación del nuevo sector energético, pero ello debe hacerse respetando el Estado de derecho, pues ha sido justamente la falta de seguridad la que ha ahuyentado nuevas inversiones.

El capítulo “Reflexiones hacia un marco regulatorio integral para el almacenamiento energético en México”, constituye la propuesta de Cecilia Montserrat Ramiro Ximénez. México cuenta con un gran potencial de fuentes de energías renovables gracias a su ubicación geográfica, sin embargo, su aprovechamiento sigue siendo bajo. Una política de acción climática que prioriza las energías renovables, en especial aquellas que

pueden ser intermitentes, debe tener en consideración esta situación al momento de desarrollar los instrumentos regulatorios. Es justamente en este escenario donde el almacenamiento de energía eléctrica juega un papel fundamental para que se pueda coordinar la generación y demanda cuando no ocurran de manera simultánea; es decir, se debe capturar y guardar la energía para utilizarla cuando se necesite. El almacenamiento contribuye a incrementar la seguridad energética, empoderar a los usuarios finales, fomentar la generación distribuida y, además, constituye un activo de transmisión y distribución. Los retos del almacenamiento son redefinirlos con una naturaleza multipropósito; el desarrollo de la metodología de servicios conexos no incluidos en el mercado; la coordinación de esfuerzos entre las autoridades competentes para el establecimiento de las tarifas reguladas en las actividades de transmisión y distribución; el desarrollo de la metodología para identificar las mejores alternativas, a fin de que los servicios de transmisión y distribución sean tecnológicamente neutros y que el almacenamiento utilizado como activo de red, pueda ofrecer servicios al mercado sin comprometer la operación eficiente de la red; clasificar los servicios que se pueden prestar; revisar los instrumentos de mercado, y modificar los que sean necesarios.

En el capítulo “Acceso Universal a la electricidad como estrategia de reducción de brechas socioeconómicas en México”, Neus Peniche Sala parte de la premisa de destacar que el nuevo marco regulatorio, además de comprender los grandes proyectos e inversiones, brinda alternativas puntuales que ayudan a reducir la huella ecológica e impulsar el desarrollo económico. La pobreza energética tiene una incidencia importante en la pobreza de los países, de allí que la garantía de acceso a la energía sea esencial para reducir la pobreza. Aunque desde el punto de vista económico llevar energía a zonas rurales o aisladas no resulte atractivo, desde la perspectiva social existen beneficios que se pueden potenciar con la introducción de tecnologías de alta eficiencia energética, así como del aprovechamiento de fuentes de energías renovables descentralizadas, lo que redundará en el fortalecimiento y efectivo ejercicio de los derechos humanos. Aunque el nuevo modelo energético está funcionando, debe orientarse de manera más incluyente para mejorar la calidad de vida de las personas. Por ello, se considera conveniente planificar integralmente el diseño e instrumentación de políticas públicas que propicien la satisfacción de las necesidades energéticas del país y que conduzcan a una planificación global a largo plazo, para garantizar el consumo energético sostenible.

El capítulo “Taxonomía de los contratos para el *upstream* en la industria de los hidrocarburos en México” contiene el aporte de Iván Lázaro Sán-

chez. Los contratos para la exploración y la extracción de hidrocarburos son híbridos en el sentido que tienen un régimen especial, pues en su celebración es preponderante el derecho público y en su ejecución es preeminente el derecho privado, según el marco jurídico consuetudinario internacional, que exige definir los contratos en el ámbito del derecho energético, considerando a éste una rama autónoma de la ciencia jurídica. Lo anterior, lleva a analizar la importancia de la *lex mercatoria* (género) y, dentro de ellas, de la *lex petrolea* (especie), como instrumentos normativos internacionales que rigen los negocios de la industria petrolera. Este nuevo marco jurídico estimula la economía de mercado y fomenta la participación e inversión privada, que deben regirse por los citados instrumentos y las reglas contractuales que se formalicen con el Estado y que garanticen la sostenibilidad de la industria energética en México.

En el capítulo “Delitos en materia de hidrocarburos. Análisis de la ley”, Erika Bardales Lazcano comienza por postular la inversión de las premisas al uso, en el sentido de que se abandone la idea de que se privatiza el petróleo y en su lugar propone pensar que se maximiza la utilidad del petróleo mexicano. Actualmente, existe una ley federal para prevenir y sancionar los delitos cometidos en materia de hidrocarburos, cuya aplicación corresponde coordinadamente a las autoridades de la federación, locales, municipales y sectoriales. No obstante, aunque la ley surge bien intencionada, parece que no está cumpliendo con el objetivo de la prevención, en especial, porque en el caso de los funcionarios públicos, la sanción es tan baja que no desestimula la corrupción, de allí que se formulen propuestas orientadas a reformar la ley para mejorar sus deficiencias.

“Límites en la aplicación del principio de confianza legítima en materia de hidrocarburos”, es el título de la investigación que realizaron Margarita Palomino Guerrero y Héctor Alejandro Martínez Durán. Los autores de este capítulo se preguntan si los contratistas del sector hidrocarburos cuentan con un derecho jurídicamente tutelado a la inamovilidad de la normativa que le es aplicable, con fundamento en el principio de la confianza legítima. Es así como preliminarmente responden que, si la autoridad estuviese obligada a no variar las condiciones normativas para proteger a los operadores de un sector como los contratistas de hidrocarburos, entonces se dañaría a la colectividad, sin responder a la realidad social en virtud de que la norma se haya petrificado. El principio de la confianza legítima es un subprincipio del principio constitucional de la seguridad jurídica. Una expectativa es una esperanza de que algo ocurra, pero no constituye un derecho adquirido y frente a ella se encuentra el interés público que tutelan los poderes públicos. Los tribunales mexicanos han reconocido que la confianza legítima supone

la tutela de una expectativa razonable, creada respecto a un particular que guarda íntima relación con la irrevocabilidad unilateral de los actos administrativos favorables a los destinatarios. Este principio no impide la modificación de un marco normativo de manera indefinida, pero sí supone que no se apliquen retroactivamente las nuevas disposiciones a situaciones jurídicas consolidadas en el pasado. De esta manera, en materia de hidrocarburos no opera el principio de confianza legítima respecto a los actos del legislador y menos el derecho a indemnización. En el caso de que la Comisión Reguladora de Energía modifique la fórmula de cálculo de los precios o tarifas con fines de actualizarla, esto no implica una modificación de los contratos suscritos con los operadores de hidrocarburos.

El capítulo “La regresión ambiental en el sector hidrocarburos mexicano” contiene las observaciones de Marisol Anglés Hernández. Aunque la reforma energética mantiene la propiedad del Estado sobre los recursos naturales, la titularidad de los mismos cambia una vez que son objeto de extracción. Asimismo, ha creado una nueva institucionalidad administrativa que tiene origen en unas normas que han desconocido los principios de división de poderes, regularidad, legalidad y reserva de ley, así como aquellos relacionados con los derechos humanos, como el de progresividad, íntimamente vinculado al desarrollo sostenible, y la garantía de los derechos humanos a un ambiente sano, al agua y desarrollo, lo que incluso puede llegar a comprometer la responsabilidad internacional del Estado. Además, al impulsar el modelo económico de exploración y extracción de los recursos fósiles, México desconoce sus compromisos adquiridos por medio del Convenio Marco de las Naciones Unidas y el Acuerdo de París, para la reducción de la expedición de gases de efecto invernadero, afectando, de esta manera, tanto la vulnerabilidad de las poblaciones como los ecosistemas. Igualmente, la reforma establece una nueva organización administrativa que se integra verticalmente al gobierno federal, en contravención al derecho humano a la buena administración. Asimismo, considera que la protección del ambiente en el sector hidrocarburos es opaca y antidemocrática, pues no garantiza la participación, el acceso a la información pública y la justicia ambiental, lo cual deberá corregirse con sujeción al Estado de derecho. A ello se suma que el incumplimiento de las obligaciones internacionales en el Sistema Interamericano de Derechos Humanos exige el respeto de los derechos humanos de los habitantes de las comunidades o las áreas geográficas en que se llevará a cabo la explotación de los recursos naturales. Finalmente, se advierte que la reforma energética en el sector hidrocarburos es regresiva, pues por medio del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en

materia de ordenamiento ecológico, se desconocen los principios de legalidad, reserva de ley y subordinación jerárquica.

El capítulo “Cambio climático, política de transición energética en México y fomento del gas natural”, bajo la autoría de María de las Nieves Carbonell León, cierra el repertorio de colaboraciones. En él, Carbonell León señala que el cambio climático actualmente es uno de los grandes problemas que enfrenta la humanidad y pone en peligro el mundo, tal como lo conocemos, si no se hace nada para detenerlo o controlarlo. En el caso mexicano, esta situación supone el estudio de la Ley Transición Energética, que tiene como objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, las obligaciones en materia de energías limpias y la reducción de las energías contaminantes de la industria eléctrica. El análisis transversal de la ley lleva a concluir, por medio de la política energética y climática, que se fomenta el uso del gas natural, al darle prioridad a la sustitución de combustibles sólidos y líquidos por este combustible fósil, que genera una gran cantidad de emisiones de metano, cuyo potencial de calentamiento global es superior al bióxido de carbono, lo que redundará en el aumento de la temperatura media del planeta y en la alteración del sistema climático. En conclusión, se trata de una resistencia a un real cambio de paradigma en la matriz energética, cuando realmente es necesaria una auténtica descarbonización de la economía; la adopción de un modelo efectivamente sostenible, comprometido con el ambiente; el consumo eficiente, y el fomento del aprovechamiento de las fuentes de energías renovables.

Ha sido un auténtico privilegio tener la posibilidad de leer estos trabajos antes de su publicación. Además de mostrar los derroteros que transita el sector energético, brindan la posibilidad de que quienes nos encontramos fuera de México, conozcamos la encrucijada en la que se encuentran los mexicanos, y a partir de allí podamos hacer una reflexión prospectiva respecto a lo que puede ocurrir a mediano y largo plazo.

No quiero finalizar sin antes felicitar a las coordinadoras y a todos los autores por el compromiso asumido que han llevado a feliz puerto. Asimismo, aprovecho para desearles que esta obra colectiva sea el inicio de una colección de muchas otras publicaciones, producto de los debates e intercambios de saberes generados en el Diplomado Interdisciplinario de Derecho Energético, que se imparte en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Igualmente, quiero manifestarles mi agradecimiento a todos los autores porque al haber escrito tan estupendas colaboraciones, me han brindado la oportunidad de redactar las palabras introductorias a esta magnífica obra.

Invito a los operadores energéticos a leer y reflexionar con espíritu crítico constructivo y con fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales, las leyes secundarias, los principios generales del derecho, las sentencias, los laudos arbitrales y la doctrina científica, en el ánimo de que el diálogo que permanentemente debe darse entre los distintos actores políticos, jurídicos, académicos, económicos, técnicos y ambientales, permita progresar al sector energético con una mejor regulación, que asegure el acceso a los servicios energéticos adecuados para la satisfacción de las necesidades de todos los mexicanos sin distinción y que garantice el efectivo ejercicio de los derechos humanos.

Víctor R. HERNÁNDEZ-MENDIBLE*
Caracas, 15 de mayo de 2019

* Presidente de la Red Iberoamericana de Derecho de la Energía (RIDE) y director del Centro de Estudios de Regulación Económica en la Universidad Monteávila. Contacto: victor@hernandezmendible.com.

PRIMERA PARTE
LA REFORMA ENERGÉTICA Y TRANSFORMACIÓN
DEL DERECHO PÚBLICO

REVOLUCIÓN ENERGÉTICA DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: DOMINIO ENERGÉTICO EN LA REGIÓN DE AMÉRICA DEL NORTE

Rosío VARGAS*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *La energía en la estrategia de la presidencia de EUA*. III. *La Estrategia de Seguridad Nacional de la presidencia de Donald Trump*. IV. *La energía como base del poder económico*. V. *Conclusiones*. VI. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

La escasez de recursos naturales estratégicos ha moldeado la política de seguridad nacional y defensa de Estados Unidos de América (EUA) desde la Segunda Guerra Mundial.¹ Garantizar el acceso a recursos naturales y minerales considerados estratégicos llevó a que el gobierno de EUA, desde la primera mitad del siglo XX comenzara a colocarlos como parte de sus proyectos estratégicos y de defensa. Este objetivo quedaría plasmado en su política petrolera, en sus Estrategias de Seguridad Nacional y en su política exterior a nivel mundial. La política petrolera ha sido considerada como un asunto de seguridad nacional, básicamente por su alta dependencia del petróleo del exterior, y ha contribuido a configurar la política militar de ese país,² debido a que compromete una serie de aspectos esenciales para el mantenimiento y supervivencia del mismo Estado norteamericano. Desde hace

* Investigadora en el Centro de Investigaciones sobre América del Norte de la UNAM.

¹ Estenssoro, Fernando, “Escasez de recursos naturales y crisis ambiental como amenazas estratégicas a la seguridad de Estados Unidos. Las implicancias para América Latina en el siglo XXI”, *Revista Estudios Avanzados*, Santiago de Chile, 28 de enero de 2018, p. 170.

² Klare, Michael T., *Guerras por los recursos: el futuro escenario del conflicto global*, Barcelona, Urano, 2003, p. 28.

seis décadas este tema está presente en la configuración de la política de seguridad estratégica y en la política militar estadounidense, y desde el 2001 está contemplada en el diseño de su seguridad energética. Base de esta última es la explotación de los recursos no convencionales de EUA (esquistos/lutitas) como respuesta a su dependencia estructural de los abastecimientos petroleros foráneos. Para ello, la tesis que sustentamos es que el proyecto hegemónico de EUA busca su reposicionamiento a nivel internacional con base en la energía, gracias a los combustibles no convencionales y al manejo de las tecnologías e inversiones de las energías renovables y bajas en carbón.

El diseño de esta geoestrategia internacional incorpora a México y a Canadá, por medio del proyecto de Norteamérica. La Reforma Energética apoyará dicho proyecto al maximizar el desarrollo de su potencial energético, incluyendo la producción de combustibles no convencionales,³ convencionales y energías renovables. Especial atención merecen los combustibles no convencionales,⁴ cuyo potencial será fundamental para explicar con la Reforma Energética (2013): convertir a México en un espacio de realización comercial del excedente productivo de EUA (de *gas shale* y del petróleo *tight oil*, de esquisto), así como de productos derivados y petroquímicos. En el 2020 colocará a México como un productor de combustibles no convencionales, a partir de los proyectos de desarrollo de las empresas de EUA. Aun cuando Canadá forma parte de esta geoestrategia, nuestro interés se centró en México, ya que el primero ha sido ampliamente estudiado y tiene una estructura y dinámica de integración distinta.

³ En la bibliografía especializada, los siguientes desarrollos son considerados como no convencionales: la exploración y producción en aguas profundas, algunos crudos pesados (orimulsión), el petróleo del Ártico, las arenas bituminosas y los esquistos/lutitas. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE) serían no convencionales: líquidos del carbón y gas natural; petróleos extrapesados; arenas asfálticas o arenas bituminosas; petróleo ligero de rocas compactas, y lutita con Kerógeno. Ver: Marzo, Mariano, “Petróleos no convencionales: recursos, previsiones de producción e impacto geopolítico de su desarrollo”, *Informe estratégico de la fundación para la sostenibilidad energética y ambiental*, Fundación para la Sostenibilidad Energética y Ambiental, Barcelona, 2014, pp. 4-6, disponible en: http://www.funseam.com/phocadownload/petroleos_nc_mariano_marzo.pdf.

⁴ En cuanto a hidrocarburos, los convencionales son los que se encuentran albergados en una roca, almacén o reservorio poroso y permeable, de la que son capaces de fluir hasta la superficie cuando se perfora dicho reservorio.

Este trabajo privilegia el enfoque de la geopolítica⁵ como enfoque teórico al relacionar la geografía con lo político y la geoestrategia⁶ del gobierno de EUA. Si bien utilizamos también el método histórico descriptivo en la construcción del análisis, para el efecto nos apoyamos en fuentes de información oficial de EUA y México, así como en las publicaciones de centros de pensamiento de EUA y noticias de medios mexicanos y estadounidenses.

II. LA ENERGÍA EN LA ESTRATEGIA DE LA PRESIDENCIA DE EUA

La revolución energética en EUA se refiere a los cambios en el escenario energético de ese país, que han sido posibles debido al desarrollo tecnológico en la explotación de los hidrocarburos considerados como no convencionales.⁷ Éstos eran conocidos desde principios del siglo XX, pero no existía la tecnología para extraerlos. Por iniciativa del gobierno de EUA, a principios de los setenta, se asocian operadores privados, el

⁵ La geopolítica es el estudio de los efectos de la geografía (humana y física) sobre la política internacional y las relaciones internacionales. Es un método de estudio de la política exterior para entender, explicar y predecir el comportamiento político internacional por medio de variables geográficas. Es una ciencia que se ocupa del estudio de la causalidad espacial de los sucesos políticos y de los próximos o futuros efectos de los mismos. Se nutre de otras disciplinas, tales como la historia, las relaciones internacionales, la geografía política, la ciencia política y la sociología. La geopolítica se centra en el poder político en relación con el espacio geográfico, en particular, los recursos y el territorio terrestre en correlación con la historia diplomática. Académicamente, la geopolítica analiza la historia y las ciencias sociales con referencia a la geografía y la política.

⁶ Académicos y teóricos de la geopolítica no se ponen de acuerdo en una definición común para la geoestrategia. La mayoría de las definiciones, sin embargo, unen consideraciones estratégicas a factores geopolíticos. La geoestrategia implicaría la planeación global, asignando los medios para alcanzar metas nacionales o asegurar activos de importancia militar o política. Originalmente el concepto ha estado ligado casi exclusivamente al campo militar. Hoy, por el contrario, el término geoestratégico se ha generalizado, extendiéndolo a toda organización racional de acciones encaminadas a alcanzar un fin, mediante el empleo económico y de menor riesgo de los medios concretos disponibles.

⁷ La producción de hidrocarburos no convencionales difiere de la de los combustibles convencionales ya que las formaciones geológicas de no convencionales presentan un nivel muy bajo de porosidad y permeabilidad porque los fluidos tienen una densidad que se aproxima o incluso es superior a la del agua, de modo que no se pueden producir, transportar y refinar por métodos convencionales. La “dificultad” en su extracción es la causa por la que, hasta la fecha, la explotación de hidrocarburos ha estado focalizada casi exclusivamente en los hidrocarburos convencionales. En un reservorio convencional, el hidrocarburo se encuentra almacenado en los poros; es decir, en los espacios abiertos de la roca.

Departamento de Energía de EUA (DOE) y el Gas Research Institute para potencializar el desarrollo de tecnologías que permitan la explotación de los esquistos/lutitas.

Los hidrocarburos no convencionales tienen características distintas a los hidrocarburos convencionales, como estar albergados en rocas porosas y permeables. En este caso, únicamente abordaremos el *gas shale* y el *tight oil* (esquistos y lutitas). En general, una de las características de este tipo de combustibles es el mayor costo en su explotación y el impacto ambiental adverso. Su producción se ha hecho posible, precisamente, debido al desarrollo tecnológico que resulta del uso combinado de la perforación horizontal y el fracturamiento hidráulico, teniendo como resultado el incremento de los parámetros de producción nacional de hidrocarburos no convencionales, el aumento de los niveles de producción petrolera ha revertido la tendencia histórica descendente de la producción petrolera convencional en EUA desde 1970, situación que hasta 2008 era considerada prácticamente irreversible.

La declinación del petróleo convencional generaba una condición de dependencia, cuyo punto máximo en el tiempo fue en 2005, momento en el que EUA tuvo un porcentaje en sus importaciones respecto del consumo nacional de 60%. Gracias a los nuevos recursos, la dependencia del exterior se ha reducido dejando de ser, gradualmente, un asunto de “seguridad nacional”, para convertirse en un tema de seguridad energética. Esto conduciría a alcanzar la “independencia energética” (proyectada por la administración del presidente Barack Obama), misma que ocurrirá en 2022, bajo la actual administración del presidente Trump, cuando las exportaciones de hidrocarburos rebasen a las importaciones.

1. *¿Cambio de paradigma?*

EUA ya tenía el conocimiento de que ahí existían grandes recursos (particularmente esquistos), en todo el territorio, sin embargo, no resultaba económicamente viable su producción. Es el desarrollo tecnológico el que ha permitido su explotación y lo que modifica el escenario energético caracterizado por la escasez de recursos, evidenciada en la curva de producción declinante de muchos países productores de petróleo y de gas que ha rebasado ya su cénit productivo (*peak oil*). Contar con la tecnología que hace posible la explotación de una cantidad muy grande de esquistos, ahora denominados recursos técnicamente recuperables (recursos prospectivos en México), es la base en la que se sustenta un nuevo paradigma que pre-

tende haber superado la escasez,⁸ que se ha traducido en nuevas políticas y acciones. En el caso de EUA y de algunos otros países, dicha tecnología permite obtener el petróleo remanente de la explotación de los fósiles convencionales, cuya tasa de recuperación promedio no iba más allá de 35%.⁹ En este auge es pertinente señalar que tomar como base los “recursos prospectivos o técnicamente recuperables”, y no las reservas probadas, sólo garantiza alrededor de 10% de probabilidad de convertirlos en producción.

En este cambio de perspectiva predomina el punto de vista de los economistas, para quienes un pico de producción no resulta significativo, ya que se puede replicar o extender en la curva de producción gracias a las inversiones y la tecnología. Con ello se termina minimizando la importancia de la geología, la declinación y el agotamiento de las reservas convencionales, pretendiendo que son iguales a los recursos no convencionales. La diferencia es abismal sobre todo por sus costos ambientales y sociales, no internalizados en el total.¹⁰

Las monumentales cifras de recursos no convencionales en trillones de barriles, cuatrillones de Unidad Térmica Británica (BTU), o en barriles de petróleo crudo equivalente (BPCE) y denominados técnicamente recuperables, tienen también un contenido político, útil para promocionar la adopción de la tecnología del *fracking* para la exploración y explotación a nivel mundial.¹¹ La Agencia de Energía del Departamento de Energía de EUA (EIA) ha apoyado lo anterior magnificando sus estimaciones. Por ejemplo, un estudio sobre los recursos de *shale gas* en el mundo, en 48 cuencas y 32 países, estimó una cifra de 5,760 trillones de pies cúbicos, mismos que han servido para promocionar inversiones y la tecnología de fracturación hidráulica (*fracking*) para alentar los desarrollos en otros países. En este estudio, México se encontraba en la lista de países con este tipo de recursos en el 4o. sitio, que luego bajó al número 6o. en gas y al 8o. en *shale oil*, mismo

⁸ Maugeri, Leonardo, *Oil: the Next Revolution, The Unprecedented Upsurge of Oil Production Capacity and What it Means for the World*, Geopolitics of Energy Project, Harvard Kennedy School, junio de 2012, p. 16.

⁹ *Ibidem*, p. 13.

¹⁰ A fin de destacar la diferencia de recursos, cabe la analogía de la situación en la que las ratas se han acabado los *cornflakes* (convencionales) y ahora siguen con la caja del cereal (no convencionales).

¹¹ En EUA las reservas de petróleo de esquistos de *gas shale* se han sobreestimado en un mínimo de 100% y, entre 400-500% por parte de los operadores, de acuerdo con los datos de producción real presentadas en varios estados.

que hasta el momento no ha dado cuenta de pasar a la categoría de reservas probadas, si bien ya resulta necesario para los proyectos de inversión.¹²

En materia de producción de *shale gas* (esquisto, lutitas), las cifras nacionales de EUA, registradas por el Departamento de Energía, aparecen hasta el 2009, pero su producción (de gas natural) fuertemente impulsada ha crecido en los pasados 10 años un 50%,¹³ por lo que está produciendo y consumiendo a niveles récord. La revolución energética busca en el ámbito interno que, explotando estos recursos, aumenten los empleos y el Producto Interno Bruto (PIB). En el externo, pretende convertir a EUA en un importante exportador de gas, que ya vende como Gas Natural Licuado (GNL) desde el 2016 para el 2018, y de petróleo en 2017 (con cerca de 1 MMb/d).

En el gas natural es en donde los estadounidenses tienen las mayores expectativas a corto y largo plazo (2050). En el corto, su producción se espera en 5 MMb/d (producción de líquidos de gas natural) para el 2023, misma que será de 5.5 MMb/d en el 2050, bajo el escenario de referencia.¹⁴ EUA pretende colocarse en el tercer sitio como exportador mundial para el 2020, junto a Catar y Australia.

El crecimiento de la producción gasera está llevando a exportarlo bajo la modalidad de GNL desde febrero de 2016, por lo que se construyen y planean más plantas de regasificación, bajo la supervisión de la Federal Energy Regulatory Commission estadounidense. Es necesaria la aprobación de más permisos para la construcción de nuevas plantas de gas natural licuado.

Pese a esta bonanza, no todos los geólogos en EUA están convencidos sobre su enorme potencial, como es el caso de Arthur Berman¹⁵ y David Hughes. Algunos otros consideran que las cifras oficiales del DOE (EIA)

¹² Kuuskraa, Vello A. *et al.*, *EIA/ARI World Shale Gas and Shale Oil. Resource Assessment*, Prepared for U.S. Department of Energy U.S. Energy Information Administration, EIA 2013, Energy Conference, Washington, D. C., 17 de junio de 2013, p. 3.

¹³ Ladislav Sara *et al.*, "U.S. Natural Gas in the Global Economy", *CSIS Center for Strategic and International Studies*, Washington, 1o. de noviembre de 2017, p. 1, disponible en: www.csis.org.

¹⁴ U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2018 with Projections to 2050*, 6 de febrero de 2018, p. 43, disponible en: www.eia.gov/aeo.

¹⁵ Berman ha publicado más de 20 artículos e informes sobre juegos de gas esquisto, incluidas las lutitas Barnett, Haynesville, Fayetteville, Marcellus, Bakken y Eagle Ford. Durante los últimos cuatro años, ha realizado más de 50 presentaciones ante juntas directivas y ejecutivos del sector energético, comités, conferencias de analistas financieros, reuniones de asociaciones de petróleo y gas, y reuniones de ingeniería y sociedad geológica. Trabajó 20 años en Amoco Corporation (ahora BP p. l.c.) y ha sido un geólogo consultor independiente durante 17 años. Tiene un M.S. (Geología) de la Escuela de Minas de Colorado y una B.A. (Historia) de Amherst College, disponible en: <http://www.artberman.com/about-art/>.

están sobreestimadas debido a las metodologías con que se elaboran. La producción de combustibles fósiles no convencionales podría no ser tan fácil o, incluso, posiblemente debido a los costos reales de producción y otros desafíos.¹⁶ El científico David Hughes del Post Carbon Institute en California considera que:

A corto plazo, la producción de los EUA, tanto en *shale gas* y *tight oil* (esquistos, lutitas), es robusta, pero una revisión exhaustiva de los datos de producción de las grandes obras, indica que esta no sería sostenible en el largo plazo por las características de su curva de producción, lo cual tiene implicaciones claras para el suministro de mediano y largo plazo, y por tanto, para las discusiones políticas internas y externas actuales que generalmente suponen décadas de abundancia de petróleo y gas en los EUA.¹⁷

Los supuestos en que se basan las estimaciones sobre recursos de igual forma son cuestionados.¹⁸ En el 2000, aproximadamente 23,000 pozos fracturados hidráulicamente produjeron 102,000 barriles por día (b/d) de petróleo en EUA, lo que constituye menos de 2% del total nacional. Para el 2015, el número de pozos que empleó *fracking* creció a un estimado de 300,000, y la producción de los pozos a más de 4,3 millones de b/d, siendo sólo 50% de la producción total de petróleo de EUA. Sin embargo, se requiere una cantidad monumental de pozos para mantener los niveles de producción. En todo caso, mantener los niveles de producción requerirá una permanente expansión y altas tasas de perforación para los pozos de producción del *tight oil* (petróleo de esquisto y lutitas).

¹⁶ Hughes, David, *Drill Baby Drill. Can Unconventionals Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance?*, Santa Rosa California, Post Carbon Institute, febrero de 2013, p. ii.

¹⁷ Hughes, David J., *Drilling Deeper. A Reality Check on U.S. Government Forecast for a Lasting Tight Oil, and Shale Gas Boom*, Santa Rosa, California, 17 de septiembre de 2015, disponible en: <http://www.postcarbon.org/tight-oil-reality-check/>.

¹⁸ Pudieran considerarse como evidencia de su corta vida y del hecho de ser base de estimaciones oficiales que algunos especialistas consideran cuestionables.

“Como lo ha reconocido, la trayectoria de la EIA en la estimación de los recursos y la proyección de la producción y los precios de futuros ha sido históricamente pobre. Es cierto, la previsión de este tipo de cosas es muy difícil, especialmente en lo que se refiere a los cambios de las realidades económicas y tecnológicas. Pero la raíz de aspectos fundamentales como la geología de estas obras y los cambios no son claros mucho de un año a otro. Sin embargo, en los casos de referencia de los informes AEO2015 y AEO2014 existen grandes diferencias entre ellos. Con la excepción de la Eagle Ford, las proyecciones de la EIA para las grandes obras del petróleo de lutitas (*tight oil*) se han desplazado hacia arriba o hacia abajo de manera significativa.”, (trad. del autor). Hughes, David J., *Shale Gas Reality Check. Revisiting the U.S. Department of Energy play-by-play Forecast through 2040 From Annual Energy Outlook 2015*, California, Post Carbon Institute, 2015, p. 20.

De acuerdo con David Hughes, en EUA prácticamente todas las regiones productoras han tocado su pico de producción, excepto la cuenca Pérmica. La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) también considera estos límites. Para el *tight oil*, que es la principal contribución a la oferta petrolera fuera de la OPEP, estima sus límites para el 2025, fecha en que ocurre su pico de producción. Entre el 2016 y 2022, la producción global de *tight oil*, fundamentalmente de EUA, crecerá a 4.8 MMb/d antes de iniciar su declinación en el 2030.¹⁹ En las estimaciones de la más reciente publicación del Departamento de Energía de EUA, el máximo volumen productivo estaría entre 7/8 MMb/d y ocurriría en 2040, para iniciar un ligero descenso al 2050.²⁰

Aun cuando la perspectiva en EUA es extremadamente optimista, no debería olvidarse que se trata de un recurso no renovable, cuya curva de producción tiene un horizonte productivo limitado a 4 o 5 años, que debería tomarse en cuenta a la luz de las grandes inversiones en infraestructura asociadas.

2. *El proyecto en los centros de pensamiento*

Los más importantes “centros de pensamiento” en Washington participan en el diseño de la geopolítica de los esquistos o lutitas de EUA,²¹ así como numerosas agencias gubernamentales. Por parte del gobierno de ese país, el liderazgo de la geoestrategia se lleva a cabo a través de la *Global Shale Gas Initiative* (GSGI), lanzada en abril de 2010, en la que participan el Departamento de Estado (DOS), que es la agencia líder en su promoción internacional junto a otras entidades gubernamentales colaboradoras, como la Agencia de Investigación y Desarrollo (USAID); el Departamento del Interior (DOI); el Servicio de Investigación Geológica (USGS); la Administración de Energía del Departamento del Interior del Buró de Administración del Mar Regulación y Aplicación (BOEMRE); el Departamento de Comercio en su Ley de Comercio; el Programa de Desarrollo (CLPD); la Agencia de Protección Ambiental (EPA), y el Departamento de Energía.

¹⁹ Organization of Petroleum Exporting Countries, *2017 World Oil Outlook 2040*, Viena, October, 2017, p. 18.

²⁰ U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Outlook 2018 with Projections...*, *op. cit.*, p. 45.

²¹ Por ejemplo: Manning, Robert A., *The Shale Revolution and the New Geopolitics of Energy*, Washington, Atlantic Council, 2014.

En el caso del Departamento de Defensa (DOD), documentos filtrados de los centros de pensamiento en Washington han dejado ver preocupaciones de seguridad relacionadas con puntos de oferta y demanda geográfica del recurso, es decir, la logística. También reflejan una evolución en las propuestas respecto de los primeros desarrollos del *shale gas*. De considerar que tales recursos ofrecían un cierto “margen de maniobra”, ahora reconocen que estos fortalecen la economía y que servirán para mantener el poder frente a potencias rivales.

A fin de apoyar las energías renovables, EUA las promueve extendiendo créditos fiscales a la inversión y a su producción en su territorio. En general, los cambios en las industrias energéticas y mercados se consideran trascendentales; elementos capaces de impactar la seguridad y el interés nacional de EUA.²²

En el ámbito de la política interna, la administración Obama se anotó un éxito al estimar el logro de la “independencia energética” para el año 2028. Todavía en el 2013 y 2014, la brecha entre consumo y producción representaba 37 y 32% respectivamente, en lo que corresponde a la dependencia de las importaciones. Lo anterior no permitía asegurar el alcance de la autarquía petrolera,²³ pero a medida que la producción ha aumentado, la fecha en que ocurrirá se adelantó al 2016 y al 2022, de acuerdo con el informe del Departamento de Energía de 2018. La meta de cerrar la brecha de la dependencia fue un logro político desde la administración de Barack Obama,²⁴ que va a ser cosechado por la gestión de Trump cuando las exportaciones rebasen a las importaciones en el año 2022.

En cuanto a la producción de crudo en el escenario de referencia, se proyectó un máximo para la producción total de crudo (incluye el petróleo no convencional) para el año 2020, año que se corresponde con el nivel mínimo de importaciones para EUA.²⁵ Sin embargo, estas cifras también se han modificado en el tiempo. Lo que es claro son los límites de los recursos

²² Pascual, Carlos, *The New Geopolitics of Energy*, Nueva York, Columbia University (SIPA), 2015, p. 6.

²³ El cambio la escena energética muestra una tendencia de producción ascendente para el *tight oil* y el *gas shale* con un máximo productivo situado en 2020 para el escenario de referencia. La contraparte de esta curva corresponde a la línea de importaciones que descienden en el tiempo, teniendo su mínimo alrededor del 2020.

²⁴ Vargas, Rosío, “El Shale gas, un proyecto geopolítico de cobertura mundial”, *Revista Petroquímex*, año 12, núm. 78, noviembre-diciembre de 2015, pp. 16-22.

²⁵ DOE/EIA, “U.S. Dry Shale Gas Production”, disponible en: http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/shale_in_the_united_states.cfm, y “U.S: Tight Oil Production Selected Plays”, disponible en: http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/shale_in_the_united_states.cfm.

no convencionales que, de acuerdo con informes internacionales, estaría entre 2030 y 2040, cuando la humanidad habrá de regresar a la producción de los hidrocarburos convencionales de la OPEP.

3. *Las Estrategias de Seguridad Nacional 2010 y 2015*

Las Estrategias de Seguridad Nacional (ESN) han sido apreciadas y defendidas por muchos presidentes de esta nación en momentos de incertidumbre, en el escenario y el mercado petrolero internacional. Su elaboración es de obligatoriedad para el Poder Ejecutivo, a solicitud del Congreso. Su objetivo general es compatibilizar la acción de los organismos o agencias gubernamentales con los lineamientos expresados por la Casa Blanca.

Al analizar la ESN de 2010, es posible encontrar elementos de continuidad con respecto a las estrategias de 2002 y 2006, en los apartados que hacen alusión a la búsqueda de la seguridad energética, en razón de la importancia del tema petrolero y la situación internacional. Las ESN correspondientes a 2010 y 2015 destacan, en particular, el ámbito de la seguridad interna —la cual, además, es equiparada con la seguridad nacional—, así como la mayor importancia dada al recurso de la diplomacia por delante del poder militar.²⁶

La ESN 2010 propugna por la admisión de un “liderazgo más pragmático y compartido” que procure una mayor estabilidad global; el reforzamiento del sistema internacional, el reconocimiento de nuevos actores no estatales en la escena internacional y la integración de los conceptos de seguridad nacional y seguridad interior. Las referencias a la seguridad energética, en el capítulo I —el cual tiene por título “Overview of National Security Strategy”—, establecen que una de las claves para integrar la seguridad interna con la seguridad nacional es la necesidad de “...desarrollar nuevos recursos energéticos los cuales, reducirán nuestra dependencia del petróleo extranjero”.²⁷ Esta referencia, hecha en las primeras páginas del documento, da cuenta de la importancia que merece la política energética como un asunto de seguridad nacional para EUA.

²⁶ Arteaga, Félix, *La Estrategia de Seguridad Nacional del presidente Obama*, Real Instituto Elcano, 2010, disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/euuu-dialogo+trasatlantico/ari104-2010.

²⁷ The White House, *National Security Strategy*, Washington, The White House, 2010, p. 2, disponible en: <http://nssarchive.us/NSSR/2010.pdf>.

De igual forma, valida la orientación del desarrollo hacia recursos diferentes a los fósiles al destacar la prioridad de “transformar la forma en que se usa la energía” y la necesidad de “diversificar los suministros, invertir en innovación y desarrollar energías limpias”.²⁸

Habida cuenta de la condición de importador neto, EUA pretende la seguridad y el libre flujo de los recursos energéticos a escala mundial. La justificación de esta política tiene estrecha relación con el propósito de reducir la vulnerabilidad de este país ante posibles interrupciones en el suministro de los recursos energéticos, en especial el petróleo, por constituir una situación que “podría socavar la prosperidad y la seguridad de la nación”.²⁹

Visto por regiones y países, en la ESN es central el papel que se le otorga al Medio Oriente para garantizar el acceso seguro a la energía de este territorio, si bien, no tanto para EUA como para el mercado global.

En lo que respecta al hemisferio occidental, en la ESN de 2010 es relevante el papel que confiere al continente americano para el logro de los objetivos de seguridad energética. Para ello, EUA aprovecharía la proximidad geográfica, la integración de los mercados y la interdependencia energética en su implementación.

A lo largo del documento se ofrece como solución avanzar hacia una nueva revolución industrial enfocada en el desarrollo de energías limpias, lo cual dejaba ver la intención del presidente Obama de utilizar a las energías renovables para resolver el problema de la dependencia energética al plantear un incremento en la inversión en investigación y desarrollo en energías renovables. Esto cumpliría con el doble propósito de posicionar a EUA frente a un liderazgo internacional, al tiempo que contribuiría a reducir el consumo de combustibles fósiles, evidenciando una orientación diferente a la histórica en la forma de lograr este objetivo.

La autopercepción de que mejora su liderazgo global quedó plasmada en la ESN elaborada por la Casa Blanca y publicada en febrero de 2015,³⁰ documento en donde EUA reconoce su “indispensable liderazgo” a nivel mundial. Esta nueva postura resulta de la validación de su potencial energético que ha convertido a EUA en el mayor productor de petróleo y gas en el mundo. En la ESN se afirma que los recursos del país no tienen límites gracias a la tecnología, y esta última es vista como herramienta para

²⁸ *Ibidem*, p. 10.

²⁹ *Ibidem*, p. 30.

³⁰ The White House, “National Security Strategy”, *op. cit.*, junio de 2015, disponible en: <http://www.ehnenueherald.com/noticias/estados-unidos/article9474065.html>; http://fride.org/descarga/PB194_The_2015_US_National_Security_Strategy.pdf, y https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/2015_national_security_strategy.pdf.

modificar fronteras. Así, a partir de esta bonanza se rediseña la seguridad energética bajo una perspectiva global y de largo aliento; no se limita a los recursos no convencionales, ya que incorpora a las energías renovables y, en general, a los combustibles bajos en carbono, como deja ver la ESN:

Mayor seguridad e independencia energética dentro de los EUA es fundamental para estos esfuerzos. También permaneceremos vinculados con proveedores y nuestros socios para reducir el potencial de conflicto relacionado con la energía en lugares como el Ártico y Asia. Nuestra seguridad energética será fortalecida poniéndola a la altura de los compromisos asumidos en la Declaración de Roma y a través de nuestra estrategia de energía “todo-desde arriba” para un mundo bajo en carbono. Vamos a seguir desarrollando los recursos fósiles de los EUA mientras nos convertimos en un país más eficiente que desarrolla energías limpias, combustibles alternativos y vehículos limpios. Estamos mostrando que Estados Unidos pueden y llevarán el liderazgo de la economía mundial, mientras reducimos nuestras emisiones.³¹

La ESN de 2015 constituye un documento que utiliza prácticamente la misma estructura que la anterior (2010), con las mismas secciones en los temas de seguridad, prosperidad, valores y orden internacional. En la introducción hace referencia a la relación existente entre el combate al cambio climático y el fortalecimiento de la seguridad energética de EUA. En donde se observa el punto de quiebre es en la referencia a la situación productiva de EUA, abanderando la posición lograda por parte de EUA en el mercado petrolero internacional, donde presume ser el “mayor productor de petróleo y gas en el mundo”.³²

La ESN incluye las necesidades colectivas de EUA, sus aliados y sus socios comerciales, junto con las suyas, en una visión ampliada de la seguridad energética y con miras a garantizar un acceso seguro y confiable a los recursos energéticos a escala global. Es una estrategia común con sus aliados para defender el libre flujo de energía, y promover y fortalecer la cooperación y la expansión de mercados. Esta visión ampliada de la seguridad energética es una estrategia de los países consumidores de energía, en especial, a aquellos que forman parte de la Agencia Internacional de Energía (AIE).

En la ESN 2015 se pone en evidencia el impacto que ha tenido la llamada “revolución energética” de EUA, en la medida en que ya ha llevado

³¹ *Ibidem*, p. 16.

³² The White House, “National Security Strategy”, Washington, The White House, 2015, p. 16, disponible en: <http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf>.

a este país a colocarse en un lugar preponderante en el mercado petrolero internacional, por su nivel de producción y por su demanda. Esta situación ha propiciado un cambio de enfoque en la política petrolera de este país, al trasladar el discurso del “excepcionalismo americano” al ámbito energético.

4. *La estrategia regional: Norteamérica*

A medida que se acrecienta la abundancia de recursos fósiles no convencionales, se modifica la noción de seguridad energética para la región, de acuerdo con Carlos Pascual:³³ EUA “descansa en la oferta de América del Norte”. En la estrategia de los EUA, la integración de la región de América del Norte pretende que, integrando a sus vecinos, se garantizará la seguridad energética regional. Sin embargo, su criterio de seguridad energética regional es sesgado en la medida en que se basa sólo en tres de los componentes de la seguridad energética: la disponibilidad, la confiabilidad y el bajo costo económico. Esta definición deja de lado el componente ambiental que se pretende compensar con las energías renovables. El discurso afirma que con esta “revolución” vamos a un planeta más sostenible.

Habida cuenta de los devastadores efectos de la producción del *fracking*, consideramos que no hay tal compensación. Lo que es claro es que se soslaya toda la parte de efectos³⁴ y costos ambientales no internalizados, y no se cuestiona la mayor cantidad de energía que debe ser invertida para obtener un barril de petróleo y gas no convencional (retorno energético o EROI), así como otros efectos sociales relacionados con derechos de paso o de vía y de propiedad de comunidades originarias.

En el caso de México, tampoco está garantizada la seguridad energética con el *fracking*, ya que, hasta el momento, no cuenta con reservas probadas, sólo tiene recursos prospectivos. Aun así, la producción de no convencionales en México iniciará en el 2020. De acuerdo con DOE, “después de 2020 las exportaciones a México por gasoducto decrecerán gradualmente reflejando el inicio de las proyecciones de la nueva producción de petróleo y gas en

³³ Pascual, Carlos, *The New Geopolitics...*, cit., p. 6. El Sr. Carlos Pascual fue Embajador de EUA en México. Asimismo, fue el encargado de los asuntos internacionales en materia de energía durante la gestión de Hillary Clinton en el Departamento de Estado. Actualmente, es vicepresidente de la consultoría IHS-CERA, con oficinas en la Ciudad de México.

³⁴ Sobre estas características y efectos véase: Vargas, Rosío, *El papel de México en la integración y la seguridad energética de Norteamérica*, México, CISAN-UNAM, 2014, in extenso.

México y el creciente uso de renovables para la generación eléctrica”.³⁵ Esto legitimará las bondades de la reforma energética que atribuirá a la inversión extranjera la restitución de la producción y reservas que se han desplomado.

La información oficial de México no se corresponde con las estimaciones en EUA por parte del DOE. El discurso oficial mexicano avala la explotación del *fracking* en la medida que establece que “México tiene gas que no va a explotar PEMEX”, al menos en el corto plazo, pero su producción no aparece todavía y los recursos no han avanzado hacia el criterio de reserva probada. Sin embargo, debe reconocerse que desde el 2015 ya están produciendo en la Sierra Norte de Puebla con la técnica del *fracking* (233 pozos en operación), no necesariamente para lutitas/esquistos, sino para pozos marginales. Hay 47 pozos en Coahuila, 182 en Nuevo León, 13 en Tabasco, en Tamaulipas 100 y 349 en Veracruz. San Luis Potosí tiene 20 municipios concesionados y de aquí se espera que salga el agua que nutrirá el acueducto Monterrey VI que se utilizaría para el *fracking*. Las compañías que perforan con esta técnica son Halliburton, B. J. Service, Sowell Schlumberger, Baker and Hughes y Diavaz. La explotación podría ser mayor, de considerar la desarrollada en Chicontepec bajo el “Proyecto Terciario del Golfo”, en donde se realizaron 1,323 perforaciones bajo el nombre de perforación multidireccional, en realidad *fracking*.³⁶

La tendencia predominante en el corto plazo para México es como país importador de gas natural (en 88% respecto del consumo nacional en 2018), productos refinados (77.3% de gasolinas del consumo nacional), y petroquímicos (70% del consumo nacional), incluso se “compran” 100,000 barriles de petróleo (ligero producto del *fracking*). Por lo anterior, nos encaminamos hacia una dependencia estructural de combustibles, sobre todo de gas natural, por su preponderancia.

5. Participación de Canadá y México

La revolución energética también ha impactado el diseño del poder regional a partir de “América del Norte”. En este caso, la participación de la región es a partir de desarrollar el potencial de recursos que hagan de ésta la siguiente potencia energética en el mundo.

³⁵ U.S., DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2016, Early Release: Annotated Summary of Two Cases*, May 17, 2016, p. 55, disponible en: www.eia.gov.

³⁶ Olvera, Al-Dabi, “A México se le divide como un pastel. Las amenazas de *fracking* de empresas de EE. UU.”, R.T., 9 de julio de 2016, disponible en: <https://actualidad.rt.com/actualidad/212699-mexico-fracking-gas-petroleo-eeuu#V4Gf3eq6FIM.gmail>.

Aquí, la propuesta se basa en que Norteamérica tiene el potencial para sobrepasar al Medio Oriente como el proveedor de energía del mundo. Esta propuesta consiste en que la región de Norteamérica debe convertirse en una gran potencia energética a nivel mundial al maximizar la producción petrolera de los países vecinos de EUA con los que se lograría alcanzar la meta de producción de 90 trillones de BTU para el 2017.³⁷ Canadá participaría con 6 MMb/d y México lograría revertir su tendencia productiva declinante a partir de la Reforma Energética, con la que podría alcanzar una plataforma de producción de 3.7 MMb/d para el 2040.³⁸ Esto deja en claro el papel que cumplirá la Reforma Energética para alcanzar el gran proyecto de EUA, en donde si bien la meta es productiva, va de la mano con objetivos financieros y comerciales por medio de los contratos petroleros que se otorgarían.³⁹ Con ello, Norteamérica alcanzará la preeminencia mundial como potencia energética, lo que permitirá a EUA desafiar y competir con potencias rivales de la talla de China y Rusia.

Los voceros gubernamentales de EUA están por maximizar los beneficios derivados del auge de recursos no convencionales, alentando a los funcionarios a invertir tiempo para concertar sobre la forma de integrar más los mercados energéticos de los tres países. Levantar la prohibición a las exportaciones de crudo de EUA podría ayudar a Canadá y a México, contribuyendo a la aprobación de la construcción de infraestructura para el transporte de energía transfronteriza. México “se beneficiaría” de los mismos privilegios y los acuerdos relacionados con la energía, tal como

³⁷ DOE/EIA, *Total Energy Supply, Disposition and Price Summary, Reference Case (2011.2040)*, Washington, EIA, 2011, p. 8.

³⁸ DOE/EIA, *International Energy Outlook*, Washington, September 2014, p. 17.

³⁹ De acuerdo con el Departamento de Energía, los cuatro nuevos modelos de contratos difieren del sistema de derechos y difieren entre sí en sus estructuras de tarifas y cánones. Los contratos de servicios son similares a los introducidos como parte de la reforma energética del 2008. Bajo este acuerdo, todo el crudo producido es entregado por los productores al Estado a cambio de dinero pagado al Fondo del Petróleo. Por otro lado, los Contratos de Licencia permiten a los productores privados tomar el petróleo en la cabeza del pozo y disponer de él, después de hacer pagos para el Estado. Los contratos de utilidad compartida y los de producción compartida, así como los de licencia, serán para permitir a los productores registrar las reservas para que reflejen el valor potencial del petróleo en sus cuentas, un incentivo particularmente atractivo para la inversión en México en el sector de la energía. Se espera que se apliquen los diferentes tipos de contratos de acuerdo con el grado de riesgo asociado a proyectos específicos. DOE/EIA, *International...*, *op. cit.*, p. 16.

ocurre con Canadá en el contexto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).⁴⁰

Se pretende ir más allá de lo concertado en el TLCAN mediante la capitalización de oportunidades de inversión, al incluir los recursos no convencionales de petróleo y gas, gracias a la reforma energética en México.⁴¹ Entienden que la apertura del sector corriente arriba en México tendrá implicaciones significativas para EUA.⁴² Con ello, es posible ver el nexo entre la contribución de México a la oferta regional de energía y la Reforma Energética.

Los empresarios ven oportunidades de negocios con la amplia infraestructura que se tendrá que construir, asociada a la puesta en marcha de la reforma energética: ductos, infraestructura de recolección y procesamiento, capacidad de exportación, generación de energía, el cumplimiento de las demandas industriales y de transporte de combustibles, entre otros. También se espera que México se convierta en un productor de *shale gas* para el 2020, por lo que la estrategia significaría, en el contexto de Norteamérica, un desplazamiento geográfico de la producción para mantener los niveles productivos,⁴³ que luego podría ir a las refinerías de EUA. Lo anterior deja ver que el modelo de inserción productiva que México ha seguido con la industria petrolera de EUA, no sólo no se modificaría, sino que tendería a profundizarse, al tiempo que renuncia a su papel de operador dentro de la industria petrolera nacional.

A más de un par de años de aprobada la Reforma Energética hay cambios sustantivos en el diseño de la política energética, sus instituciones y los marcos normativos que van a regular el mercado en México. Junto con ello, el país se abre a las empresas estadounidenses que utilizan el *fracking*, lo que implica que haya ganadores y perdedores. En EUA, los bancos y los proyectos mismos de fracturamiento hidráulico están relacionados con la especulación financiera asociada a los terrenos. Wall Street impulsó el frenesí de la perforación del *shale gas*, que devino en precios más bajos que el coste de producción, beneficiándose enormemente de las fusiones y

⁴⁰ O'Sullivan, Meghan, "North American Energy Remakes the Geopolitical Landscape: Understanding and Advancing the Phenomenon", Geopolitics of Energy Project, Harvard University, Working Paper, 31 de mayo de 2014, p. 13.

⁴¹ Medlock III, Kenneth B., "The Land of Opportunity? Policy, Constraints, and Energy Security in North America", Working Paper at the James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, Texas, 2 de junio de 2014. p. 5.

⁴² *Ibidem*, p. 6.

⁴³ Actuales proyecciones anticipan que el crudo de EU estaría nivelándose y comenzaría a declinar alrededor del 2020, después de crecer 800,000 b/d anuales hasta el año 2016. AEO, Early Release Overview, EIA, 2014, p. 9; Autosuficiencia para el 2020 en: "U.S. will Meet Energy Needs by 2020: City Researcher, Ben German, Exxon Chief", citado por O'Sullivan, Meghan, *op. cit.*, p. 19.

adquisiciones resultantes. En México, los ganadores son el consorcio financiero asociado a los productores del *shale gas* de EUA y a la construcción del gran gasoducto Los Ramones para la importación del gas hasta el centro de la República (IENOVA y Sempra Energy), la financiera Black Rock, a quien Petróleos Mexicanos (PEMEX) vendió ductos, así como los productores texanos y empresas de servicios que emplean el *fracking*, como Halliburton, quien desde hace años está en México.

Es cuestionable el beneficio para la sociedad en su conjunto. Las empresas que van a explotar con *fracking* en México son estadounidenses, por ello sus efectos multiplicadores serán en beneficio de otras industrias de EUA. Aun en el caso de se generaran nuevas plazas en México, esto estaría lejos de compensar la devastación ambiental, el dispendio de agua y los costos sociales asociados a este tipo de producción. Son necesarios los análisis holísticos que consideren a ganadores y posibles perdedores en su implementación.

III. LA ESTRATEGIA DE SEGURIDAD NACIONAL DE LA PRESIDENCIA DE DONALD TRUMP⁴⁴

En el nuevo contexto, no sólo se inscribe la energía como parte de la seguridad en la ESN 2017, sino que es usada como elemento de poder en la medida en que EUA se reconocen como potencia petrolera. Bajo la consigna de “América Primero”,⁴⁵ EUA militariza su política energética⁴⁶ en su contienda contra potencias “rivales”.

Bajo la administración de Trump, la estrategia de seguridad nacional de EUA⁴⁷ se ha anunciado en tres documentos diferentes no clasificados, en tres momentos distintos y en niveles de detalle también diversos:

- Una estrategia de seguridad nacional emitida por la Casa Blanca.
- Una Estrategia de Seguridad de Defensa Nacional emitida por el Departamento de Defensa.

⁴⁴ The White House, “National Security Strategy of the United States of America”, Washington, The White House, diciembre de 2017, disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>.

⁴⁵ Vargas, Rosío, “‘América primero’: La construcción de una potencia energética mundial”, *Revista Petroquímex*, año 14, núm. 89, septiembre-octubre de 2017, pp. 58-64.

⁴⁶ Vakhshouri, Sara, “The America First Energy Plan. Renewing the Confidence of American Energy Producers”, Washington, The Atlantic Council, August 17, 2017, p. 1.

⁴⁷ Cordesman, Anthony H., *U.S. National Security Strategy and the MENA Region*, Working Draft, Washington, CSIS, 29 de marzo de 2018, p. 1.

- El presupuesto de defensa de EUA, solicitado al Congreso para el año fiscal 2019.

En esta ocasión, la ESN de la Casa Blanca es un informe de 68 páginas que pretende allanar el camino para que Estados Unidos siga siendo el líder en asuntos los mundiales. Hay algunas diferencias respecto a las ESN de la administración Obama que pueden ser resumidas en tres importantes aspectos:

1. La economía es considerada en esta versión como un problema de seguridad nacional. El enfoque económico está entrelazado a lo largo de toda la estrategia, en donde el tema comercial tiene un estatus de seguridad nacional. La ESN da cuenta de la existencia de grandes desequilibrios comerciales de EUA con otros países y la agresión económica de países como China, alertando sobre la grave amenaza que representa. Reitera las prácticas comerciales abusivas de China, como el robo de propiedad intelectual a las empresas estadounidenses. Deja en claro que Estados Unidos garantizará que el comercio sea “justo y recíproco” y no permitirá violaciones, trampas o agresiones económicas. Más aún, promete reformas a las reglas que rigen la forma en que las naciones extranjeras utilizan para invertir en EUA. También atiende a cómo proteger mejor los centros de I&D, como las universidades, a fin de garantizar la propiedad intelectual de Estados Unidos.
2. Hace un énfasis “sin precedentes” en la seguridad nacional, en donde la cuestión energética constituye uno de los elementos para desplegar su estrategia de competitividad. El documento llama la atención sobre China y Rusia como dos países que desafían el poder, la influencia y los intereses estadounidenses, intentando erosionar su seguridad y la prosperidad. Califica a estas potencias de “poderes rivales”. Descalifica particularmente el comportamiento ruso en todo el mundo, incluidas pretendidas violaciones a la soberanía ucraniana y georgiana, así como “intentos rusos de inmiscuirse en las democracias”. Según la ESN, Rusia utiliza operaciones de información como parte de sus ciberataques para influir en la opinión pública en todo el mundo, al tiempo que enfatiza en la importancia de la seguridad cibernética.

Otras amenazas son las provenientes de “regímenes deshonestos”, tales como Corea del Norte, Irán y otros menos específicos como el terrorismo. Las armas nucleares y las actividades de misiles balísticos de Corea del Norte se han convertido en la preocupación

de seguridad nacional más apremiante para la gestión de Trump. Su estrategia “América primero” no significa aislacionismo.

Un tema que en la ESN 2017 ha bajado de perfil es el del cambio climático. La propuesta rompió con la evaluación de la administración precedente, en el sentido de que el cambio climático constituía una amenaza para la seguridad nacional de EUA. En cambio, se refiere a la poca importancia de la administración a la cuestión ambiental, en una sección centrada en el dominio energético que incluye el aprovechamiento de los recursos energéticos nacionales de EUA, incluidos combustibles fósiles, como el carbón, el gas natural y el petróleo. La decisión de no reconocer el cambio climático como amenaza se ha concretizado en la acción del presidente de EUA, a principios de este año, al retirar a EUA de los acuerdos climáticos de París, pese a la condena internacional. De igual forma, ha derogado de una serie de regulaciones ambientales en el ámbito nacional y ha desregulado otras para avanzar los proyectos petroleros.⁴⁸

3. La ESN parece ser una respuesta a las anteriores preocupaciones: proteger al suelo patrio, al modo de vida estadounidense y la aplicación de leyes migratorias, por lo cual reitera el llamado a la construcción de un muro a lo largo de la frontera con México.

En la ESN, el presidente Trump muestra su proclividad a interpretar el mundo bajo un “realismo de principios” en un “mundo siempre competitivo”, donde la cuestión de cómo se avanza en objetivos se vuelve importante. Deja en claro que su estrategia de competitividad, “América Primero”, va más allá de un eslogan de campaña, al convertirse en una fuerza orientadora para el compromiso internacional en la formulación de la política exterior de EUA. En esto, la defensa del suelo patrio constituye una de sus principales preocupaciones (Home Land Security) relacionadas con su seguridad fronteriza y la defensa contra misiles. México debería reaccionar ante el giro de la orientación —no sólo discurso— de la política estadounidense hacia México y el mundo.

La ESN propone que los países aliados y socios de EUA aumenten su poder y que asuman una parte equitativa de la responsabilidad para protegerse contra las “amenazas comunes”. Al igual que en las pasadas ESN (2010 y 2015), considera que sus socios y aliados son importantes para su engrandecimiento a nivel global.

⁴⁸ Ashley Parker y Coral Davenport, “Donald Trump’s Energy Plan: More Fossil Fuels and Fewer Rules”, *The New York Times*, disponible en: <https://www.nytimes.com/2016>.

En el mismo tono de la ESN,⁴⁹ el desafío central de la estrategia de defensa es el resurgimiento de la competencia estratégica a largo plazo contra Rusia y China.⁵⁰ El Departamento de Defensa y el Pentágono que dieron línea sobre la Estrategia de Defensa Nacional del 2018, partiendo del diagnóstico de una seguridad global que ocurre en un escenario caótico y competitivo, con una estructura de poder y dinámica cada vez más desafiante para la seguridad nacional de EUA. Frente a un panorama tecnológico en donde EUA considera que se reduce su fortaleza tradicional y se ve a sí mismo en desventaja por su conflictividad interna que podría constituir un factor de alta vulnerabilidad frente a sus enemigos. En esta estrategia queda claro que la principal preocupación de EUA es la seguridad nacional por cuestiones de competitividad frente a sus rivales. No tiene el terrorismo el primer lugar. Por ello, entre sus objetivos de defensa está disuadir a sus adversarios para no atentarse contra sus intereses vitales. Estos objetivos se reflejan en el presupuesto del Departamento de Defensa⁵¹ (Cambios Clave de Presupuesto en FY2019), enviado por el presidente Trump al Congreso para el año fiscal 2019 de \$716 mil millones para seguridad nacional, de los cuales \$686 mil millones son para el Departamento de Defensa. Esta solicitud incluye proyectos de energía.

La política internacional de Trump:⁵² el dominio energético

Como señalamos, bajo el gobierno de Trump la “revolución energética” es un pilar en el mantenimiento del esquema unipolar frente a potencias

⁴⁹ La ESN 2017 precedió a otras leyes también relacionadas con la defensa, como la Estrategia de Defensa Nacional, la Revisión de la Postura Nuclear, la Estrategia Nacional de Biodefensa y a la Revisión de Defensa de Misiles, ya que estas últimas han sido publicadas a lo largo de este año, 2018.

⁵⁰ U.S. Department of Defense, *Summary of the 2018 National Defense Strategy of the United States of America: Sharpening the American Military's Competitive Edge*, 2018, disponible en: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>.

⁵¹ U.S. Department of Defense, *U.S. Strategy and the MENA Region: Excerpts from the U.S. Department of Defense FY2019 Budget Overview*, Revised February 13, 2018, disponible en: <http://comptroller.defense.gov/budget-materials>.

⁵² En su obra “El gran tablero de Ajedrez” Zbigniew Brzezinski buscaba: definir las líneas maestras de la política exterior norteamericana que permitan a EUA seguir actuando como único gran árbitro global de las relaciones internacionales. Y, en segundo lugar, convencer a la gran nación americana de lo esencial que es para la paz en el mundo que EUA mantenga su posición de única gran potencia mundial dominante. En la actualidad su propuesta está por fortalecer las relaciones con Rusia y China para trabajar por la estabilidad global.

rivales. En la ESN de diciembre 2017, EUA propone la prosperidad a partir de preservar su liderazgo en investigación y tecnología, al tiempo que protege su economía y abraza el dominio de la energía, liberando abundantes recursos energéticos domésticos para estimular la economía.

Aprovecha el poder que le dan los recursos petroleros para afianzar su posición en el plano internacional. Así, la estrategia de la extracción máxima de hidrocarburos se convierte en parte de la lucha por el dominio mundial. Maximizar la producción constituye un pilar importante de la política de seguridad nacional, aprovechando que, por primera vez en generaciones, EUA es una nación con poder energético. Su dominio de la energía resulta de su estatus de productor, consumidor y líder innovador que, además, presume una infraestructura resistente y segura,⁵³ y un sector energético diversificado.

La propuesta tiene como uno de sus pilares al sistema energético de América del Norte, comercio e inversión de energía transfronteriza como parte de la construcción de industrias competitivas para EUA, con lo que busca maximizar la producción energética en la región y así fortalecer su seguridad energética. La propuesta va más allá de lograr la independencia energética para convertirse en una potencia exportadora. Por ello, es importante despejar el camino de regulaciones y obstáculos que impidan aumentar la oferta productiva de hidrocarburos no convencionales y de carbón.⁵⁴ Esta política también explica el repliegue en materia ambiental de la administración Trump, respecto de políticas y acciones tomadas por su predecesor. Los compromisos ambientales serían considerados como obstáculos para la maximización de la producción.

Pese a haberse retirado del Acuerdo de París, EUA intenta continuar moldeando el sistema energético mundial al considerarlo indispensable para contrarrestar una agenda de energía que va en detrimento de sus intereses económicos y de su seguridad energética. Por ello, da marcha atrás a los compromisos ambientales. La ciencia que apoya los impactos ambientales ha sido reducida a *fake science* o ciencia falsa. Se apoya en posturas

⁵³ The White House, 2017..., *op. cit.*, p. 22.

⁵⁴ En 2015, el gobierno de Obama anunció que permitiría la extracción de petróleo y gas frente a la costa del Atlántico, pero el Departamento del Interior de Estados Unidos (DOI) revirtió esos planes en 2016. Ahora dirigido por el exrepresentante republicano Ryan Zinke, este departamento anunció que abriría grandes extensiones de las áreas federales para la extracción de petróleo y gas, incluidas las costas de Florida y California. El nuevo plan quinquenal del DOI para la perforación en la plataforma continental representa una de las mayores expansiones de perforación en años, e incluye áreas que estuvieron fuera de los límites durante décadas, como el refugio de vida salvaje del Ártico.

negacionistas sobre las repercusiones de las emisiones contaminantes y su efecto sobre el cambio climático. En general, el negacionismo climático se opone a toda postura que obstaculice los proyectos energéticos en EUA.

La seguridad energética se concibe ampliando y diversificando las fuentes de energía, las rutas y suministros al interior de EUA, así como las foráneas, por medio del acceso a energía confiable y asequible, y un desarrollo tecnológico de vanguardia para seguir liderando a partir de tecnologías energéticas “innovadoras y eficientes”.⁵⁵ Al igual que en las ESN anteriores, priva el objetivo de una seguridad energética ampliada, que extienda a aliados y socios la posibilidad de su aprovisionamiento y con ello hacerse de mayores ganancias económicas para EUA y ventajas competitivas para las sus industrias.

Los límites de una política que pretende volverse una potencia exportadora están tanto en el ámbito interno, para cubrir sus requerimientos, como externo, por no tener la infraestructura suficiente para dominar los mercados internacionales, sin embargo, se entiende una capacidad en expansión.

Por ello, esta estrategia busca apoyarse en la región de América del Norte en un intento no sólo de hacerse de mercados para su producción de gas y petróleo de esquistos/lutitas, sino también para conseguir los recursos energéticos de México y Canadá. Para ello, se constituye un proceso de integración profunda para crear la capacidad de satisfacer la demanda interna, garantizar la seguridad energética, e incrementar la competitividad regional, para así convertirse en una potencia exportadora.⁵⁶

Es en América del Norte en donde logrará garantizar su seguridad energética por medio del fortalecimiento de la integración con Canadá y México. De tal manera, el proyecto Norteamérica se acopla a sus intereses estratégicos, siendo plausible el dominio energético desde la perspectiva regional. Es en este punto donde se entrelazan la estrategia de Dominio Energético de la administración Trump, la reforma energética de México (2013) y la renegociación del TLCAN con el Proyecto Norteamérica.

Al hacerlo, EUA buscaría emplear las exportaciones energéticas como instrumento para ejercer influencia en los países destinatarios y competir por los mercados controlados por naciones consideradas hostiles a sus intereses en el mundo, como Rusia. El excedente energético norteamericano sería empleado no sólo para balancear los mercados, sino también

⁵⁵ *Ibidem*, p. 23.

⁵⁶ Vargas, Rosío, “Dominio energético global estadounidense”, *Revista Petroquímex*, ed. 91, 27 de febrero de 2018, p. 57, disponible en: <https://petroquimex.com/dominio-energetico-global-estadounidense/>.

para mantener el sistema de alianzas internacionales bajo su liderazgo; es decir, se trataría del uso de la energía como arma geopolítica. Esta ventaja geopolítica permitiría alentar a amigos y socios extranjeros a depender cada vez más de EUA para sus requerimientos, en lugar de comprar a adversarios como Rusia, Venezuela y/o Irán. Además, le permite a EUA ofertar sus servicios “como un proveedor de recursos energéticos, de tecnologías y servicios en todo el mundo”, bajo el argumento de ayudar a sus aliados y socios a ser más “resilientes”. La estrategia de Dominio Energético es importante en el despliegue del poder de la administración Trump para consolidar su supremacía internacional, en donde los hidrocarburos juegan un papel fundamental para afianzar el poder, la fuerza militar y el poder geopolítico de EUA.

La militarización de la política energética será el eje de la política de seguridad nacional con las que EUA contendrá con potencias “rivales” como China y Rusia, según la ESN 2017. La parte “dura” de esta política pasa por la convergencia de los intereses petroleros y gaseros transnacionales, su relación con el estado profundo (*Deep State*) y el complejo militar industrial a quien interesa mantener y avivar conflictos, como parte del negocio de venta de armas. De este entramado de intereses forman parte la CIA, el Pentágono, la National Security Agency y empresas privadas, como Booz Allen.⁵⁷

En este contexto, resulta preocupante el intento de retorno al monroísmo, a partir de la gira del exsecretario de Estado, Rex Tillerson, por países Latinoamericanos, en un intento de reforzar alineamientos a sus cuerpos militares regionales y locales, para fortalecer la imposición de esquemas de seguridad nacional, bajo la figura de legislaciones de política pública —como el caso de la ley de seguridad interior en México—, encaminadas a proteger el régimen liberal transnacional, así como un aliento a las políticas de “regime change” (cambio de régimen) y sanciones a países que no son de su agrado, como es el caso de Venezuela. En este último caso, su importancia para el dominio de EUA no sólo tiene que ver con la ausencia de sometimiento a la hegemonía de Washington y otros países occidentales, sino también por la existencia de vastas reservas petroleras (casi 300,000 MMb de crudo convencional), sus minerales estratégicos, su biodiversidad y otros recursos de importancia para las grandes potencias.

Históricamente, la industria petrolera de EUA ha sido estudiada como parte de su seguridad nacional, en razón de su dependencia estratégica del petróleo del extranjero y la necesidad de garantizar el acceso a estos

⁵⁷ Fazio, Carlos, “Tillerson: la militarización y el petróleo”, *La Jornada*, 26 de febrero de 2018, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2018/02/12/opinion/021a1pol>.

recursos. Sin embargo, el giro dado por EUA, al convertirse en una potencia energética, no cambia la perspectiva estratégica bajo la que es analizado; más aún, el presidente Trump promete utilizar el poder que le dan los recursos para militarizar la política energética como parte de su geopolítica global, en un esfuerzo de mantener el esquema unipolar para el dominio mundial.

IV. LA ENERGÍA COMO BASE DEL PODER ECONÓMICO

1. *El precio del petróleo y los presupuestos gubernamentales*⁵⁸

El poder que le da a EUA la producción de combustibles no convencionales radica en la capacidad para alterar el balance del mercado mundial que le permite este comercio, fundamentalmente, por la posibilidad de influir en el mercado petrolero internacional, por medio de la oferta mundial y los precios internacionales de la energía.

La oferta de fósiles no convencionales se convirtió en el factor singular más novedoso en el mercado petrolero internacional en el 2014, por ser la causa detrás del desplome de los precios (2014 y 2015). Si bien en el mercado de precios internacional (MPI), la OPEP (30 MB/d) es un actor preminente, los nuevos participantes (EUA) han tenido una implicación importante a partir de su nueva producción al contribuir a la oferta total con 9.3 MMb/d —como ya señalamos, 4.3 MMb/d provienen del *tight oil* (esquisto, lutitas)— y el resto de petróleo convencional, cantidad que en conjunto y frente a un descenso en la demanda, ha devenido en el desplome de los precios del petróleo que hoy vivimos. Este descenso ha sido de 73% respecto de existente en junio de 2014 para el precio de la mezcla mexicana (su nivel más bajo ha sido \$18.90 d/b), por lo que es uno de los mayores perdedores de entre los productores.

Debido a la situación del MPI que afecta a muchas empresas petroleras de EUA y a las naciones árabes, a fines de 2016, los países de la OPEP y otros No OPEP firmaron un acuerdo para reducir la extracción de crudo en 1.8 MMb/d, mismo que se extenderá hasta fines del 2018.⁵⁹ Con ello, la OPEP esperaba el equilibrio del mercado, pese al continuo incremento

⁵⁸ Intercambio de notas con el Maestro Carlos Mendoza Potellá sobre este tema.

⁵⁹ Reuters, “OPEP analiza prolongar aún más el acuerdo”, *El Economista*, 13 de diciembre, 2017, disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/OPEP-analiza-prolongar-aun-mas-acuerdo-20171213-0109.html>.

de la producción de EUA, país que ha podido sortear la crisis gracias a sus mejoras en eficiencia y su relación con el sector financiero.

Es en el MPI en donde la gran producción de los fósiles no convencionales ha devenido en la posibilidad de utilizar la “energía como arma política” para avanzar los intereses de EUA, junto con los de sus aliados europeos en el G7. Esto ha ocurrido al inundar el MPI, con lo que se ha llevado abajo los precios, intentado debilitar las finanzas y, en general, la economía de países altamente dependientes de los ingresos petroleros (Rusia, Venezuela, Irán, Irak y México). Lo anterior lo reconoce EUA como un objetivo durante la administración de Reagan.

La baja en el precio internacional afecta también a los productores de hidrocarburos de países desarrollados y sus empresas, en particular, a los productores estadounidenses de *tight oil*, ya que su costo de producción era alto. Debido a ello, salieron del mercado algunos productores independientes, pero en general, la mayoría han sobrevivido debido a ventajas y capacidades como: una extensa base de recursos, posibilidades de innovación tecnológica, capacidad de inversión, fácil acceso al capital, y gran infraestructura, que les está permitiendo sortear la crisis de la baja de precios.⁶⁰ Además, parten de la convicción de que el precio en algún momento va a subir. Su sentido de abundancia y la oportunidad de negocios que representa la nueva producción han llevado al Congreso norteamericano a quitar la prohibición para exportar petróleo existente desde los setenta, impuesta a raíz de las crisis petroleras. El marco legal en que esto ocurrió es la ley H.R. 2029 The Consolidated Appropriations Act of 2016, también conocida como Omnibus Appropriations Bill, con lo que la presidencia de Obama modificó, el 18 de diciembre de 2015, 40 años de prohibiciones para exportar crudo en EUA por razones de seguridad.⁶¹ La industria presionó y logró que las exportaciones se colocaran como una “prioridad” al quitar las prohibiciones que existían para poder exportar desde 1975. Con

⁶⁰ Donilon E., Thomas, “Remarks at the Center on Global Energy Policy School of International and Public Affairs”, Columbia University, 21 de enero de 2015, disponible en: https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/Remarks%20by%20Thomas%20Donilon_Columbia%20Center%20on%20Global%20Energy%20Policy_1.21.15.pdf.

⁶¹ “Ban on U.S., Crude Oil Exports Repealed Energy Update December 2015, disponible en: <http://www.bakerbots.com/ideas/publications/2015/12/ban-on-us-crude-oil-exports-repealed>; Spector, Julian, “What the New Spending Bill Means for American Energy Consumption”, from the Atlantic Citylab, 18 de diciembre de 2015, disponible en: <http://www.citylab.com/politics/2015/12/omnibus-spending-bill-congress-2016-budget-energy-oil-renewable/421254/>, y Bush, Jeb, “Making the Domestic Energy Boom Work for America and Its Allies”, October 2, 2015, disponible en: <http://www.nationalreview.com/article/425008/making-domestic-energy-boom-work-america-and-its-allies-jeb-bush>.

ello, han exportado ya más de 150 millones de barriles de crudo. Si bien es el gas natural el que genera mayores expectativas, ya que el país, al igual que Rusia, Irán y Arabia Saudita, está entre los que tienen las mayores reservas mundiales de gas, en el caso de EU se trata de gas natural no convencional.

Como se ve, el éxito productivo de EUA que inició en 2008 contribuyó al desplome de los precios del petróleo en junio de 2014, y su impacto se seguirá dejando sentir en la medida en que la producción estadounidense alcance su objetivo de llegar a una producción de 14 MMb/d,⁶² al potencializarse las ventajas como exportador bajo la actual administración republicana, debido a condiciones como las siguientes:

- La productividad de esquisto está aumentando entre 3% y 10% anual en los principales *plays*, según Goldman Sachs.
- Debido a sus mejoras en eficiencia han logrado reducir costos de producción, por lo que el *break-even price* petrolero estadounidense ha bajado de \$85 d/b a \$40-60 d/b.⁶³
- EUA no está sometido a ningún organismo, alianza y organización que limite su producción nacional, habida cuenta de su ley antimonopolios (Ley Sherman) que impide que las empresas estadounidenses se unan a acuerdos de regulación de precios. Con ello, podrán seguir produciendo el petróleo de esquisto, aprovechando las oportunidades de financiación en su país. Las compañías financieras fomentan, permiten y recompensan el crecimiento de la producción a corto plazo a pesar de la economía marginal del proyecto.
- En cambio, gran parte de los productores del resto del mundo, agrupados en un organismo que es visto como un cartel, han intentado históricamente defender el precio internacional del hidrocarburo a través de la OPEP. En esta ocasión (2014), privilegiando también su participación en el mercado, por ello el Congreso de EUA estableció una comisión para averiguar acciones anticompetitivas por parte de la OPEP.⁶⁴ Los países de esta organización tienen la

⁶² World Economic Forum, “The New Energy Equation”, 2018, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=9ALs7jMAyKY>.

⁶³ Kuuskraa, Vello, *Evolution of U.S. “Tight Oil” Development and Its Applicability to Other Global Plays*, Prepared for The short term Outlook for U.S. Tight Oil production, Center for Strategic and International Studies CSIS Energy & National Security Program, Washington D. C., 27 de febrero de 2018, p. 7.

⁶⁴ *U.S. tight (shale) oil producers, which had steadily increased production since 2008 and contributed to the oversupply situation. H.R. 545 would establish a commission to investigate anti-competitive actions taken by OPEC. (The bill had been previously introduced as H.R. 4559 in the 114th Congress).*

ventaja de que sus costos de producción son menores que los del petróleo y gas de esquisto/lutitas, pero su dependencia fiscal de los ingresos petroleros (*break-even price* fiscal) torna desestabilizador para su economía el desplome de los precios del hidrocarburo. Además, están las sanciones impuestas por EU a algunos de estos países (Venezuela) que hacen más difícil su situación ante un mercado con precio a la baja. Convertir a EU en una potencia exportadora, sin lugar a duda, está influyendo sobre los precios internacionales del petróleo impulsando los precios a la baja. En este sentido, la lógica de negocios de las compañías no necesariamente coincide con la estrategia de dominancia energética.

En este caso, nos importa el concepto de *breakeven price* fiscal, el cual indica desde qué precio se afectan los presupuestos gubernamentales de los países altamente dependientes de los ingresos del comercio de hidrocarburos. El impacto global de la producción del gas y petróleo de lutitas/esquisto afecta por medio del aumento en la oferta y el desplome del precio internacional del petróleo que ha traído consigo, afectando a productores importantes como Rusia, Venezuela, México, Irán Ecuador y otros. En menor medida, afecta a Arabia Saudita y otros productores del Golfo —países con altos ingresos petroleros—, por sus grandes reservas monetarias y su baja densidad de población.

Aunque un alto precio de la energía regularmente es una preocupación por su impacto en la inflación y en el crecimiento económico, particularmente, de los importadores, éste permite a los productores un mejor margen para el manejo fiscal e influencia en aquellos que poseen Fondos Soberanos de Riqueza. Lo que realmente perjudica a los países productores es una baja en los precios internacionales del petróleo. En este caso, los productores atraviesan por serios problemas financieros, los cuales varían de país a país, aunque en general están en función de su estructura de costos de producción y de la participación que representan los ingresos petroleros en su presupuesto gubernamental. Al verse disminuidos sus ingresos, se induce a una serie de ajustes fiscales para adecuar el gasto. En consecuencia, las inversiones en la industria petrolera se suspenden o retrasan.

Las empresas públicas, en particular, al percibir menores ingresos, reciben menos presupuesto, con lo que se rezagan las inversiones y se despiden a trabajadores. En el caso de las privadas, la urgencia surge de la necesidad de tener ingresos y ganancias para los accionistas.

Cuando su endeudamiento es creciente, se procede a la estrategia de compras y fusiones, incluso entre transnacionales. Esto ha ocurrido con empresas independientes (productoras de *shale gas* y *tight oil*) con la absorción

de estas últimas por parte de las grandes transnacionales petroleras en EUA. El desplome del precio puede conducir a importantes reestructuraciones en el mercado energético que por las dimensiones de las empresas deriva generalmente en una mayor concentración del capital y de tecnología.

El precio bajo del petróleo restringe las inversiones de largo plazo que son las que garantizan la producción de nuevos barriles de petróleo en el futuro e incluso, tiene el potencial de sacar del mercado a los productores con altos costos. Con lo que los balances del mercado pueden estrecharse por acción de éstos.⁶⁵

El cambio de estrategia de la OPEP de una de recortes de producción a la de defensa de posiciones de mercado desde noviembre de 2014 obedece a este diferencial en la estructura de costos, en la cual Arabia Saudita puede extraer un barril de petróleo por \$9.9 d/b, Kuwait a \$8.50 d/b, Irak a \$10.70 d/b, Emiratos Árabes a \$12.30 d/b, Irán a \$12.60 d/b, Rusia a \$17.20 d/b, Argelia a \$20.40 d/b, Venezuela a \$23.50 d/b, Libia a \$23.80 d/b, Kazajistán a \$27.60 d/b y México a \$29.1 d/b.⁶⁶

La competencia entre productores depende de su estructura de costos de producción y, por ello, la OPEP espera que el precio pueda recuperarse por *selección natural* y no por una intervención con recortes, es decir, el equilibrio del mercado por el recorte de la producción de los competidores de más altos costos. Los de coste marginal son los de EUA, por ello se esperaría que fueran los primeros en salir. Sin embargo, EUA también es el principal consumidor a nivel mundial y con ello los efectos de la caída de precios son duales. Otros beneficiarios son Reino Unido y otros países europeos en donde el precio de las gasolinas y otros refinados, así como del gas natural descienden beneficiando a la economía en general con una mejora sustancial de su competitividad. La baja en el precio del petróleo beneficia a la seguridad energética de los países consumidores al permitirles una mejor situación de mercado para realizar compras adicionales y llenar sus inventarios, además de hacer posible la reducción de sus desequilibrios financieros en sus balanzas de pagos.

Como consecuencia del desplome del precio las inversiones en exploración se han reducido dramáticamente en los desde fines del 2014.⁶⁷

⁶⁵ CNN Money, "Petróleo: el costo de producir un barril", *CNN en español*, 5 de enero de 2016, disponible en: <http://cnnespanol.cnn.com/2016/01/05/petroleo-el-costode-producir-un-barril/>.

⁶⁶ *Idem*.

⁶⁷ BBC, "Los países en los que es más barato y más caro producir petróleo", *BBC Economía*, 20 de enero de 2016, disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160119_economia_paises_mas_caro_mas_barato_petroleo_lf.

Esto supone un riesgo de desabasto para los próximos años ya que, para mantener la producción al ritmo de la demanda, la Agencia Internacional de Energía (AIE) estima que se requerían inversiones del orden de los 900 mil millones anuales para el 2030 (IEA, 2014). Según la consultora Wood Mackenzie, en un estudio publicado en enero de 2016 sobre los 68 megaproyectos que están pospuestos “Estados Unidos junto con Canadá, Angola, Kazajistán, Nigeria y Noruega son las naciones con más producción aplazada”.⁶⁸

En tanto, las economías de la mayor parte de los países hacen recortes presupuestales y enfrentan el estancamiento con políticas de austeridad, las inversiones para cubrir la demanda difícilmente se canalizarán a proyectos en la medida que el precio continúa bajo, tanto para mayor producción de hidrocarburos, como para energías renovables.

Como se ve, hay una contradicción entre las aspiraciones de los principales importadores que quieren precios bajos en el corto plazo, y las necesidades de inversión de largo plazo considerando el tiempo que transcurre entre el proyecto de exploración y la entrega comercial de los primeros barriles de petróleo.

Es importante destacar que los intermediarios financieros ejercen una influencia en la formación de precios lo cual tiene un impacto sobre la volatilidad y la incertidumbre sobre la cotización del petróleo. En un alto precio de la energía no sólo convergen las políticas de los Estados productores, también coadyuvan los intereses especulativos de Wall Street y la City de Londres quienes toman ventaja de información *privilegiada para amplificar los riesgos, e incluso agudizan los colapsos del precio, obteniendo rentabilidad financiera a partir de esas expectativas*. También, las empresas petroleras internacionales y algunos gobiernos participan en las actividades de los mercados de derivados y es por esta razón que obtienen rendimientos adicionales. Esta constante intervención del sector financiero en el mercado del petróleo desmantela uno de los principios de la teoría económica ortodoxa: *la libre formación de los precios*.

2. EUA, potencia exportadora de GNL

La explotación de recursos no convencionales da la posibilidad a EUA de convertirse en un gran exportador de GNL a todo el mundo, modificar

⁶⁸ Fajardo, Luis, “Los megaproyectos que se esfumaron por la crisis del petróleo”, *BBC Mundo*, 15 de enero de 2016, disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160114_economia_proyectos_cancelados_petroleo_lf

rutas comerciales y desplazar a competidores de sus mercados y controlar el comercio regional, así como la infraestructura.

Se beneficiarían de las exportaciones del GNL los países que tienen acuerdos comerciales con EUA, pero esto se extiende a otros. Se contempla a México para construcción de plantas de GNL para reexportar gas a otros países sobre todo los asiáticos. Su potencial se convierte en un desafío para otros grandes exportadores de gas como Rusia y Catar con quienes compite por las monumentales rentas generadas en la producción y comercio del GNL. Este es un gran negocio.

La competencia por mercados se localiza en estos momentos en la Unión Europea (UE), históricamente abastecida por el gas ruso (38%) a quien EUA busca desplazar bajo el pretendido objetivo de reducir su vulnerabilidad de los rusos. Esto se ha concretado en recientes sanciones (25 de julio, 2017) por parte del Congreso de EUA a Rusia, Irán y Corea del Norte. Penalización que impedirá al presidente Donald Trump modificarlas, sin la aprobación del Congreso estadounidense ya que vienen como propuesta de Ley. Aunque las sanciones van dirigidas contra Rusia, en realidad su comercio será poco afectado en razón de su poca importancia. No así sobre la UE y sus empresas cuya factura comercial es alta por lo que serán los realmente afectados y, en particular, a Alemania. Por ello su ministro de asuntos exteriores declaró al respecto: “No toleraremos la imposición de sanciones de EUA a empresas europeas”.⁶⁹ Su disgusto tiene que ver con que las sanciones ponen en duda la construcción del gasoducto Nord Stream 2 que llevaría el gas ruso a Alemania y a otros países de la UE. Con ello se cancelarían otros siete proyectos con importante participación de empresas rusas (33%) como Gazprom, Gazprom Neft, Surgeneft gaz, Rosneft y Lukoi y, privadas de otros países occidentales como Shell, BP, ENI y, otras de la UE.⁷⁰

La competencia en el mercado mundial del GNL también ha afectado a Catar, principal exportador de GNL en el mundo. Su importancia (77 MMTA)⁷¹ se ha venido demeritando en la medida que EUA y Australia aumentan su producción y sus mercados se expanden en el mundo. Esta expansión representó en el 2017 un excedente de capacidad de 32 MMTA en tanto que se espera que los principales productores dupliquen en un 50%

⁶⁹ Bensch, Fabrizio, “Alemania: No toleraremos la imposición de sanciones de EEUU a empresas europeas”, *Reuters*, 28 de julio 2017, disponible en: <https://actualidad.rt.com/actualidad/245536-sigmar-gabriel-sanciones-eeuu>.

⁷⁰ Duch, Juan Pablo, “Sanciones de EU abren nueva etapa de conflicto con Rusia”, *La Jornada*, 27 de julio, 2017, p. 24.

⁷¹ MMTA = millones de toneladas anuales.

la capacidad total para el comercio de GNL en el 2020. En este contexto, Catar se encuentra en desventaja, dado el poder relativo de los otros participantes. La competencia por los mercados explica en parte la crisis diplomática de Catar (28 de junio de 2017), entre este país y el resto de los países de la región encabezados por Arabia Saudita. Un evento totalmente inesperado pero explicable por proyectos energéticos en competencia,⁷² como el oleogasoducto de Arabia Saudita-Jordania e Israel y otro oleogasoducto propiedad de Catar-Irán-Siria y Turquía en competencia por los mercados de gas.

Respecto de sus competidores, Catar tiene ventaja en sus costos de producción (tiene el más bajo del mundo) y en sus rutas de comercio. Su costo de entrega es similar al *break-even price* de Rusia (\$5.20 MMBtu).⁷³ Con ello compite EUA, que puede cubrir su costo marginal pero no el *break-even cost* de largo plazo.⁷⁴ En el futuro, la competencia por costos será muy importante, pues se trata de reducir la participación de Catar y otros productores en el mercado mundial.

3. La frontera norte de México

La reforma energética favorece la transferencia de infraestructura y activos a las empresas privadas, las asociaciones estratégicas entre PEMEX y las transnacionales, y los proyectos público-privados que encuentran acomodo en la frontera norte de México.

La interconexión de ductos ocurre en la frontera entre empresas estadounidenses, canadienses y mexicanas. En el caso de PEMEX, ésta ha cedido a las empresas privadas 70% de los contratos de comercialización de gas natural.⁷⁵ La CFE⁷⁶ licitará 26 gasoductos, por lo que la iniciativa privada

⁷² Jalife-Rahme, Alfredo, “Bajo la lupa. Qatar epicentro de dos guerras: petróleo *vs* gas y remnimbí *vs* dólar”, *La Jornada*, 28 de junio, 2017, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2017/06/28/opinion/014o1pol#texto>.

⁷³ MMBtu= Millones de Btu (unidad térmica).

⁷⁴ Rogers, Howard, *Qatar Lifts Its LNG Moratorium*, Oxford Institute for Energy Studies, April 2017, disponible en: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/04/Qatar-Lifts-its-LNG-Moratorium.pdf>.

⁷⁵ La CRE dará a conocer más adelante cuándo se llevarán a cabo los otros dos sorteos para asignar el resto de 50% de la capacidad de comercialización de PEMEX. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) se quedará con 40% de la capacidad en el sistema para sus actividades industriales.

⁷⁶ Además, por medio del mecanismo financiero Fibra E, traspasará al sector privado las líneas de transmisión.

se quedará con 60% de la capacidad instalada en gasoductos del país. Al dismantelar las capacidades productivas y alentar la transferencia de activos de las Empresas Productivas del Estado (EPE's), el comercio transnacional ha quedado en manos de corporativos privados, fundamentalmente extranjeros, como es el caso de la empresa gasera Energy Transfer Partners. Una de sus subsidiarias es la mexicana Energy Partners, uno de cuyos socios es la empresa Carso Energy de Carlos Slim.

Estos proyectos conectan a México (por medio de sus ductos) a los gasoductos de EUA. Situación importante desde el punto de vista geopolítico porque se trata de infraestructura estratégica y crítica fincándose una dependencia total de la CFE del aprovisionamiento de gas de EUA partir de 2017.

Las empresas extranjeras construirán los gasoductos Comanche y Trans-Pecos, Waha-Presidio y Comanche Trail Pipeline con la participación operativa de la empresa Energy Partners. También transportarán gas natural de Texas al Encino, Chihuahua, donde se ubican las instalaciones de CFE con puntos de entrega en Samalayuca.⁷⁷

La subsidiaria mexicana estará encargada de colocar el gas natural cerca de San Isidro, Chihuahua, y será la proveedora del gas texano al resto del país (región centro, norte y occidente a través de los gasoductos Waha-Presidio y Waha-San Elizario).

El aspecto delicado no sólo son las importaciones de un combustible tan importante como el gas natural, la dependencia de la empresa pública del Estado (CFE) del gas importado para la generación eléctrica, y del resto del país de las importaciones realizadas por corporativos privados fundamentalmente extranjeros, sino la infraestructura y el grado de dependencia del combustible importado. No menos importante es la hostilidad de la administración Trump hacia México como un factor que hace crecer los riesgos de la seguridad energética de México ante la posibilidad de embargos, chantajes o represalias. Experiencias internacionales dan cuenta de que los riesgos no ocurren por amenazas a la infraestructura de ductos, sino por desacuerdos económicos, conflictos diplomáticos y de política exterior entre países.⁷⁸

En la frontera convergen otros proyectos transnacionales como es el caso de las energías renovables con las que se generará electricidad para el estado de California y, del lado de Texas, hay importaciones de electricidad.

⁷⁷ Carrasco Araizaga, Jorge, "Trump y Slim, más cercanos de lo que parece", *Proceso*, núm. 2100, 29 de enero de 2017, pp. 27-29.

⁷⁸ Puede mencionarse el caso de Ucrania y de la construcción del gasoducto South stream que tuvo que ser sustituido por el Turkish Stream ante la negativa de Bulgaria a aceptar el paso en su territorio del primero.

Somos también importadores de gasolinas en 77.3%, respecto del consumo nacional, que proceden también de EUA. Ficaremos además una dependencia a partir de 2018 con la compra de 50,000 b/d por 3 años de petróleo.

Del lado del Golfo de México, se extiende el régimen de explotación prevaleciente en EUA a los yacimientos transfronterizos y al área de Cinturón Plegado de Perdido, ubicación próxima a los oleoductos de EUA. Posibles recursos “compartidos” podrían ser los acuíferos del subsuelo en la frontera norte para la explotación de las lutitas del lado mexicano.

Los riesgos evidentes se relacionan con la seguridad energética por la dependencia foránea de combustibles tan importantes para la industria nacional, por los costos que implicará su compra considerando la posibilidad de devaluación del tipo de cambio, el IEPS (impuesto) y la rentabilidad perseguida por los actores involucrados en el negocio que repercute en los precios finales de los combustibles.

Menos evidente será el mayor control y/o la militarización de la frontera norte de México, dada la cantidad de proyectos de EUA en la misma. El vaciamiento de ciudades y pueblos enteros en la frontera norte de México da cuenta del interés en controlar territorios y recursos en esta región.

V. CONCLUSIONES

A partir del aumento en su oferta de hidrocarburos, EUA cuenta con un poder económico capaz de influir en el devenir de los precios del mercado petrolero internacional y de los mercados regionales de gas, lo cual aunado a su poder financiero le representa la posibilidad de acumular enormes ganancias e incidir en el devenir económico de otros países productores de hidrocarburos.

Con la posibilidad de tener una cobertura mundial para la exportación de gas en la modalidad de GNL, EUA puede hacer acopio de importantes rentas económicas. Los cambios apenas empiezan y prometen ser muchos en la escena internacional.

A medida que EUA ha descubierto su potencial ha ido modificando su proyecto geopolítico y con ello la estrategia del balance energético mundial en su favor. Hacia el mundo en general con su estrategia de competitividad “América primero”, la administración del presidente Trump se propone maximizar la producción de energía para competir con potencias rivales bajo la propuesta de Dominio Energético.

A nivel regional ésta se acompaña de la iniciativa de un bloque energético en América del Norte con Canadá y México apoyando la integración

energética y con ello la seguridad energética de EUA a partir de: I) acelerar el desarrollo de los recursos energéticos no explotados; II) diversificar el abasto energético, y III) apoyar el crecimiento de las industrias energéticas nacionales.

La reforma energética mexicana da la oportunidad a EUA de lograr el acceso a las industrias energéticas y al mercado mexicano, para luego extender sus negocios al resto de América Latina.

Para EUA, México se convierte en el espacio productivo para los negocios resultantes de la revolución energética, particularmente, a partir del traspaso de infraestructura y activos de PEMEX y CFE a los corporativos energéticos; de proyectos energéticos que incluyen a todas las fuentes de energía; con el otorgamiento de derechos de explotación que les permite hacerse de las reservas petroleras mexicanas; con la apertura del millonario mercado de las gasolinas en México; con los proyectos público-privados para el desarrollo de las energías renovables, y sobre todo, como importador de los combustibles derivados de la producción de las lutitas/esquistos en auge a partir del uso de la tecnología del *fracking*. La integración energética de América del Norte constituye el acoplamiento de México a la condición de potencia energética de EUA.

En tanto que en EUA la perspectiva es estratégica, en México predomina una visión comercial para la reforma energética. Aun en el caso de infraestructura crítica que ocurre con la integración física a los gasoductos de EUA que suministrarán gas natural a la CFE. En esta integración nos volvemos los principales clientes de las grandes refinerías que se construyen en EUA (11 en la Costa del Golfo). Esto se traducirá en mayores importaciones, y con pocas posibilidades de construir refinerías en México. Como es claro, la integración no camina en favor de la economía y la sociedad mexicana, sino sólo de los grupos económicos que se benefician del comercio bilateral de energía. México se vincula como un país dependiente e importador de prácticamente todas las formas de energía producidas en EUA, excepto electricidad en la frontera.

También se puede ver el traspaso de las reservas petroleras, los activos y la infraestructura crítica a las transnacionales y a fondos de especulación financiera como *black rock*, quienes buscan ganancias de corto plazo y tienen las posibilidades de especulación financiera.⁷⁹ Esto incentiva las posibilidades

⁷⁹ El poder de *Black Rock* va desde el control de la mayoría de las acciones del Grupo Pearson (domina *The Economist* y *The Financial Times*), además de grandes inversiones en megabancos y petroleras en EUA y Gran Bretaña tales como: Exxon-Mobil, Chevron, J.P. Morgan Chase, WellsFargo/Wachovia, Shell, Apple, Google, y Microsoft. No menos importante es que Black Rock fue cabildero de la Reforma Energética de 2013.

financiarización en la medida en que las empresas de capital financiero están involucradas en los procesos de producción y son propietarias de activos y recursos de México.

El argumento de la competencia en este caso ha sido útil para la gradual aniquilación de PEMEX y CFE al perder sus actividades estratégicas, situación que también ha favorecido la dependencia de los suministros foráneos de combustibles dominada por una lógica de ganancia de corto plazo. La ausencia de visión de largo plazo en México es, en parte atribuible a haber quitado el carácter estratégico a la industria petrolera y eléctrica, en general, y haber mercantilizado al sector energético. Con ello, impacta la seguridad y soberanía energética en lo que concierne al diseño de políticas y a la pérdida de dominio eminente con implicaciones territoriales.

El mercado se construye con el objetivo de evitar monopolios. No obstante, limitar las características monopólicas de varias de estas actividades a partir de fragmentarlas e introducir así la competencia es una construcción con límites por lo que se podrían esperar inversiones marginales por parte de los extranjeros y privados nacionales en diversas de estas actividades. Al fragmentar la industria, se pierde la posibilidad de recudir costos a partir de las economías de escala y la integración vertical, para una verdadera competencia a nivel industrial. Por lo anterior, las corporaciones trasnacionales no renuncian a ello.

La administración del presidente Trump constituye en los hechos un régimen militar corporativo con lo que se va a profundizar la dependencia estructural y asimétrica en materia de integración energética con México, así como una mayor subordinación productiva de EUA, a partir de la implementación de Dominio Energético. Esto traerá significativos riesgos a la seguridad energética de México y la aniquilación de la soberanía nacional y energética en tanto que sobre la sociedad mexicana recaerán los costos de la implementación del mercado.

La expansión de los negocios estadounidenses en materia de energía hacia México, la construcción de la seguridad hemisférica y la militarización de la política energética, llevarán a un mayor alineamiento de México a los objetivos de Washington. Un destino distinto será sólo si se toma conciencia de lo que ocurre.

VI. BIBLIOGRAFÍA

AMEXHI, “AMEXHI, API y CAPP presentan postura sobre las políticas para fortalecer la alianza energética de América del Norte”, Ciudad de México, 3 de agosto

- de 2017, disponible en: <http://www.amexhi.org/wp-content/uploads/2017/08/Press-Release-API-AMEXHI-CAPP-Joint-Paper-VI.0-SPA-02Aug2017-1342hrs.pdf>.
- ARTEAGA, Félix, *La Estrategia de Seguridad Nacional del presidente Obama*, Real Instituto Elcano, 2010, disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/eeuu-dialogo+trasatlantico/ari104-2010.
- BENSCH, Fabrizio, “Alemania: No toleraremos la imposición de sanciones de EEUU a empresas europeas”, *Reuters*, 28 de julio de 2017, disponible en: <https://actualidad.rt.com/actualidad/245536-sigmar-gabriel-sanciones-eeuu>.
- BERMAN, Art, “Energy specialist, Energy Consultant and Keynote speaker”, disponible en: <http://www.artberman.com/about-art/>.
- BBC, “Los países en los que es más barato y más caro producir petróleo”, *BBC Economía*, 20 de enero de 2016, disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160119_economia_paises_mas_caro_mas_barato_petroleo_lf.
- BURGUES, Miriam, “La Casa Blanca divulga nueva estrategia de seguridad nacional”, *El Nuevo Herald*, Washington, 6 de febrero de 2015, disponible en: <https://www.elnuevoherald.com/noticias/estados-unidos/article9474065.html>.
- BUSH, Jeb, “Making the Domestic Energy Boom Work for America and Its Allies”, *National Review*, 2 de octubre de 2015, disponible en: <http://www.nationalreview.com/article/425008/making-domestic-energy-boom-work-america-and-its-allies-jeb-bush>.
- CÁRDENAS, Julián, “Trump, Tillerson, TLCAN, México y compañías petroleras”, *Enérgica a debate*, 16 de febrero, 2017.
- CORDESMAN, Anthony H., *U.S. National Security Strategy and the MENA Region*, Working Draft, Washington, CSIS, 29 de marzo de 2018.
- CARRASCO ARAIZAGA, Jorge, “Trump y Slim, más cercanos de lo que parece”, *Proceso*, núm. 2100, 28 de enero de 2017.
- CORDESMAN, Anthony H., *U.S. National Security Strategy and the MENA Region*, Working Draft, Washington, CSIS, 29 de marzo de 2018.
- CNN Money, “Petróleo: el costo de producir un barril”, *CNN en español*, 5 de enero de 2016, disponible en: <http://cnnespanol.cnn.com/2016/01/05/petroleo-el-costodeproducir-unbarril/>.
- DOE/EIA, “U.S. Dry Shale Gas Production”, disponible en: http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/shale_in_the_united_states.cfm.
- DOE/EIA, “U.S: Tight Oil Production Selected Plays”, disponible en: http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/shale_in_the_united_states.cfm.
- DOE/EIA, *Total Energy Supply, Disposition and Price Summary, Reference Case (2011.2040)*, Washington, EIA, 2011.
- DOE/EIA, *International Energy Outlook*, Washington, septiembre de 2014.
- DONILON, Thomas E., “Remarks at the Center on Global Energy Policy School of International and Public Affairs”, Columbia University, 21 de enero de 2015,

disponible en: https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/Remarks%20by%20Thomas%20Donilon_Columbia%20Center%20on%20Global%20Energy%20Policy_1.21.15.pdf

- DUCH, Juan Pablo, “Sanciones de EU abren nueva etapa de conflicto con Rusia”, *La Jornada*, 27 de julio, 2017.
- ESTENSSORO, Fernando, “Escasez de recursos naturales y crisis ambiental como amenazas estratégicas a la seguridad de los Estados Unidos. Las implicancias para América Latina en el siglo XXI”, *Revista Estudios Avanzados*, Santiago de Chile, 28 de enero de 2018.
- FAJARDO, Luis, “Los megaproyectos que se esfumaron por la crisis del petróleo”, *BBC Mundo*, 15 de enero de 2016, disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160114_economia_proyectos_cancelados_petroleo_lf
- FAZIO, Carlos, “Tillerson: la militarización y el petróleo”, *La Jornada*, 12 de febrero de 2018, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2018/02/12/opinion/021a1pol>.
- HUGHES, J. David, *Drill Baby Drill. Can Unconventionals Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance?* Santa Rosa California, Post Carbon Institute, febrero de 2013.
- HUGHES, J. David, *Drilling Deeper. A Reality Check on U.S. Government Forecast for a Lasting Tight Oil, and Shale Gas Boom*, Santa Rosa, California, 17 de septiembre de 2015, disponible en: <http://www.postcarbon.org/tight-oil-reality-check/>.
- HUGHES, J. David, *Shale Gas Reality Check. Revisiting the U.S. Department of Energy play-by-play Forecast through 2040 From Annual Energy Outlook 2015*, California, Post Carbon Institute, 2015.
- JALIFE-RAHME, Alfredo, “Bajo la lupa. Qatar epicentro de dos guerras: petróleo vs gas y, renminbi vs dólar”, *La Jornada*, 28 de junio de 2017, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2017/06/28/opinion/014o1pol#texto>.
- KLARE, Michael T., *Guerras por los recursos: el futuro escenario del conflicto global*, Barcelona, Urano, 2003.
- KUUSKRAA, Vello A. et al., *EIA/ARI World Shale Gas and Shale Oil. Resource Assessment*, Prepared for U.S. Department of Energy U.S. Energy Information Administration, EIA 2013, Energy Conference, Washington, D.C., 17 de junio de 2013.
- KUUSKRAA, Vello A. et al., *Evolution of U.S. “Tight Oil” Development and Its Applicability to Other Global Plays*, Prepared for The short term Outlook for U.S. Tight Oil production, Center for Strategic and International Studies CSIS Energy & National Security Program, Washington D.C., 27 de febrero de 2018.
- LADISLAW, Sara et al., “U.S. Natural Gas in the Global Economy”, *CSIS Center for Strategic and International Studies*, Washington, 10. de noviembre de 2017, www.csis.org.
- MANNING, Robert A., *The Shale Revolution and the New Geopolitics of Energy*, Washington, Atlantic Council, 2014.

- MARZO, Mariano, “Petróleos no convencionales: recursos, previsiones de producción e impacto geopolítico de su desarrollo, Informe estratégico de la fundación para la sostenibilidad energética y ambiental”, *Fundación para la Sostenibilidad Energética y Ambiental*, Barcelona, 2014, disponible en: http://www.funseam.com/phocadownload/petroleos_nc_mariano_marzo.pdf.
- MAUGERI, Leonardo, *Oil: the Next Revolution, The Unprecedented Upsurge of Oil Production Capacity and What it Means for the World*, Geopolitics of Energy Project, Harvard Kennedy School, junio de 2012.
- MEDLOCK III, Kenneth B., “The Land of Opportunity? Policy, Constraints, and Energy Security in North America”, Working Paper at the James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, Texas, 2 de junio de 2014.
- OLVERA, Al-Dabi, “A México se le divide como un pastel. Las amenazas de fracking de empresas de EE. UU.”, R.T., 9 de julio de 2016, disponible en: <https://actualidad.rt.com/actualidad/212699-mexico-fracking-gas-petroleo-eeuu#.V4Gf3eq6FIM.gmail>.
- ORGANIZATION OF PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES, *2017 World Oil Outlook 2040*, Viena, octubre de 2017.
- O’SULLIVAN, Meghan, L., “North American Energy Remakes the Geopolitical Landscape: Understanding and Advancing the Phenomenon”, Geopolitics of Energy Project, Harvard University, Discussion Paper, 31 de mayo de 2014.
- O’SULLIVAN, Meghan, L., *U.S. will Meet Energy Needs by 2020*: City Researcher, Ben German, Exxon Chief.
- PARKER, Ashley y Coral Davenport, “Donald Trump’s Energy Plan: More Fossil Fuels and Fewer Rules”, *The New York Times*, disponible en: <https://www.nytimes.com/2016>.
- PASCUAL, Carlos, *The New Geopolitics of Energy*, Nueva York, Columbia University (SIPA), septiembre de 2015.
- REUTERS, “OPEP analiza prolongar aún más el acuerdo”, *El Economista*, 13 de diciembre de 2017, disponible en: <https://www.economista.com.mx/mercados/OPEP-analiza-prolongar-aun-mas-acuerdo-20171213-0109.html>.
- ROGERS, Howard, Qatar Lifts Its LNG Moratorium, Oxford Institute for Energy Studies, abril de 2017, disponible en: <https://www.oxfordenergy.org/wp-content/uploads/2017/04/Qatar-Lifts-its-LNG-Moratorium.pdf>.
- SPECTOR, Julian, “What the New Spending Bill Means for American Energy Consumption”, *Atlantic Citylab*, 18 de diciembre de 2015, disponible en: <http://www.citylab.com/politics/2015/12/ omnibus-spending-bill-congress-2016-budget-energy-oil-renewable/421254/>.
- THE WHITE HOUSE, “National Security Strategy”, Washington, The White House, mayo de 2010, disponible en: <http://nssarchive.us/NSSR/2010.pdf>.

- THE WHITE HOUSE, *National Security Strategy*, Washington, The White House, febrero de 2015, disponible en: <http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf>.
- THE WHITE HOUSE, “National Security Strategy of the United States of America”, Washington, The White House, diciembre de 2017, disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>.
- THE WHITE HOUSE, *National Security Strategy*, Washington, The White House, February, 2010, disponible en: <http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf>.
- U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE, *Summary of the 2018 National Defense Strategy of the United States of America: Sharpening the American Military’s Competitive Edge*, 2018, disponible en: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>.
- U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE, *U.S. Strategy and the MENA Region: Excerpts from the U.S. Department of Defense FY2019 Budget Overview*, Revised February 13, 2018, disponible en: <http://comptroller.defense.gov/budget-materials>.
- U.S., DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2016, Early Release: Annotated Summary of Two Cases*, 17 de mayo de 2016, www.eia.gov.
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, *Annual Energy Outlook 2018 with Projections to 2050*, 6 de febrero de 2018, www.eia.gov/aeo.
- VAKHSHOURI, Sara, “The America First Energy Plan. Renewing the Confidence of American Energy Producers”, Washington, The Atlantic Council, 17 de agosto de 2017.
- VARGAS, Rosío, “El shale gas, un proyecto geopolítico de cobertura mundial”, *Revista Petroquímex*, año 12, núm. 78, noviembre-diciembre de 2015.
- VARGAS, Rosío, *El papel de México en la integración y la seguridad energética de Norteamérica*, México, CISAN/UNAM, 2014.
- VARGAS, Rosío, “América primero”, La construcción de una potencia energética mundial”, *Revista Petroquímex*, año 14, núm. 89, septiembre-octubre de 2017.
- VARGAS, Rosío, “Dominio Energético Global Estadounidense”, *Revista Petroquímex*, ed. 91, 27 de febrero del 2018, disponible en: <https://petroquimex.com/dominio-energetico-global-estadounidense/>.
- WORLD ECONOMIC FORUM, “The New Energy Equation”, 2018, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=9ALs7jMAyKk>.

SEGUNDA PARTE
MARCO CONSTITUCIONAL
DEL DERECHO ENERGÉTICO

LA REFORMA ENERGÉTICA Y TRANSFORMACIÓN DEL DERECHO PÚBLICO

Jaime CÁRDENAS*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *La reforma constitucional energética y sus significados jurídicos.* III. *Las reformas energéticas secundarias y sus implicaciones.* IV. *Conclusiones.* V. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el derecho público ha sido concebido en contraposición con el derecho privado —desde una postura dualista— como la parte del ordenamiento que permite normar las relaciones de subordinación y supraordenación entre el Estado y los particulares, y en donde las relaciones con los órganos del Estado entre sí pueden ser de subordinación, supraordenación o coordinación. Por el contrario, el derecho privado se ha encargado de las relaciones de los particulares entre sí, de sus derechos reales, sucesiones, obligaciones, contratos y convenios. Esta distinción más allá de su crítica es de larga data y fue desarrollada por autores como Rudolf von Jhering, Georg Jellinek, entre muchos otros. Un elemento distintivo del derecho público es que las relaciones dentro de las partes no se definen por el principio de la autonomía de la voluntad, lo que es propio del derecho privado, sino por el principio de imperio —mandatos obligatorios de la autoridad a los particulares o a otras autoridades, fundamentalmente a través de la ley—.

El derecho público se fue construyendo a la par que el desarrollo del Estado moderno a partir del Renacimiento. En la evolución de cada etapa del Estado —absoluto, liberal, del bienestar, constitucional, neoliberal o

* Investigador en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

policíaco militar— las características del derecho público se modifican.¹ Así, las notas del Estado absoluto —siglos XVI, XVII y XVIII— son: la ausencia de derechos humanos generalizados, la inexistencia del principio de división de poderes y del principio de legalidad, como lo conocemos ahora. En el Estado liberal de derecho del siglo XIX, producto de cambios económicos que reclamaron el libre mercado sin intervención del Estado, encontramos estos rasgos: 1) declaraciones de derechos humanos; 2) división de poderes; 3) principio de legalidad; 4) control de los actos de la administración vía el principio de legalidad, y 5) la existencia de jueces independientes. Estas categorías jurídicas, a su vez, suponían otras, como la existencia de algunas autoridades representativas electas por los ciudadanos mediante los partidos de notables y el voto censitario, además del principio de autonomía de la voluntad, que permitía a los súbditos o ciudadanos, según fuera el caso, celebrar todos los actos jurídicos que consideraran necesarios y que no estuvieran prohibidos por la ley.

El Estado del Bienestar del siglo XX se apoya por su parte en categorías jurídicas precisas: 1) reconocimiento constitucional y legal de los derechos económicos, sociales, culturales y, posteriormente, ambientales, y de otras generaciones de derechos, aunque con garantías institucionales deficientes; 2) crecimiento de la administración pública, de la burocracia y del gasto público del Estado para satisfacer los Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA) reconocidos; 3) principio de legalidad matizado por disposiciones administrativas reglamentarias que reciben de la ley y a favor de la administración pública una delegación de competencias; 4) comienzo de entendimiento de la Constitución como normativa, no sólo nominal o semántica; 5) fortalecimiento del control de constitucionalidad y de los jueces constitucionales; 6) nuevas concepciones sobre la ciencia jurídica y la validez jurídica; 7) mayor peso de los tratados sobre derechos humanos en el derecho interno; 8) sistema democrático pluralista; 9) debate entre la capacidad de transformación o de pacificación de la Constitución sobre el sistema económico-social, y 10) el logro del Estado del Bienestar a través de la legislación fiscal y presupuestal.

En el Estado constitucional —una ficción jurídica, desde mi punto de vista, muy potente de nuestra época y que ha sido elaborada teóricamente sin justificación económica y política—, encontramos estas características:

¹ Cárdenas Gracia, Jaime, *Del Estado absoluto al Estado neoliberal*, México, UNAM, 2017, pp. 21-35.

1. Conexión en diversos grados, según el autor o corriente, entre el Derecho y la moral.
2. Los derechos humanos son el fundamento y el fin del Estado y del Derecho.
3. Las Constituciones expresan principios y proyectos jurídicos y políticos contrapuestos. Ninguno prevalece *a priori* sino en la aplicación de los casos concretos.
4. Reconocimiento de que el derecho está conformado por multitud de materiales normativos, fundamentalmente por reglas, principios y valores.
5. Orientación hacia la Constitución normativa, es decir, a la unión entre el deber ser de la norma y de la realidad.
6. El derecho no sólo consiste en una estructura normativa sino también argumental, contextual y procedimental.
7. La legalidad y el resto de las fuentes jurídicas se supedita a la convencionalidad y a la constitucionalidad en un sentido fuerte.
8. Las normas que no son reglas no se pueden interpretar por los métodos tradicionales. Es preciso acudir al principio de proporcionalidad y a otras formas de argumentación para resolver las colisiones entre principios opuestos.
9. El ordenamiento jurídico se interpreta desde la Constitución para maximizar los derechos fundamentales.
10. La certeza jurídica se vuelve más exigente y difícil; se apoya, principalmente, en la calidad de la argumentación.
11. La Constitución es una norma directamente aplicable por todas las autoridades y es rígida. Existen principios que no pueden reformarse utilizando el procedimiento constitucional de revisión constitucional.
12. El juez constitucional es el garante del Estado constitucional y carece de legitimidad democrática de origen: la busca suplir a través de la calidad argumentativa de sus resoluciones.
13. Se pretende globalizar el constitucionalismo, pero sin éxito, porque el Estado constitucional no tiene una teoría económica y política que le otorgue fundamento.
14. La democracia constitucional no se origina en la regla de la mayoría, sino en el respeto y garantía de los derechos humanos. Las mayorías son un “fragmento” de la soberanía popular.
15. Se trata de un Estado que no es neutral ni avalorativo. Su ideología es la de los principios y valores contrapuestos, que se contienen en la Constitución y en los tratados sobre derechos humanos.

Sin embargo, éstos no siempre son realizados, principalmente los que expresan derechos económicos, sociales, culturales y ambientales.

El Estado neoliberal (años ochenta del siglo XX a nuestra época) somete al Estado-nación y al derecho público a las exigencias económicas, políticas y jurídicas de la globalización neoliberal. Estimamos que sus notas más relevantes son en el orden interno las siguientes: 1) poderes fácticos nacionales y transnacionales sin límites y controles jurídicos suficientes; 2) derechos fundamentales sin garantías plenas de realización, principalmente respecto a los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales; 3) débil democratización y transparencia de las transnacionales; 4) supremacía de los tratados internacionales, principalmente los relacionados con el comercio, las inversiones y la propiedad, por encima de las Constituciones nacionales; 5) mecanismos débiles de derecho procesal constitucional para no proteger con suficiencia los derechos fundamentales de carácter social ni los derechos colectivos; 6) instrumentos anticorrupción compatibles con los intereses de las grandes corporaciones transnacionales; 7) reducción de la democracia participativa, deliberativa, y comunitaria, y con ello, impulso de una democracia electoral manipuladora de los derechos políticos de los ciudadanos; 8) entrega del patrimonio de las naciones —sus recursos naturales— y de su explotación a los intereses foráneos; 9) inadecuada defensa de la soberanía nacional, y 10) implantación del modelo económico neoliberal globalizador para someter al derecho y al Estado nacional en su provecho.

En el contexto del Estado neoliberal se aprueba la reforma constitucional y legal energética de 2013 y 2014. ¿Cómo era el paradigma jurídico previo y cómo cambia? La reforma estructural energética entrañó la sustitución definitiva del modelo de desarrollo que se había conformado en México después de la expropiación petrolera de 1938.

Los hidrocarburos primero y la electricidad después, constituyeron durante décadas no sólo las principales fuentes de ingresos fiscales para el país, sino que también fueron los sectores alrededor de los que el resto de la industria y la economía nacionales giraban, se nutrían, se desarrollaban y robustecían. Los hidrocarburos y la electricidad fueron también el principal instrumento que fundaba la soberanía nacional. El sector energético fue la base económica de la soberanía que México proclamaba en el ámbito internacional y que durante décadas permitió a nuestro país mostrarse, aunque fuera en el discurso, como un país independiente de la órbita imperial de los Estados Unidos.

En el paradigma jurídico previo, el Estado Mexicano tenía el control y administración casi total de la explotación de la energía. La Constitución en sucesivas reformas prohibió las concesiones (1940) los contratos (1960) y

estableció mediante el concepto de área estratégica en 1983 la exclusividad en la explotación de la energía prohibiendo que el sector privado trasnacional y nacional participara en el control y administración de los elementos nodales de la industria (los particulares tenían un papel secundario a través de contratos de servicios, y poco a poco, a partir de los años noventa del siglo XX fueron incrementando su influencia en la industria —los contratos llave en mano y contratos de servicios múltiples—) hasta que en 2013 con la reforma energética, que presagiaba el último eslabón de un proceso, recuperaron lo que habían perdido en 1938. Con la reforma energética de 2013 cambió el paradigma: el Estado abdicó de sus antiguas competencias exclusivas para explotar los recursos energéticos de los mexicanos, tanto de esta generación como de las futuras.

La reforma constitucional energética de 2013 permitió todo tipo de contratos, concesiones o licencias, y mutó el significado de área estratégica. Ya no entraña ese principio que sólo el Estado, en exclusiva y directamente, puede explotar los recursos energéticos, ahora implica que se trata de un área económica relevante en donde, de acuerdo con el artículo 8 transitorio de la reforma energética constitucional de 2013, la explotación de los privados o del sector público es preferente a cualquier otra actividad económica del propio Estado, de los particulares, del sector social y hasta de los pueblos originarios. Compartirá con privados, fundamentalmente trasnacionales, la explotación y los beneficios. En pocas palabras estamos regalando un porcentaje elevado de la renta petrolera que corresponde a la nación.

II. LA REFORMA CONSTITUCIONAL ENERGÉTICA Y SUS SIGNIFICADOS JURÍDICOS

El 13 de diciembre de 2013 la Cámara de Diputados aprobó la reforma constitucional en materia energética a los artículos 25, 27 y 28 de la carta magna más 21 artículos transitorios. El titular del Poder Ejecutivo Federal promulgó y publicó, el 20 de diciembre de ese año, la reforma en el *Diario Oficial de la Federación*.²

² Bartlett Díaz, Manuel (coord.), *Estrategia urgente en defensa de la nación. Política energética para que México sea potencia económica en el siglo XXI*, México, Talleres Gráficos del Partido del Trabajo, 2013; Cárdenas Gracia, Jaime, *Crítica a la reforma constitucional energética de 2013*, México, UNAM, 2014; Grunstein, Miriam, *De la caverna al mercado. Una vuelta al mundo de las negociaciones petroleras*, México, Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C., 2010, e Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C., *Nos cambiaron el mapa: México ante la revolución energética del siglo XXI*, México, 2013.

La reforma modificó el párrafo cuarto del artículo 25 de la Constitución y se reformaron los párrafos sexto y octavo del artículo 25 de ese precepto para incluir el criterio de sustentabilidad en las actividades económicas del Estado.

Las modificaciones al artículo 25 contienen³ las siguientes novedades: 1) se crean las empresas productivas del Estado para atender a las llamadas “áreas estratégicas del Estado”, categoría hasta ese momento inexistente en el Derecho Positivo Mexicano; 2) se diluye el concepto de área estratégica del Estado, ya que anteriormente en los párrafos cuarto de los artículos 25 y 28 de la Constitución, lo estratégico implicaba exclusividad del Estado en la planeación, administración, explotación y control de los recursos o de las actividades y, ahora, aún en las actividades fundamentales —planeación, control, transmisión y distribución de la energía eléctrica— y exploración y extracción de los hidrocarburos, el Estado podrá llevar a cabo dichas funciones a través de particulares (principalmente extranjeros) vía distintas formas de contratos y licencias; 3) las empresas productivas del Estado tienen un régimen jurídico especial basado en la Constitución, las leyes y las mejores prácticas corporativas, y 4) la legislación secundaria determinó las reglas constitutivas de las empresas productivas del Estado y de las actividades que conforman a las áreas estratégicas.

El párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución⁴ se transformó. Las finalidades del nuevo párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución son las siguientes: 1) establecer que respecto a minerales radioactivos no se otorgarán concesiones; 2) excluir del párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución a los hidrocarburos y regular exclusivamente en él a la industria eléctrica; 3) precisar que en la planeación, control, transmisión y distribución de la energía eléctrica para servicio público no se otorgarán concesiones pero que esos ámbitos serán susceptibles de contratos y otro tipo de actos jurídicos con los particulares, y 4) en todas las demás actividades de la industria eléctrica, diferentes a las anteriores, puede haber tanto concesiones como contratos.

Se incorporó un nuevo párrafo séptimo del artículo 27 de la Constitución⁵ y se recorren los párrafos subsecuentes de ese precepto. El párrafo séptimo del artículo 27 de la Constitución agrupa en él la regulación de los hidrocarburos. Los objetivos del párrafo séptimo del artículo 27 de la

³ Cfr. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Cámara de Diputados, 2018, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf.

⁴ *Ibidem*, p. 28.

⁵ *Idem*.

Constitución son: 1) prohibir retóricamente las concesiones en materia de hidrocarburos pues en el artículo cuarto transitorio se permiten bajo la figura de licencias; 2) se indica que el fin del nuevo régimen en la materia es para que el Estado obtenga ingresos que contribuyan al desarrollo de la Nación; 3) se señala que mediante asignaciones a las empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares se llevarán a cabo las actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, y 4) retóricamente se insiste en que los hidrocarburos son propiedad de la Nación y que así se debe indicar en las asignaciones y contratos.

El nuevo párrafo séptimo del artículo 27 constitucional⁶ no puede entenderse sin los artículos transitorios, principalmente con el cuarto transitorio de la reforma constitucional energética que establece el sistema de contratos y de licencias en la industria de los hidrocarburos, así como el régimen de contraprestaciones a favor de las empresas privadas.

En cuanto al párrafo cuarto del artículo 28 de la Constitución⁷ podemos decir que sus finalidades son: 1) reducir las áreas estratégicas que anteriormente eran exclusivas del Estado, por ejemplo, toda la cadena productiva de la industria eléctrica y de hidrocarburos y, mantener en esas industrias a unas cuantas actividades, y 2) las actividades de la industria eléctrica y de hidrocarburos que se conservan como estratégicas constituyen un subterfugio del lenguaje porque lo estratégico ahora debe entenderse de conformidad con los nuevos párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de la Constitución, los que implican la realización de actividades de particulares en las industrias eléctrica y de hidrocarburos a través de concesiones, contratos y licencias, es decir, las industrias eléctrica y de hidrocarburos ya no son funciones exclusivas del Estado como anteriormente ocurría.

El nuevo párrafo sexto del artículo 28 de la Constitución crea el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo y señala las principales características de su diseño jurídico: a) fideicomiso público; b) la institución fiduciaria será el Banco de México, y c) recibirá los ingresos que resulten de las asignaciones y contratos por la exploración y extracción de los hidrocarburos con excepción de los impuestos.

Esta modificación constitucional debe entenderse tomando en cuenta lo dispuesto por los artículos décimo cuarto y décimo quinto transitorios de la

⁶ *Idem.*

⁷ *Constitución Política de los..., op. cit.*, p. 34.

reforma constitucional energética⁸ que precisan las características jurídicas del Fondo, su naturaleza jurídica, sus objetivos, así como el tipo de ingresos que éste recibirá y que no podrán ser impuestos porque éstos los seguirá administrando y ejerciendo la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Es decir, el Fondo podrá recibir de Pemex como empresa productiva del Estado y de las empresas particulares los derechos y otro tipo de contribuciones que no constituyan impuestos y que se deriven de las asignaciones, contratos y licencias.

El nuevo párrafo octavo del artículo 28 de la Constitución⁹ tiene por propósito marcar la relevancia de los “órganos reguladores coordinados en materia energética denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía”. Ambos órganos ya existían en la legislación secundaria. Su inclusión en la Constitución obedece al menos a dos razones: 1) fortalecer sus competencias, tal como se hace en los artículos transitorios sexto, décimo, décimo segundo y décimo tercero de la reforma constitucional energética, y 2) al hecho de que en la iniciativa legislativa del PAN se pretendía que ambas instancias se transformaran en órganos constitucionales autónomos, lo que significa que el PAN buscaba que los órganos reguladores tuviesen mayor peso y poderes en la materia.

La naturaleza jurídica de estas instancias también es nueva en el derecho mexicano, se consideran con la reforma “órganos reguladores coordinados en materia energética”, aunque por lo que establecen los artículos transitorios y la ley secundaria, su dependencia con el Poder Ejecutivo será indudable.

¿Cómo se justificó por el gobierno la reforma energética de 2013? La exposición de motivos de la iniciativa presidencial de Enrique Peña Nieto argumentó la reforma constitucional energética señalando que:

1. Se requiere la participación de los particulares porque Pemex y la Comisión Federal de Electricidad requieren de inversiones para desarrollar sus respectivas industrias;
2. En el caso del petróleo, hidrocarburos y petroquímica se aduce que se precisa de tecnología porque en México no se tiene la adecuada;
3. Se indica que la iniciativa está inspirada en las reformas propuestas por el General Lázaro Cárdenas y que posteriormente fueron

⁸ Cfr. Secretaría de Gobernación, “Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía”, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre de 2013, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013.

⁹ *Constitución Política de los...*, op. cit., p. 35.

- aprobadas, las que no prohibieron la participación de los particulares mediante contratos e incluso mediante concesiones en esas industrias;
4. Se señala que las reformas cardenistas establecieron que las compensaciones por los contratos podían ser en efectivo o equivalentes a un porcentaje de los productos obtenidos;
 5. Se menciona que la prohibición de los contratos en la industria petrolera data de la reforma a la Constitución de 20 de enero de 1960;
 6. Se mencionó que la reforma que incorporó el concepto de áreas estratégicas es de 3 de febrero de 1983 y que no tiene nada que ver con el cardenismo;
 7. El modelo propuesto en la iniciativa de Enrique Peña comprendía dos esquemas: a) contratos para la exploración y extracción —contratos de utilidad compartida— celebrados con el Ejecutivo Federal y, b) permisos para que los particulares intervinieran en toda la cadena industrial, por ejemplo, en la refinación, distribución, almacenamiento, ventas de primera mano, etcétera;
 8. La política sobre las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos sería dictada exclusivamente por el Ejecutivo Federal y éste celebraría contratos con organismos y empresas del Estado y con los sectores social y privado;
 9. Se proponía suprimir la petroquímica básica como área estratégica del Estado;
 10. Se indicaba que corresponderá a la ley determinar las condiciones bajo las cuales puedan celebrarse los contratos y concederse permisos a los particulares, así como la regulación a la que estarán sujetos;
 11. Se propuso un régimen fiscal más flexible y moderado;
 12. Se estableció que con la reforma se incrementará la producción de petróleo de 2.5 millones de barriles diarios a 3 millones en 2018 y a 3.5 en 2025, y
 13. Para el sector eléctrico se manifestó que las finalidades de la propuesta son: responder al imperativo fundamental de reducir los costos del servicio eléctrico en beneficio de los intereses generales; organizar el sistema eléctrico en principios técnicos y económicos; plantear el desarrollo del sector basado en la participación conjunta de la Comisión Federal de Electricidad y de los particulares; y, fortalecer las facultades del Estado para regular el desarrollo del sector e imponer a los participantes obligaciones de interconexión, tarifas, servicio universal y electrificación.

La iniciativa presidencial de Peña Nieto se apoyó en una tergiversación y manipulación de la historia energética de nuestro país. México necesitaba una reforma energética, pero diferente a la que fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre de 2013. La reforma que nuestro país requería implicaba sin modificar las decisiones políticas fundamentales previstas en la Constitución, tomar en cuenta, las siguientes consideraciones:

1. Garantizar los principios que estuvieron vigentes en la Constitución antes de la reforma de diciembre de 2013 y mantener fuera del libre comercio internacional a los hidrocarburos y a la electricidad;
2. Defender la soberanía nacional en materia de energía y evitar los contratos de exploración y extracción de crudo, y sólo permitir los de servicios;
3. Mantener por parte del Estado el control total de la industria de hidrocarburos y de electricidad;
4. No permitir los contratos de utilidad ni de producción compartida ni las licencias porque todas esas formas de contratación o de autorización implicarán que compartamos la renta petrolera con los intereses foráneos;
5. Combatir de manera rigurosa la corrupción en Pemex y CFE, tanto en el ámbito de los contratos como en el sector sindical;
6. Transparentar el funcionamiento de los Consejos de Administración en Pemex y CFE;
7. Reducir la exportación de crudo al extranjero y desarrollar la industria petroquímica nacional;
8. Construir las refinerías que requiere nuestro país;
9. Promover el desarrollo científico y tecnológico nacional en materia de energía;
10. Desarrollar con medios nacionales las energías renovables;
11. Involucrar a la sociedad en la política energética del país;
12. Lograr que la industria energética sea la palanca del desarrollo nacional;
13. Realizar una reforma fiscal que grave a las grandes empresas del país que ahora están protegidas por privilegios, créditos y condonaciones fiscales;
14. Reformar el artículo 28 de la Constitución para que parte de las reservas del Banco de México se destinen al desarrollo nacional y a la creación de infraestructura;

15. Reducir la carga fiscal de Pemex, previa una reforma fiscal que grave a las grandes empresas de este país y, buscar fuentes internas y nacionales para el financiamiento de la industria energética nacional;
16. No utilizar la renta petrolera para sufragar el gasto corriente del gobierno sino para apuntalar el desarrollo de las infraestructuras, obras públicas, la industria nacional y el mercado interno;
17. Establecer una estrategia de energía nacional que sea discutida socialmente y que se oriente a garantizar la soberanía energética del país;
18. Desarrollar esa estrategia en el marco de políticas de desarrollo sostenible;
19. Realizar la explotación de los hidrocarburos cuidando el medio ambiente de manera integral, y
20. Maximizar obligatoriamente la recuperación de hidrocarburos, incluyendo el gas natural.¹⁰

Estas y otras medidas de carácter nacional pudieron realizarse, sin tener que entregar la riqueza energética de nuestro país al extranjero. El gobierno federal y el Constituyente Permanente de 2013 nunca exploraron las diferentes alternativas nacionalistas, socialmente responsables y democráticas a la alternativa constitucional que impuso el gobierno de Enrique Peña Nieto y sus aliados del Pacto por México.

III. LAS REFORMAS SECUNDARIAS ENERGÉTICAS Y SUS IMPLICACIONES¹¹

La reforma secundaria en materia energética comprendió las siguientes disposiciones: la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de Energía Geotérmica; la Ley de Petróleos Mexicanos, la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. Igualmente, se reformaron y adicionaron los siguientes ordenamientos: la Ley de Inversión Extranjera, la Ley Minera, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Asociaciones

¹⁰ Jiménez Espriú, Javier, *Análisis a la reforma energética 2013*, México, Innova, 2013, pp. 26-30.

¹¹ Con mayor amplitud me refiero a estos temas en: Cárdenas Gracia, Jaime, “La nueva legislación secundaria en materia energética de 2014”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, vol. 48, núm. 143, mayo-agosto de 2015.

Público-Privadas, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Además de lo anterior, se expidieron la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos y, la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo. También se reformaron y adicionaron la Ley Federal de Derechos, la Ley de Coordinación Fiscal, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y, la Ley General de Deuda Pública.¹²

Las principales dudas que plantea la reforma energética no fueron ni han sido esclarecidas a la sociedad.¹³ La sociedad mexicana no tiene respuestas sobre las consecuencias medioambientales y en la salud humana de la reforma. Desconfía en torno a si los nuevos órganos reguladores del sector tendrán la capacidad para enfrentar el poder de las grandes empresas petroleras y eléctricas mundiales que son capaces de desestabilizar gobiernos en el mundo entero. Gran parte de la sociedad piensa que se incrementará la corrupción en el sector energético, debido no sólo al papel de los sindicatos, sino a los contratos millonarios que celebrará el gobierno con las empresas energéticas mundiales. Se tiene temor a que la reforma constitucional energética signifique más impuestos y más endeudamiento externo en contra de los intereses de los mexicanos. La sociedad tampoco tiene claro si los supuestos beneficios de la reforma se destinarán al desarrollo nacional y no al gasto corriente de los tres niveles de gobierno. Y, en general, seguimos sin saber por qué teníamos que compartir la renta petrolera¹⁴ de un recurso que es nuestro, con otros que no forman parte de la nación mexicana.¹⁵

¹² Cfr. *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: <http://www.dof.gob.mx/index.php%3Fyear%3D2014%26month%3D08%26day%3D11>.

¹³ En particular, se tienen dudas sobre las consecuencias privatizadoras de la reforma. El *Diccionario de la Real Academia Española* define “privatizar” como: “Transferir una empresa o una actividad pública al sector privado”. Castaño Guillén define privatización de la siguiente manera: “Entendemos por privatización el proceso económico, político y social de reestructuración que, a través de la transformación jurídica del carácter de pública al de privada de la propiedad de una empresa, de un sector o de una actividad económica, abre nuevos espacios de acumulación y ganancia privada”. Castaño Guillén, Julián, *La dirección de los resultados en las empresas privatizadas*, Tesis Universidad de Extremadura, 2006.

¹⁴ La historia mexicana del siglo XX estuvo unida a la lucha por la nacionalización de los energéticos; hoy la historia va en sentido contrario. Para entender el proceso histórico del siglo XX en materia de nacionalización petrolera, ver: Bassols Batalla, Narciso, *Las etapas de la nacionalización petrolera*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2006.

¹⁵ Cuarón, Alfonso, “10 Preguntas del ciudadano Alfonso Cuarón al Presidente Enrique Peña Nieto”, *La Jornada*, México, 28 de abril de 2014, p. 9.

La reforma energética en el ámbito jurídico es parte de un nuevo modelo jurídico, hoy en día dominante, que podemos denominar neoliberal.¹⁶ Desde nuestra perspectiva, la hegemonía del modelo neoliberal en materia jurídica ha significado, entre otras cosas, lo siguiente:

1. El desmantelamiento del insuficiente Estado del Bienestar con el que contábamos antes del inicio de la implantación del modelo, es decir, reforma constitucional y legal que se promueve, tiene por propósito reducir el nivel de protección de los derechos económicos, sociales y culturales de los mexicanos;¹⁷
2. La protección de la propiedad privada sobre la social y la pública como ocurre con la reforma constitucional energética y se contiene en el artículo octavo transitorio de la misma;
3. La existencia de una democracia electoral formal que no es de calidad ni sustancial, que no alienta a la democracia participativa y deliberativa, que define a los ganadores con el poder de los medios de comunicación y del dinero y, que impide que las cuestiones trascendentes como las reformas constitucionales o los tratados comerciales se aprueben por los mexicanos mediante referéndum;
4. Copia de modelos de justicia anglosajones como la implementación del sistema penal acusatorio y con él la incorporación de los juicios orales en nuestro país;
5. Populismo penal que consiste en el incremento en el número de los delitos y el aumento de las penas para pretender garantizar la seguridad que no brinda el modelo económico, político y social;

¹⁶ Jalife-Rahme, Alfredo, *Muerte de Pemex y suicidio de México*, México, Grupo Editor Orfila Valentini, 2014. Este autor señala que la finalidad fundamental de la reforma constitucional energética de 2013 es la de salvaguardar los intereses geoestratégicos de los Estados Unidos y beneficiar a las grandes empresas petroleras de carácter privado del mundo.

¹⁷ Lorenzo Meyer sostiene que el resultado del proyecto neoliberal en México ha sido un desmantelamiento del Estado y el retorno a las viejas, históricas, tendencias a la desigualdad social. Sin embargo, los extremistas del simple “dejar hacer, dejar pasar” no han cumplido, ni de lejos, con la contrapartida de su credo privatizador, esa sí que se dio en Estados Unidos: el crecimiento económico. Los cálculos del crecimiento real del PIB mexicano entre 1994 —el año que entró en vigor la joya de la corona neoliberal, el TLCAN— y 2009 hechos por Gerardo Esquivel arrojan como promedio anual un incremento inferior a un punto porcentual (0.89%). Así, pues, aquí se copió a los neoconservadores norteamericanos en la concentración del ingreso en unas cuantas manos —las mencionadas en Forbes— y en el debilitamiento de la red de protección social, pero sin cumplir, al menos, con la promesa de crecimiento del empleo. Ver: Meyer, Lorenzo, *Nuestra tragedia persistente. La democracia autoritaria en México*, México, Random House Mondadori, 2013, pp. 415-416.

6. Muchas reformas a la legislación en materia de inversión extranjera, propiedad industrial e intelectual para proteger a la inversión extranjera; por ejemplo, la Ley Minera de 1992 o la reforma constitucional en materia de telecomunicaciones de 2013 que permiten 100% de inversión extranjera en esos sectores;
7. Centralización en los poderes federales, principalmente en el ejecutivo, de muchas competencias constitucionales y legales, para que el sector externo pueda negociar con más facilidad con el Estado mexicano;
8. Pérdida de soberanía legislativa y jurisdiccional a favor del ejecutivo y de instancias supranacionales; por ejemplo, acuerdos internacionales que no son ratificados por el Senado o instancias de arbitraje internacional que resuelven las principales cuestiones económicas del país;
9. Acuerdos internacionales que no pasan la prueba de la representación —como la Iniciativa Mérida o el ASPAN— que vacían de contenido a los poderes públicos del país (al Senado en este caso), y
10. Privatización del derecho público y pérdida de las visiones de Estado y de nación en beneficio de una globalización impuesta de arriba abajo que constituye una auténtica revolución de los ricos del mundo para los ricos del mundo.¹⁸

Analizaremos las disposiciones legales energéticas, con énfasis en las cuestiones que son importantes a nuestro juicio.

1. *La Ley de Hidrocarburos*

La nueva Ley de Hidrocarburos es, desde mi punto de vista, la más importante del paquete de la reforma energética secundaria, porque regula el régimen de contratos, licencias y de permisos que facultarán a las empresas petroleras y gaseras transnacionales, a explorar y extraer hidrocarburos en nuestro país.¹⁹

¹⁸ Tello, Carlos y Jorge Ibarra, *La Revolución de los ricos*, México, UNAM, 2012, pp. 45-103.

¹⁹ Para comprender los tipos de contratos petroleros, ver: Johnston, Daniel, *International Petroleum Fiscal Systems and Production Sharing Contracts*, Oklahoma, Penn Well Publishing Company, 1994, y Johnston, Daniel, *International Exploration Economics, Risk and Contract Analysis*, Oklahoma, Penn Well, 2003.

La ley contiene normas secundarias que son abiertamente inconstitucionales, aun tomando en cuenta las reformas constitucionales de diciembre de 2013.²⁰

Expongo, en términos generales, algunas de sus inconstitucionalidades:

La ley no respeta principios vigentes de la Constitución, entre ellos, los siguientes: el que señala que el Estado mantiene la rectoría económica; el que dice que la Nación conserva la propiedad originaria, directa, inalienable e imprescriptible sobre los recursos naturales (los hidrocarburos); el que establece que los hidrocarburos en el subsuelo son, en cualquier caso, propiedad de la nación; el que expresa los particulares pueden intervenir en el área estratégica de los hidrocarburos, pero sin tener la rectoría de la industria de hidrocarburos, el control y administración de las empresas productivas del Estado; el que expresa que las modalidades a la propiedad y a la intervención de los particulares en las áreas estratégicas las dicta el Estado y deben responder a los fines del desarrollo nacional; el que determina que las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos son de interés social y orden público; es decir, no están o no deben estar sujetas al mercado; el que alude a que los hidrocarburos al salir del subsuelo son de la nación porque la participación de los particulares en la industria es para que el Estado obtenga ingresos y con ello se contribuya al desarrollo de largo plazo de la nación y no para que los particulares obtengan en primer lugar beneficios, y el que expone que los hidrocarburos son recursos para el desarrollo nacional y, por tanto, no pueden ser estimados como simples *commodities*.²¹

Los contratos de exploración y producción son contrarios a los fines que prevé el párrafo séptimo del nuevo artículo 27 constitucional:

Que el Estado obtenga ingresos para que se contribuya al desarrollo de largo plazo de la nación, en tanto que se compartirá la renta petrolera con las empresas petroleras y los ingresos para ese desarrollo se tendrán que compartir con intereses económicos extranjeros.²²

El artículo 14 permite que las alianzas o asociaciones entre las empresas productivas del Estado se regulen por el derecho privado. Una empresa de este tipo debe guiarse por los principios de derecho público

²⁰ Rathbone, John Paul, “Peña Nieto Pledges Transformational Reform of Pemex”, *Financial Times*, Londres, 17 de junio de 2013. “Los cambios constitucionales (serían) necesarios para darle certeza a los inversionistas privados”.

²¹ Una crítica a la reforma constitucional energética puede verse en: Cárdenas Gracia, Jaime Fernando, *Crítica a la reforma constitucional en materia energética de 2013*, UNAM, 2014.

²² Jiménez Espriú, Javier, *Análisis a la reforma energética 2013*, México, Innova, 2013, p. 27.

porque pertenece al Estado. Es verdad que en el derecho administrativo mexicano se han permitido empresas privadas que forman parte del Estado —artículo 46 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal o el artículo 28 de la Ley Federal de Entidades Paraestatales—, pero nunca con la centralidad de la reforma energética de 2013. Ahora se le permite dirigir un área estratégica del Estado.

El artículo 17 de la ley permite que las empresas extranjeras privadas participen en los yacimientos transfronterizos, con ello se vulnera el principio de dominio eminente. Sólo a Pemex debiera corresponderle esa explotación por la parte que le corresponda al Estado mexicano.²³

Los permisos a que se refieren los artículos 48 y siguientes de la ley vulneran el artículo 134 constitucional, pues se emplea ese mecanismo de derecho administrativo para no licitarlos. Los permisos promoverán la corrupción por la discrecionalidad con que se otorgarán.²⁴

Las servidumbres que prevén los artículos 100 y siguientes de la Ley de Hidrocarburos constituyen la vía legal para afectar la propiedad privada, social y de las comunidades indígenas con una finalidad no pública sino esencialmente de beneficio privado —el de las empresas trasnacionales—.

Los términos fiscales, en los contratos de exploración y extracción, a que aluden diversas disposiciones de la ley, constituyen una violación al artículo 31 fracción IV, de la Constitución, porque en materia fiscal existe un principio de reserva de ley:

Cualquier contribución debe estar prevista en la ley. En el caso concreto las contraprestaciones “fiscales” que pagarán las empresas al Estado dependerán de la autonomía de la voluntad de las partes y no de la ley. Además, las contribuciones deben ser generales, proporcionales y equitativas. Una negociación entre las partes rompe con los principios de la imposición contemplados en la Constitución.²⁵

²³ Becerra Ramírez, Manuel, “Aspectos legales de los yacimientos transfronterizos de petróleo y gas”, en Almazán González, José Antonio (coord.), *Exclusividad de la nación en materia de petróleo*, México, Grupo Parlamentario del PRD en la LX Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, 2008, pp. 39-52.

²⁴ De acuerdo con la doctrina administrativa mexicana se dice que un permiso es un acto administrativo, por el cual se levanta o remueve un obstáculo o impedimento que la norma legal ha establecido para el ejercicio de un derecho de un particular. Véase Hernández Espíndola, Olga, “Permiso administrativo”, *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, México, Porrúa-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008, t. V, pp. 532-535.

²⁵ *Constitución Política de los...*, *op. cit.*, p. 41.

Los artículos 119 a 122 de la ley no establecen el carácter vinculante del resultado de las consultas a los pueblos originarios y, el procedimiento de consulta se aparta del Convenio 169 de la OIT y de los precedentes de la Corte Interamericana de Derechos Humanos —por ejemplo, no realizará la consulta o el procedimiento de consentimiento previo, libre e informado una autoridad independiente—. La ley no prevé con suficiencia que los pueblos originarios perciban porcentajes de los beneficios económicos que obtenga Pemex o las empresas privadas cuando los recursos del subsuelo comprendidos en sus territorios sean explotados.²⁶

La ley en materia de transparencia es *sui generis*. En el artículo 32 se alude a la información geológica, la que debe ser considerada de seguridad nacional y, por tanto, reservada en los términos del artículo 6 apartado A base I de la Constitución.²⁷ Sin embargo, esa información se pone a disposición de los asignatarios y contratistas para que hagan aprovechamiento comercial de ella.

Las normas que se refieren al contenido nacional, supuestamente para favorecer la proveeduría nacional, son opuestas al artículo 1106 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte que restringe las posibilidades de establecer ese tipo de obligaciones a los inversionistas extranjeros. Son, por tanto, puramente retóricas.²⁸

En síntesis, la Ley de Hidrocarburos es un ordenamiento que vulnera la reforma constitucional energética aprobada. Constituye un acto de pérdida

²⁶ En la resolución de 27 de junio de 2012 de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en el caso del pueblo indígena Kichwa de Sarayaku *vs.* Ecuador, la Corte señaló el alcance del derecho de consulta: debe tener carácter previo, debe ser de buena fe, su finalidad debe ser la de llegar a un acuerdo, debe ser adecuada y accesible, debe tomar en cuenta el impacto ambiental y la cultura indígena en cuestión y, debe ser una consulta informada que respete el resto de los derechos fundamentales. *Cfr.* Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Caso del Pueblo Saramaka vs. Surinam*, sentencia del 28 de noviembre de 2007, Serie C No. 172, disponible en: http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_172_esp.pdf. El caso *Saramaka vs. Suriname*, resuelto el 28 de noviembre de 2007, reconoce también el derecho a la consulta y los principios del consentimiento libre, previo e informado.

²⁷ *Constitución Política de los...*, *op. cit.*, p. 10.

²⁸ Witker, Jorge y Hernández, Laura, *Régimen jurídico del comercio exterior de México*, 3a. ed., México, UNAM, 2008; Witker, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Evaluación jurídica: diez años después*, México, UNAM, 2005; López Velarde Estrada, Rogelio, “Energía y petroquímica básica”, en Witker, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*, México, UNAM, 1993, t. I, pp. 203-259, y Jiménez Vázquez, Raúl, “Consideraciones en torno al capítulo de compras gubernamentales del TLCAN y su eventual impacto en el derecho mexicano”, en Witker, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*, México, UNAM, 1993, t. I, pp. 261-281.

de soberanía nacional.²⁹ No acarreará beneficios de ningún tipo a nuestro país y sólo producirá ventajas para las empresas transnacionales. Con esta reforma estamos contribuyendo a garantizar la seguridad energética de los Estados Unidos y no la de México.³⁰

2. *Ley de la Industria Eléctrica*

En cuanto a su contenido, la Ley de la Industria Eléctrica propone la desarticulación de la industria eléctrica nacional.³¹ El artículo décimo transitorio de la reforma constitucional en materia energética de 2013 previó la separación legal de la industria eléctrica. La ley va más allá y de manera inconstitucional establece la separación operativa de la industria eléctrica que hasta ahora funciona como un todo integrado. Las finalidades de esta desarticulación de la industria eléctrica nacional son: 1) el reparto de las etapas de la industria —generación, transmisión, distribución y comercialización— entre muchos operadores privados, principalmente extranjeros; 2) el incremento de los precios finales por la participación de una pluralidad de operadores en cada uno de los tramos de la industria eléctrica;³² 3) las posibilidades de conflicto entre los distintos operadores que participarán en cada fase de la industria, y 4) los problemas de desabasto que propicia la participación de múltiples operadores en la industria.

Constitucionalmente, la Ley de la Industria Eléctrica tiene en términos generales las siguientes deficiencias:

Se priva al Congreso de facultades. El Congreso tiene facultad para legislar en materia de contribuciones —artículo 73 fracción VII y XXIX.5

²⁹ Vargas Suárez, Rosío, “El contexto geopolítico y la iniciativa de reforma energética del PRIAN”, y Saxe Fernández, John, “Flexibilización constitucional y el reingreso a México de las petroleras nacionalizadas por Lázaro Cárdenas” en Cárdenas Gracia, Jaime (coord.), *Reforma energética: análisis y consecuencias*, México, UNAM-Tirant lo Blanch, 2015, pp. 169-205.

³⁰ Pascual, Carlos, *Written Testimony of Special Envoy and Coordinator for International Energy Affairs Carlos Pascual U.S. Department of State, Before the House Committee on Foreign Affairs, Subcommittee on the Western Hemisphere United States House of Representatives*, Energy and the Western Hemisphere, April 11, 2013. Kerry, John, “Oil, Mexico, and The Transboundary Agreement”, *A Minority Staff Report. Prepared for the use of The Committee on Foreign Relations, United States Senate, One Hundred Twelfth Congress, Second Session*, Printed for the use of The Committee on Foreign Relations, Washington, D. C., December 21, 2012.

³¹ Beder, Sharon, *Energía y Poder. La lucha por el control de la electricidad en el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005, pp. 15-24.

³² Noceda, Miguel Ángel, “Las eléctricas disuaden al consumidor. El coste de las ofertas fijas anuales presentadas por las grandes compañías a la CNMC supera hasta en 100 euros anuales a la media de los últimos cuatro trimestres”, *El País*, Madrid, 26 de abril de 2014, p. 15.

a) de la Constitución—, para legislar en materia de comercio —artículo 73 fracción IX de la Constitución— y, para legislar en materia de electricidad —artículo 73 fracción X de la Constitución—. Sin embargo, la Ley de la Industria Eléctrica contiene disposiciones que otorgan inconstitucionalmente a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía este tipo de atribuciones, pues estas dependencias y entidades, según la ley, pueden emitir normas generales y abstractas en materia de energía, comercio y contribuciones.

Se vulneran los derechos de las autoridades locales, se trata de una ley antifederalista. El artículo 7o. de la ley no concede competencia alguna a las autoridades municipales ni a las estatales. Existe en la ley una clara orientación antifederalista, pues en contravención al artículo 115 de la Constitución, el artículo 39 de la Ley de la Industria Eléctrica, faculta a transportistas y a distribuidores a realizar trabajos en espacios públicos —calles, calzadas, jardines, plazas— sin recabar previamente las autorizaciones municipales.³³

La retórica del contenido nacional. Diversas disposiciones de la ley contienen normas para garantizar los porcentajes mínimos de contenido nacional para supuestamente beneficiar a la industria nacional —por ejemplo, el artículo 11 fracción XXI y XXX de la ley—. Esas disposiciones son contrarias a los artículos 1106 y 1110 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (el primero prohíbe los porcentajes de contenido nacional entre los países que forman parte del TLC y el segundo establece salvaguardas a la inversión extranjera). Los tratados internacionales tienen jerarquía superior a la ley.

Se privatiza la red de transmisión y de distribución de energía eléctrica. El artículo 35 de la ley permite que particulares realicen aportaciones para obras, ampliaciones o distribución de la red de energía eléctrica. La red queda privatizada y el control del gobierno se limita, entre otras cosas, porque los empresarios recibirán ingresos por la venta de las obras en los términos de las reglas del mercado.

Violación al debido proceso. El artículo 41 de la Ley de la Industria Eléctrica permite, en algunas hipótesis, a los transportistas y a los distribuidores suspender a los usuarios finales el servicio de energía eléctrica, sin intervención previa de autoridad alguna. Lo anterior violenta, entre otros, los artículos 14, 16 y 17 de la Constitución. No existe garantía del debido proceso.

³³ Cfr. Cámara de Diputados, “Ley de la Industria Eléctrica”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf.

Servidumbre legal para fines privados. El artículo 42 de la Ley de la Industria Eléctrica permite las servidumbres legales para beneficiar a los transportistas y distribuidores. La propiedad privada, pública, social o indígena queda subordinada a la actividad energética.

La consulta a los pueblos originarios no es vinculante. El artículo 117 de la Ley de la Industria Eléctrica establece el derecho a la consulta, en caso de ocupación de tierras o servidumbres que afecten a las tierras de los pueblos originarios, pero sin garantizar los principios del Convenio 169 de la OIT. La ley no establece que la consulta sea vinculante, no la distingue del consentimiento previo, libre e informado y, tampoco señala con la suficiencia debida que los pueblos originarios recibirán un porcentaje amplio de los beneficios que reciban las empresas por sus negocios. De manera inconstitucional se permite que en la consulta participen los particulares que van a afectar las tierras de los pueblos.

La ley implicará la entrega de la industria eléctrica al capital extranjero: norteamericano y español. El Estado mexicano perderá el control de la industria. Los precios de la electricidad no disminuirán y, por la multiplicidad de agentes en la industria con participación en tramos diferenciados, existe alta probabilidad de desabasto con afectación a los consumidores y al pueblo de México.

3. *Ley de Energía Geotérmica y reformas a la Ley de Aguas Nacionales*

No tiene fundamento constitucional el carácter preferente de la explotación de la energía geotérmica. El artículo 4 de la Ley de Energía Geotérmica³⁴ que regula el carácter preferente para la explotación de la energía geotérmica es inconstitucional porque no tiene fundamento en la carta magna. El artículo 8 transitorio de la reforma constitucional en materia energética —*Diario Oficial* de 20 de diciembre de 2014— sólo otorga el carácter de preferente a la exploración y extracción de los hidrocarburos y al servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica. No existe, por tanto, base constitucional para considerar preferente la generación de energía eléctrica a través de la geotermia.

Se permite explotar inconstitucionalmente subproductos sin concesión. De acuerdo con el artículo 5o. de la ley se podrá aprovechar los subproductos que

³⁴ Cfr. Cámara de Diputados, “Ley de Energía Geotérmica”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LEG_110814.pdf

se descubran con motivo de las actividades que prevé la ley sin concesión. De acuerdo con el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución la explotación, uso o el aprovechamiento de los recursos naturales del subsuelo sólo podrá realizarse mediante concesiones. Es decir, el aprovechamiento de los subproductos de la geotermia sólo puede ser aprovechado mediante concesiones.³⁵

Los permisos y registros que regula la Ley son antinómicos con el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución.³⁶ Los artículos 8 a 25 de la Ley de Energía Geotérmica se oponen al párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución, pues la explotación, uso o el aprovechamiento de los recursos naturales del subsuelo sólo podrá realizarse mediante concesiones y, no mediante registros o permisos. Es verdad que el artículo 10 transitorio de la reforma constitucional en materia energética de diciembre de 2013 faculta a la Comisión Reguladora de Energía a expedir permisos respecto a la generación de electricidad. Sin embargo, en el caso de la geotermia, la facultad, según la ley, es de la Secretaría de Energía, lo que demuestra el carácter inconstitucional de sus competencias en esta materia.

Mercado inconstitucional de las concesiones. El artículo 29 de la ley permite la cesión de derechos de las concesiones sin que se obtenga una nueva concesión —basta una autorización de la Secretaría de Energía—. La norma propiciará la compraventa de las concesiones y, es además inconstitucional, porque el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución determina que la explotación, uso o el aprovechamiento de los recursos naturales del subsuelo sólo podrá realizarse mediante concesiones y no mediante autorizaciones.

Las causas de terminación de las concesiones no establecen como motivo de su fin la violación a los derechos de los pueblos originarios, la afectación al medio ambiente o a la salud. El artículo 38 de la Ley prevé las causas que dan lugar a la terminación de una concesión. Sin embargo, a pesar de su importancia, no son causa de terminación de aquélla, la violación a los derechos de los pueblos originarios —se viola el Convenio 169 de la

³⁵ En el derecho administrativo mexicano se define a la concesión como: “el acto administrativo a través del cual la administración pública, concedente, otorga a los particulares, concesionarios, el derecho para explotar un bien propiedad del Estado o para explotar un servicio público”. Nava Negrete, Alfonso y Quiroz Acosta, Enrique, “Concesión Administrativa”, *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, México, Porrúa, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008, t. V, pp. 359-362.

³⁶ De acuerdo con la doctrina administrativa mexicana, se dice que un permiso es un acto administrativo por el cual se levanta o remueve un obstáculo o impedimento que la norma legal ha establecido para el ejercicio de un derecho de un particular. Hernández Espíndola, Olga, “Permiso administrativo”, *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, México, Porrúa, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008, serie doctrina Jurídica, t. V, pp. 532-535.

OIT— ni las afectaciones al medio ambiente o a la salud, lo que transgrede el ordenamiento jurídico nacional y convencional a ese respecto.

El procedimiento para la revocación y caducidad de las concesiones viola el debido proceso. Según el artículo 40 de la Ley, la revocación y caducidad de las concesiones geotérmicas son declaradas administrativamente por la Secretaría de Energía. Es decir, se trata de un procedimiento que es resuelto por la autoridad administrativa y no por un juez, a través de las reglas del debido proceso. Lo anterior violenta los artículos 14, 16 y 17 de la Constitución.

Se viola el principio *nulla poena sine lege*. El artículo 62 de la Ley establece que las infracciones a la ley y a sus disposiciones reglamentarias podrán ser sancionadas administrativamente.³⁷ Esa norma viola el párrafo tercero artículo 14 de la Constitución, pues las sanciones de carácter punitivo sólo pueden ser previstas en la ley y no en reglamentos.

Privatización del derecho público. El artículo 66 de la ley considera que es aplicable supletoriamente la legislación mercantil y la civil, lo que diluye el carácter de derecho público de la materia geotérmica. Se trata de la privatización del derecho público como en el resto de la reforma energética.

Violación del artículo 81 de la Ley de Aguas Nacionales al párrafo sexto de la Constitución.³⁸ El artículo 81 de la Ley de Aguas Nacionales regula permisos de obra para los pozos exploratorios. El párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución determina que cualquier uso o aprovechamiento de los recursos del subsuelo debe darse a través de la figura de concesión y no de los permisos.

4. *Ley de Petróleos Mexicanos y Ley de la Comisión Federal de Electricidad*

La reforma energética 2013-2014 significa la demolición de los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, que establecen que la nación es la propietaria de los hidrocarburos y, que señalaba que éstos en exclusiva debían ser explotados por el Estado a través de sus organismos públicos. El concepto de área estratégica mutó sus significados. Hoy no entraña explotación exclusiva y directa del Estado sobre la energía sino prevalencia de la explotación energética por privados o por el Estado sobre los derechos de propiedad

³⁷ Cámara de Diputados, “Ley de Energía Geotérmica”..., *op. cit.*, p.19.

³⁸ *Constitución Política de los...*, *cit.*, p. 28; Cfr. “Ley de Aguas Nacionales”, Cámara de Diputados, 2016, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf.

de particulares, de los ejidos, de las comunidades, y de los territorios de los pueblos originarios según establece el artículo 8 transitorio de la reforma constitucional energética de 2013.

La reforma propone eliminar cualquier independencia energética de nuestro país, lo que implicará subordinarnos a la política energética hegemónica de los Estados Unidos.³⁹

El modelo privatizador y desnacionalizador de la reforma recomendada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se resume en tres elementos: 1) privatización de los objetivos de la industria energética nacional; 2) privatización de sus estructuras, y 3) privatización de los instrumentos de operación.⁴⁰

Primero. Los objetivos de la industria energética nacional se privatizan porque asignan a Pemex y a CFE características corporativas, de empresa privada.⁴¹ Se diluye el carácter público de Pemex y CFE, se homologan sus objetivos y la de los organismos del sector a los de las empresas privadas —es verdad que en el derecho público mexicano han existido empresas privadas para auxiliar a la administración pública, pero nunca en los últimos años, los principales organismos públicos del Estado, Pemex y CFE tuvieron el carácter de empresa—. En éstas, el objetivo es extraer y vender recursos energéticos con la mayor rapidez para “maximizar la ganancia”. Pemex y CFE ya no mantendrán su naturaleza estrictamente pública con el fin de ser la palanca del desarrollo nacional, sino empresas cuasi privadas que no se guiarán por el principio orientador de salvaguarda del interés general, sino por el derecho privado —principio de la autonomía de la voluntad— y por las disposiciones de los tratados comerciales y de inversión foránea.

Dicen los artículos 4o. de ambas leyes que las empresas productivas tienen como fin el desarrollo de actividades empresariales. En esas leyes se prescinde de los fines constitucionales, que son: El Estado mantiene la rectoría económica; la Nación conserva la propiedad originaria, directa, inalienable e imprescriptible sobre los recursos naturales (los hidrocarburos); los hidrocarburos en el subsuelo son, en cualquier caso, propiedad de la Nación; los particulares pueden intervenir en el área estratégica de los hidrocarburos pero sin tener la rectoría de la industria de hidrocarburos, el control y administración de las empresas productivas del Estado —artículo 25

³⁹ En sentido contrario a lo que aquí se expone, ver: *Nos cambiaron el mapa: México ante la revolución energética...*, cit., p. 103 y ss, y Grunstein, Miriam, *De la caverna al mercado. Una vuelta al mundo...*, cit., pp. 232-236.

⁴⁰ Bartlett Díaz, Manuel (coord.), *Estrategia urgente en defensa...*, cit., 128 y 129.

⁴¹ Bartlett Díaz, Manuel, *Reforma energética. Un modelo privatizador*, México, edición personal del autor, 2009, pp. 33 y 34.

párrafo cuarto—; las modalidades a la propiedad y a la intervención de los particulares en las áreas estratégicas las dicta el Estado y deben responder a los fines del desarrollo nacional —artículo 26 Constitucional—; las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos son de interés social y orden público, es decir, no están o no deben estar, sujetas al mercado; los hidrocarburos al salir del subsuelo son de la nación porque la participación de los particulares en la industria es para que el Estado obtenga ingresos y con ello se contribuya al desarrollo de largo plazo de la nación. No para que los particulares obtengan en primer lugar beneficios —párrafo séptimo del artículo 27—, y los hidrocarburos no son *commodities* sino recursos para el desarrollo nacional.

Segundo. Se privatizan las estructuras porque se privatiza la organización. Las nuevas leyes de Petróleos Mexicanos y de CFE construyen un régimen jurídico de excepción. Pemex y CFE tendrán un régimen de adquisiciones, presupuestal y patrimonial específico, distinto al resto del sector público nacional. Se crea un Consejo de Administración en ambas empresas productivas, cuyos “consejeros independientes” están regulados de forma distinta al resto de los servidores públicos —en materia de rendición de cuentas, transparencia, salarios, responsabilidades e inmunidades—. Esta estructura es para que el Estado y el gobierno pierdan el control sobre la industria energética nacional y para que ésta se guíe por objetivos empresariales, desvinculados del interés público del Estado, aunque el presidente de la República mantendrá su control personal: participa en el nombramiento de los consejeros, del director de Pemex y CFE.

La finalidad del régimen especial —artículo 1 de la Ley de Pemex y de CFE— en la naturaleza jurídica, remuneraciones, adquisiciones, bienes, responsabilidades, dividendo estatal, autonomía presupuestaria y deuda, tiene por propósito limitar y reducir los controles que el resto de las instituciones de la administración pública reciben de otras instituciones del Estado⁴² (Cámara de Diputados o Auditoría Superior de la Federación). Tratar a Pemex y CFE como entidades casi ajenas a la administración pública bajo esquemas más de derecho privado que de derecho público es para resaltar su carácter de empresas cuasi privadas.

⁴² Cfr. “Ley de la Comisión Federal de Electricidad”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCFE_110814.pdf y “Ley de Petróleos Mexicanos”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPM_110814.pdf.

La reforma autoriza la creación de múltiples subsidiarias y filiales por los Consejos de Administración, lo que desarticulará la visión nacional de una industria energética integrada.

Los Consejos de Administración de Pemex y CFE asumen competencias legislativas anticonstitucionales. Se les faculta para emitir normas generales en materia energética en oposición al artículo 73 fracción X de la Constitución, el que señala que corresponden al Congreso.

Tercero. Se privatizan los instrumentos de operación porque a través de contratos, concesiones, permisos y autorizaciones se entregarán los recursos energéticos del país a empresas transnacionales, las que obtendrán los principales beneficios económicos. La renta energética dejará de pertenecer a la nación en exclusiva y la compartiremos con intereses foráneos.

El esquema de las leyes de Pemex y CFE es para limitar la importancia de estos organismos en la economía nacional, para que en un futuro desaparezcan y, para que empresas transnacionales, obtengan los principales beneficios por la explotación de los recursos energéticos.

5. *Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*

Los órganos reguladores coordinados —Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía— son muy débiles y serán incapaces de controlar a las transnacionales.

La Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética es producto de la corrupción política. Se propone que la Secretaría de Hacienda y la Cámara de Diputados pierdan competencias. El artículo 3o. de la ley indica que los órganos reguladores coordinados en materia energética podrán disponer de los ingresos derivados de los derechos y los aprovechamientos, lo que implica que estarán exceptuados de enterar esos recursos a la Tesorería de la Federación.⁴³ Esta norma entraña pérdida de control de la SHCP y será seguramente fuente de corrupción.

⁴³ Cfr. “Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LORCME_110814.pdf.

El nombramiento de los comisionados en los órganos reguladores coordinados en materia energética y en la agencia nacional de seguridad industrial, también serán fuente de corrupción política. Los nombramientos son para repartir cuotas entre los partidos.

La regulación de los conflictos de interés y las medidas anticorrupción previstas no son suficientes.

Se les dota de atribuciones que son inconstitucionales porque invaden competencias de los poderes públicos. Por ejemplo:

1. La fracción II del artículo 22 de la ley de órganos reguladores les faculta a expedir normas generales administrativas, lo que viola el artículo 89, fracción I de la Constitución, pues la facultad reglamentaria corresponde al Ejecutivo.
2. La fracción VI del artículo 22 de la ley de los órganos reguladores les faculta para disponer de los ingresos derivados de los derechos y aprovechamientos que se establezcan para financiar su presupuesto, lo que implica una violación a la fracción IV del artículo 74 de la Constitución pues quién define constitucionalmente el gasto en México es la Cámara de Diputados.
3. La fracción XVIII del artículo 22 de la ley de los órganos reguladores les faculta a expedir las normas sobre el servicio profesional, lo que viola las atribuciones del Congreso —artículo 73 fracción X de la Constitución y la fracción XIII del apartado B del artículo 123 de la Carta Magna—.

Los comisionados de los órganos reguladores son servidores públicos de excepción que gozan de prestaciones que no tienen el resto de los servidores públicos ni aún, el Presidente de la República. Esas prestaciones violentan el artículo 127 fracción II de la Constitución.

Es contradictorio que los órganos reguladores sean parte de la administración pública centralizada y que al mismo tiempo se les considere órganos desconcentrados con autonomía técnica, operativa y de gestión.

La ley de la Agencia es parte de la corrupción y de los acuerdos políticos no públicos entre el PRI y el PVEM. Es una ley que no prevendrá la afectación al medio ambiente. La Agencia no tiene competencias para dar por terminado un contrato, licencia o permiso en materia de hidrocarburos por violación a las disposiciones legales en materia de medio ambiente.

6. *Legislación fiscal y presupuestal energética*

Los aspectos financieros de la reforma energética quedaron plasmados en los dictámenes que se votaron en el Congreso respecto a: la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, las reformas a la Ley Federal de Derechos y a la Ley Coordinación Fiscal, la expedición de la nueva Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo y, en las modificaciones a la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y a la Ley General de Deuda Pública.

La Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos contiene dos regímenes fiscales: uno para Pemex y otro para los contratistas privados.⁴⁴ El régimen fiscal de Pemex es muy similar al que ha estado vigente hasta ahora, pues según régimen, Pemex seguirá aportando al fisco mexicano grandes recursos fiscales del Presupuesto de Egresos de la Federación. Además, ese régimen fiscal resulta desigual para Pemex en relación con las empresas privadas y es mucho más gravoso que el que la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos prevé para los contratistas privados, los que aportarán al fisco mexicano magros recursos.

Los contratistas privados no pagarán contribuciones al fisco mexicano sino contraprestaciones, las que se determinarán según se acuerde *en los contratos* en cada caso concreto. Adicionalmente pagarán a la hacienda pública el impuesto sobre la renta. Sin embargo, sus aportaciones están muy lejos y, desde luego a la baja de las que le corresponderá pagar a Pemex.

Las contraprestaciones que las empresas privadas pagarán al Estado, no se estiman tributos o contribuciones, sino que se regirán por las reglas del derecho privado. Ese principio jurídico, totalmente ajeno al derecho mexicano, vulnera lo previsto en el artículo 31, fracción IV de la Constitución, pues las contribuciones no pueden ser materia de convenios o contratos, sino que deben preverse en la ley y poseer al menos las características de generalidad y de certidumbre.

La supervisión de los aspectos financieros de los contratos en relación con las contraprestaciones no será vigilada por los ciudadanos, y los términos de la fiscalización no será conocida por éstos durante los procedimientos de auditoría. Es decir, la supervisión de la administración de los aspectos financieros de los contratos relacionados con las contraprestaciones se realizará en la opacidad y, seguramente será fuente de corrupción y de componendas.

⁴⁴ *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014..., *op. cit.*, primera sección-vespertina, pp. 2-25.

En la ley Federal de Derechos se derogan los artículos 254 a 261 de la Ley para pasar esas normas a los artículos 38 a 62 de la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos. La diferencia ahora es que esas contribuciones no se enterarán a la Tesorería de la Federación, se enviarán al Fondo Mexicano del Petróleo.

La Ley de Coordinación Fiscal se modifica para mantener el porcentaje de ingresos por derechos que es participable bajo el nuevo esquema de ingresos petroleros. Se sigue considerando que será participable 85.31% de la recaudación obtenida por la suma del derecho ordinario sobre hidrocarburos,⁴⁵ del derecho especial sobre hidrocarburos y del derecho adicional sobre hidrocarburos. La diferencia consiste en que las transferencias se ingresarán al Fondo Mexicano del Petróleo y no a la Tesorería de la Federación. A este monto, se le va a agregar el impuesto sobre la renta que se genere por los contratos, estableciendo un coeficiente participable en 79.73%, para con ello minimizar el impacto sobre el monto que se transfieren a las entidades federativas por sus participaciones en los ingresos petroleros.

El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo es un fideicomiso que será dirigido por un Comité dominado por funcionarios del gobierno federal pero las disposiciones que regulan a los fideicomisos públicos no le serán aplicables.⁴⁶ Dicho Fondo será presidido por el Secretario de Hacienda. Cuando se estableció el Fondo en la Constitución en 2013 se quiso imitar al Fondo petrolero que existe en Noruega, el que mantiene como reservas para las generaciones futuras de ese país, a la totalidad los recursos de la renta petrolera de ese país.⁴⁷ A diferencia del caso noruego, en la ley mexicana secundaria de 2014, los recursos que integren el Fondo Mexicano del Petróleo se destinarán de manera preponderante al gasto corriente. Esos recursos no se destinarán a garantizar el desarrollo de la planta industrial y productiva de la nación y, al apoyo de las pequeñas y medianas empresas; tampoco se destinarán a la compensación de las desigualdades

⁴⁵ Cfr. “Ley de Coordinación Fiscal”, *Diario Oficial de la Federación*, 30 de enero de 2018, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/31_300118.pdf.

⁴⁶ Ramírez de la O, Rogelio, *Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo*, México, Friedrich Ebert Stiftung, 2014, pp. 1-24.

⁴⁷ Los *Sovereign Wealth Fund*, que se han constituido en diversos países del mundo, a partir del ejemplo noruego, son generalmente, controlados por los bancos centrales de los Estados y sirven como instrumento de transferencia de renta intergeneracional. Salvo el caso noruego suelen ser cuestionados por su opacidad y por los débiles mecanismos de rendición de cuentas que presentan.

sociales y regionales; e igualmente, no se destinarán a cubrir de manera preferente al desarrollo del capital humano.

La nueva Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo de 2014 determina las asignaciones al Fondo con un orden de prelación, lo que elimina la flexibilidad. Las aportaciones al Fondo son:

- Pago de las asignaciones y contratos.
- Transferencias a los Fondos de Estabilización de Ingresos Petroleros y de los Ingresos de las Entidades Federativas.
- Transferencias al Fondo de Extracción de Hidrocarburos.
- Transferencia a la Tesorería de la Federación de recursos necesarios para que los ingresos petroleros se mantengan en 4.7% del Producto Interno Bruto.
- Destinar recursos al ahorro de largo plazo.

La ley indica que, únicamente cuando el saldo de las inversiones de ahorro público de largo plazo, sean iguales o mayores a 3% del PIB del año previo al que se trate, se podrán destinar los recursos del Fondo.⁴⁸ Esos recursos se destinarán a:

- Pensiones universales, hasta 10% del incremento respecto del año anterior.
- Investigación e innovación, hasta 10% del incremento respecto del año anterior.
- Vehículos de inversión en proyectos petroleros (y en su caso en inversiones para el desarrollo nacional, es decir, esto es opcional), hasta 30% del incremento respecto del año anterior.
- Becas universitarias y de posgrado, hasta 10% del incremento respecto del año anterior.

La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria propone dotar a Petróleos Mexicanos y a la Comisión Federal de Electricidad de un régimen especial que les otorgue autonomía presupuestaria, sustrayéndolas de los controles y reglas asociados al proceso presupuestario, manejo de la deuda y control del gasto, a las que habían estado sujetos.

La Ley General de Deuda Pública determina, en contra de los derechos de los trabajadores y de los ciudadanos, que el llamado pasivo laboral de

⁴⁸ *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014... *op. cit.*, primera sección-vespertina, pp. 26-40.

Pemex y de CFE se pague con cargo al Presupuesto. El argumento del pasivo laboral ha sido indebidamente empleado para cuestionar la viabilidad financiera de Pemex y de CFE y para aludir a los privilegios y la corrupción de los líderes sindicales. Sin embargo, el pasivo laboral de Pemex y de CFE, a pesar de que pueda ser estimado alto con relación a otras dependencias y entidades del sector público, es expresión de los derechos constitucionales de carácter laboral de los trabajadores y representa montos relativamente pequeños en comparación, por ejemplo, con la renta petrolera de Pemex. En cuanto a la corrupción y los privilegios en Pemex y CFE, la vía no consiste en combatirla afectando los derechos y las prestaciones de los trabajadores, sino en enfrentarla a través de la imputación de los hechos delictivos que hayan realizado los dirigentes de los sindicatos.

En materia de financiamiento se propone otorgar a las empresas productivas del Estado flexibilidades adicionales (se adiciona una fracción VII al artículo 1o. de la Ley General de Deuda Pública).⁴⁹ Los pasivos de las empresas productivas del Estado —Pemex y CFE— se estiman deuda pública, lo que implica que las grandes empresas trasnacionales privadas que entren al negocio energético por la vía de los contratos no compartirán el riesgo, sólo las utilidades, cargando al erario público los pasivos de Pemex y CFE como deuda pública y en última instancia al pueblo de México, que pagará con mayores impuestos el endeudamiento de Pemex.

Los aspectos financieros de la reforma energética evidencian de manera palpable la consecuencia más negativa de la reforma energética. Esa consecuencia consiste en la entrega de un porcentaje muy importante de la renta petrolera a las empresas extranjeras en demerito de la hacienda pública nacional, lo que provocará un enorme hoyo fiscal que será cubierto con endeudamiento, con reducción del gasto público o con el incremento de los impuestos a cargo de los mexicanos.

IV. CONCLUSIONES

Los principales contenidos de la reforma energética los podemos caracterizar, entre otros, por los siguientes elementos:

1. *Desmantelamiento del Estado*. El Estado mexicano es amputado por la reforma y reducido a mínimos para favorecer al mercado internacional. Los principales instrumentos de financiación y operación del

⁴⁹ *Ibidem*, primera sección-vespertina, p. 41.

Estado son suprimidos o limitados: *a)* Pemex y CFE responden a los criterios del gobierno corporativo determinadas por la OCDE y consisten principalmente en la administración de Pemex y de CFE como si se tratara de empresas privadas y no de organismos públicos en donde el Estado tiene la rectoría; *b)* el régimen de excepción de Pemex y CFE en materia de presupuesto, deuda, responsabilidades, transparencia, fiscalización o, adquisiciones es para que los instrumentos de control parlamentario o gubernamental no operen como en el caso del resto de los poderes y de las dependencias y entidades gubernamentales, es decir, son la evidencia de la migración de Pemex y CFE a la condición de empresas cuasi privadas; *c)* el hoyo fiscal que producirá la reforma, por el régimen fiscal especial del que gozarán los contratistas, privará a la hacienda pública de recursos para el gasto público y, obligará al Estado al endeudamiento, la reducción del gasto público o el incremento de impuestos para colmar el déficit fiscal que generará la reforma; *d)* la afectación al principio del dominio directo de la nación sobre los recursos naturales del subsuelo —al compartir la renta petrolera— implicará pérdida de soberanía, y *e)* la ocupación temporal de la propiedad privada, pública y social a favor de las empresas transnacionales *sin consulta vinculante a los pueblos originarios o a la sociedad* implica el fin del derecho de propiedad de los mexicanos.

2. *Privatización del derecho público.* Ello se manifiesta en: *a)* el fin de la cláusula Calvo porque las controversias que se susciten con motivo de la reforma no serán resueltas por los tribunales nacionales sino por instancias de arbitraje internacional; *b)* la protección de las inversiones extranjeras sobre las nacionales —artículo 1103 y 1110 del TLC— implica que el derecho público mexicano y la propiedad de los nacionales queda subordinado al derecho internacional de carácter comercial; *c)* la aplicación del derecho privado de manera supletoria en la materia; *d)* el régimen fiscal de los contratos que no es tratado como contribución fiscal sino como contraprestación regida por el derecho privado; *e)* el Fondo Mexicano del Petróleo que no se rige por las reglas de los fideicomisos públicos sino como fideicomiso sui generis al margen de los controles estatales que operan en el resto de los fideicomisos; *f)* las expropiaciones simuladas *sin consulta vinculante a los pueblos originarios y a la sociedad* bajo la figura de ocupaciones temporales o servidumbres que se realizarán, no para garantizar una causa de utilidad pública, sino para satisfacer el interés privado de los contratistas; *g)* el *booking* que permite que las reservas de hidrocarburos

de la nación se otorguen como garantía para la obtención de créditos en la banca internacional; *h*) la bursatilización de las reservas nacionales en las bolsas de valores del extranjero, e *i*) la subordinación de la propiedad ejidal e indígena a los fines de la reforma energética, según el artículo 8 transitorio de la reforma constitucional energética de 2013.

3. *Reducción del Estado del Bienestar a sus mínimos.* Esta característica se manifiesta en lo siguiente: *a*) la consideración de los derechos de los trabajadores de Pemex y CFE como pasivo laboral y no como auténticos derechos humanos; *b*) la negación del derecho al desarrollo de los pueblos previsto en los artículos 1 del Pacto de Derechos Civiles y Políticos y del Pacto de Derechos Económicos y Sociales de la ONU, al subordinar éste a los intereses de los inversionistas extranjeros; *c*) la subordinación de los derechos de los pueblos originarios a las inversiones privadas porque los resultados de los procedimientos de consulta no son vinculantes en caso de una negativa de las comunidades a las inversiones; *d*) la violación de los derechos al abasto social de la electricidad y de los hidrocarburos porque los organismos públicos —Pemex y CFE— no serán responsables de ese abasto y el Estado no lo podrá garantizar por la multiplicidad de agentes económicos, y *e*) la reducción de los contenidos de los derechos fundamentales a la propiedad social porque ésta se subordina al carácter preferente de las actividades energéticas.
4. *Subordinación del Estado mexicano a los intereses geoestratégicos de los Estados Unidos.* La reforma energética fue diseñada desde el exterior —desde los Estados Unidos y los organismos financieros internacionales— para entregar los recursos energéticos de la nación a intereses foráneos. Con esa reforma, la nación pierde parte de sus riquezas naturales y, el Estado abdica de sus antiguas competencias para explotar en exclusiva los recursos energéticos de los mexicanos, tanto de esta generación como de las futuras. La reforma ha sido impuesta por el gobierno para beneficiar los intereses foráneos y se realizó sin consulta auténtica con la sociedad a través del aparato propagandístico del duopolio televisivo que acalló o silenció a las voces opositoras.⁵⁰

⁵⁰ Cabrera, Rafael, “Gastó gobierno de EPN \$1,181 millones para promover la reforma energética”, *Aristegui Noticias*, 4 de enero de 2016, disponible en: <https://aristeguinoticias.com/0401/mexico/gasto-gobierno-de-epn-1181-millones-para-promover-la-reforma-energetica/>.

V. BIBLIOGRAFÍA

- ALMAZÁN GONZÁLEZ, José Antonio (coord.), *Exclusividad de la nación en materia de petróleo*, México, Grupo Parlamentario del PRD, Cámara de Diputados, LX Legislatura, 2008.
- BARTLETT DÍAZ, Manuel (coord.), *Estrategia urgente en defensa de la nación. Política energética para que México sea potencia económica en el siglo XXI*, México, Talleres Gráficos del Partido del Trabajo, 2013.
- BARTLETT DÍAZ, Manuel, *Reforma energética. Un modelo privatizador*, México, edición del autor, 2009.
- BASSOLS BATALLA, Narciso, *Las etapas de la nacionalización petrolera*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2006.
- BECERRA RAMÍREZ, Manuel, “Aspectos legales de los yacimientos transfronterizos de petróleo y gas”, en Almazán González, José Antonio (coord.), *Exclusividad de la nación en materia de petróleo*, México, Grupo Parlamentario del PRD en la LX Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, 2008.
- BEDER, Sharon, *Energía y Poder. La lucha por el control de la electricidad en el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- CABRERA, Rafael, *Aristegui Noticias*, “Gastó gobierno de EPN \$1,181 millones para promover la reforma energética”, 4 de enero de 2016, disponible en: <https://aristeguinoticias.com/0401/mexico/gasto-gobierno-de-epn-1181-millones-para-promover-la-reforma-energetica/>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de los órganos reguladores coordinados en materia energética”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LORCME_110814.pdf.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de Coordinación Fiscal”, *Diario Oficial de la Federación*, 30 de enero de 2018, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/31_300118.pdf.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de la Comisión Federal de Electricidad”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCFE_110814.pdf.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de Petróleos Mexicanos”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPM_110814.pdf.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de Energía Geotérmica”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LEG_110814.pdf.

- CÁMARA DE DIPUTADOS, “Ley de la Industria Eléctrica”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Crítica a la reforma constitucional energética de 2013*, México, UNAM, 2014.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, “La nueva legislación secundaria en materia energética de 2014”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, vol. 48, núm. 143, mayo-agosto de 2015.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Reforma energética: análisis y consecuencias*, México, UNAM-Tirant lo Blanch, 2015.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Del Estado absoluto al Estado neoliberal*, México, UNAM, 2017.
- CASTAÑO GUILLÉN, Julián, *La dirección de los resultados en las empresas privatizadas*, Tesis Universidad de Extremadura, 2006.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Cámara de Diputados, 2018, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador*, sentencia del 27 de junio de 2012. Serie C No. 245, disponible en: http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_245_esp.pdf.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Caso del Pueblo Saramaka vs. Surinam*, sentencia del 28 de noviembre de 2007, Serie C No. 172, disponible en: http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_172_esp.pdf.
- CUARÓN, Alfonso, “10 preguntas del ciudadano Alfonso Cuarón al Presidente Enrique Peña Nieto”, *La Jornada*, México, 28 de abril de 2014.
- Diccionario de la Real Academia Española.
- Enciclopedia Jurídica Mexicana*, México, Porrúa, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008, serie doctrina Jurídica, t. V.
- GRUNSTEIN, Miriam, *De la caverna al mercado. Una vuelta al mundo de las negociaciones petroleras*, México, Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C., 2010.
- INSTITUTO MEXICANO PARA LA COMPETITIVIDAD, A.C., *Nos cambiaron el mapa: México ante la revolución energética del siglo XXI*, México, 2013.
- JALIFE-RAHME, Alfredo, *Muerte de Pemex y suicidio de México*, México, Grupo Editor Orfila Valentini, 2014.
- JIMÉNEZ ESPRIÚ, Javier, *Análisis a la reforma energética 2013*, México, Innova, 2013.
- JOHNSTON, Daniel, *International Petroleum Fiscal Systems and Production Sharing Contracts*, Oklahoma, Penn Well Publishing Company, 1994.
- JOHNSTON, Daniel, *International Exploration Economics, Risk and Contract Analysis*, Oklahoma, Penn Well, 2003.
- KERRY, John, “Oil, Mexico, and The Transboundry Agreement”, *A Minority Staff Report. Prepared for the use of The Committee on Foreign Relations, United States Se-*

- nate, One Hundred Twelfth Congress, Second Session, Printed for the use of The Committee on Foreign Relations, Washington, D.C., December 21, 2012.
- MEYER, Lorenzo, *Nuestra tragedia persistente. La democracia autoritaria en México*, México, Random House Mondadori, 2013.
- NOCEDA, Miguel Ángel, “Las eléctricas disuaden al consumidor. El coste de las ofertas fijas anuales presentadas por las grandes compañías a la CNMC supera hasta en 100 euros anuales a la media de los últimos cuatro trimestres”, *El País*, Madrid, 26 de abril de 2014.
- PASCUAL, Carlos, *Written Testimony of Special Envoy and Coordinator for International Energy Affairs Carlos Pascual U.S. Department of State, Before the House Committee on Foreign Affairs*, Subcommittee on the Western Hemisphere United States House of Representatives, Energy and the Western Hemisphere, April 11, 2013.
- RAMÍREZ DE LA O., Rogelio, *Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo*, México, Friedrich Ebert Stiftung, 2014.
- RATHBONE, John Paul, “Peña Nieto Pledges Transformational Reform of Pemex”, *Financial Times*, Londres, 17 de junio de 2013.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía”, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre de 2013, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Primera Sección. Poder Ejecutivo”, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014, disponible en: <http://www.dof.gob.mx/index.php%3Fyear%3D2014%26month%3D08%26day%3D11>.
- TELLO, Carlos y Jorge Ibarra, *La Revolución de los ricos*, México, UNAM, 2012.
- WITKER, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*, México, UNAM, 1993, t. I.
- WITKER, Jorge, *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Evaluación jurídica: diez años después*, México, UNAM, 2005.
- WITKER, Jorge y Laura Hernández, *Régimen jurídico del comercio exterior de México*, 3a ed., México, UNAM, 2008.

NUEVO MODELO ENERGÉTICO, LAS FALLAS DE MERCADO COMO PRINCIPIO BÁSICO DE LEGITIMACIÓN REGULATORIA

Guillermo ZÚÑIGA MARTÍNEZ*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Política regulatoria como respuesta a disfuncionalidades en el mercado energético*. III. *Conclusión*. IV. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de los energéticos es una industria de riesgos; sin duda, desde las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, hasta las de transmisión y distribución de electricidad, consideradas como estratégicas y reservadas exclusivamente para el Estado dentro de nuestro texto constitucional, hasta las recientemente liberalizadas actividades que constituyen el *midstream* y *downstream* tales como el transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de petrolíferos, o bien, la generación y comercialización de electricidad se requieren, por parte de los agentes interesados en entrar en estos mercados, grandes habilidades técnicas, económicas y financieras para poder desempeñarse exitosamente. Sin embargo, en este contexto, ¿cuál es el papel que le queda al gobierno? La respuesta tiene mucho que ver con la construcción de un ambiente donde los derechos de propiedad estén claramente definidos, los contratos sean respetados y ejecutables, y el interés público sea tomado en cuenta ante la entrada de inversiones que, por su naturaleza, buscan maximizar sus utilidades privadas. Es en este último rubro donde hay una gran relevancia en el diseño de las políticas e instrumentos regulatorios, con la suficiente fortaleza

* Licenciado en Derecho por el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Maestro en Regulación Económica por la London School of Economics, y en Leyes por la University of Chicago Law School. Comisionado de la Comisión Reguladora de Energía.

y adaptabilidad para hacer frente a vaivenes propios de una industria con tanta incertidumbre y la necesidad de conciliar estos tipos de intereses.

La situación adquiere una dinámica particular cuando los avances en los procesos tecnológicos y de negocios en las industrias de la energía dan lugar a mercados cada vez más complejos, y en donde la experiencia internacional ha demostrado que no se debe permitir su funcionamiento con una ausencia gubernamental típica del *laissez faire*.

Ante esto, se vuelve una demanda, más que el retiro del Estado, una intervención con el mismo nivel de sofisticación, donde destaque la emisión de regulación de calidad que cumpla con los objetivos de velar por el interés público sin sacrificar las ventajas de la entrada y operación de nuevos agentes económicos.

Concretamente, el ámbito del diseño de *política regulatoria* se encarga de resolver precisamente aquellos problemas en mercados que, por un lado, la estructura de los mismos los llevaría a equilibrios ineficientes, donde se den abusos de jugadores predominantes, restricciones de producción o extracción de rentas de los consumidores, sólo por mencionar algunas.

A muy grandes rasgos, así como los mercados están en continua evolución, también el estilo de intervención estatal se ha desarrollado en la práctica internacional para dejar atrás una vertiente con gran injerencia del Estado (siendo la nacionalización su más extrema expresión de este dirigismo),¹ y dar lugar a una política regulatoria que seguiría cuatro criterios principales:

1. Que se manifiesten a través de principios y reglas claras.
2. Que dichas reglas estén plasmadas en un instrumento jurídico de alta jerarquía, al menos en una legislación.
3. Que la implementación se lleve a cabo a través de organismos especializados, técnicamente solventes y con diseños que eviten el desarrollo de agendas políticas.²
4. Que se apegue estrictamente a circunstancias y contextos en los mecanismos intrínsecos de funcionamiento del mercado no es suficiente para garantizar el correcto funcionamiento. Estas son las conocidas fallas de mercado, a las cuales se les debe dar una atención prioritaria.

¹ Foster, Christopher, *Privatization, Public Ownership, and the Regulation of Natural Monopoly*, New Jersey, Blackwell, 1992, pp. 70-95.

² Majone, Giandomenico, "Regulation and its Modes", en Majone, Giandomenico (comp.), *Regulating Europe*, Nueva York, Routledge, 1996, pp. 9-27.

A grandes rasgos, la política regulatoria tiene que responder en un primer lugar a la pregunta “¿por qué regular?”. Esta pregunta es de gran importancia, en primer lugar, ya que diferentes motivaciones para la regulación necesariamente deberán dar como resultado diferentes instituciones y diseños regulatorios. En segundo lugar, porque las motivaciones nos dan una escala sobre la cual podemos evaluar la política regulatoria y el diseño de las instituciones.³

En el caso de México, un modelo energético diseñado en la segunda mitad del siglo XX empezó a presentar claras deficiencias que no atendían a las necesidades energéticas del país, por lo cual fue necesario que el país se actualizara con base en las mejores experiencias internacionales. En la exposición de motivos de la denominada Reforma Energética, presentada por el Ejecutivo Federal ante el Congreso de la Unión el 12 de agosto de 2013, se encuentran el contexto energético que dio lugar a la misma. De manera resumida, en el sector hidrocarburos, el contexto en 2013 era el siguiente:

- Una reducción en la plataforma de producción petrolera, pese al creciente ritmo de inversión. Lo anterior se ve reflejado en el agotamiento del campo petrolero Cantarell.
- El inconveniente de que una sola empresa estatal asuma la totalidad de los riesgos inherentes a las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, principalmente aquellas en campos no convencionales, como los localizados en aguas profundas.
- La creciente dependencia del exterior para satisfacer la demanda de gas natural.

Por su parte, en el sector eléctrico, en 2013 México presentaba el siguiente contexto:

- Una tasa de electrificación menor a 93.5% para poblaciones menores a 2,500 habitantes.
- Un elevado déficit financiero del monopolio estatal Comisión Federal de Electricidad, de 77 mil millones de pesos tan sólo en 2012, pese a las elevadas tarifas, incluso considerando el subsidio a las mismas.
- El compromiso realizado en la Ley General de Cambio Climático, de 2012, para alcanzar 35% de generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias.

³ Decker, Christopher, *Modern Economic Regulation. An Introduction to Theory and Practice*, Cambridge, Cambridge University Press, 2015, pp. 13-35.

Este contexto obligó al Estado mexicano a considerar modelos alternativos de regulación que permitieran resarcir el déficit de inversión en el sector, con sus respectivas consideraciones de riesgo, que permitiera simultáneamente: 1) fortalecer las finanzas públicas de las empresas Pemex y Comisión Federal de Electricidad; 2) a través de una reducción de costos de producción y no mediante un mero incremento en las tarifas en menoscabo de los consumidores, y 3) sin que lo anterior significara un incremento en subsidios que muchas veces resultaban regresivos (beneficiaban más a la población de mayor ingreso) y prevenían que dichos recursos fueran utilizados para otros programas.

Este cambio implicó que el esquema regulatorio tuviera que enfrentar el reto de crear distintos diseños de incentivos que corrijan las fallas en los mercados ahora liberalizados, lo cual, a final de cuentas, es la última justificación de orden técnico que legitima toda acción regulatoria. La opción ante el contexto y los objetivos planteados anteriormente se optó por una reforma que pasara de sectores con monopolios estatales integrados verticalmente en casi toda la cadena productiva, a un modelo que permitiera la participación de privados, conservando la rectoría del Estado al tratarse de sectores de gran importancia. Lo anterior permitió atraer capital para cubrir el déficit de inversión, atraer tecnologías innovadoras para la reducción de costos, y convertir sectores con monopolios subsidiados, a sectores con una actividad económica que resulta en ingresos para el Estado por medio de impuestos, derechos, aprovechamientos, tarifas, y utilidades compartidas. Todo esto, sin perjuicio de que el gobierno pueda establecer subsidios cuando así lo estime conveniente o necesario. Con el nuevo modelo energético, México presentó un cambio en la concepción de su presencia gubernamental en la industria energética, migrando de un Estado de corte dirigista a un Estado regulador.

No obstante, la apertura del sector a la participación privada no debe significar el abandono por parte del Estado del sector. Ya decía Friedrich Hayek en su libro *El Camino a la servidumbre*, que probablemente “nada ha hecho tanto daño a la causa liberal como la rígida insistencia de algunos liberales en ciertas toscas reglas rutinarias, sobre todo en el principio de *laissez-faire*”.⁴ El sector energético es uno en el que fácilmente se pueden encontrar diversas fallas de mercado, mismas que justifican la intervención del Estado, principalmente desde el momento en el que dicho mercado se está diseñando mediante las leyes y las disposiciones administrativas

⁴ Hayek, Friedrich A., *Camino de servidumbre. Textos y documentos*, Unión editorial, 1944, disponible en: <https://www.elcato.org/sites/default/files/camino-de-servidumbre-libro-electronico.pdf>.

correspondientes. El objetivo del presente texto es definir las principales fallas del mercado energético actual y como éstas son atendidas por los órganos reguladores.

II. POLÍTICA REGULATORIA COMO RESPUESTA A DISFUNCIONALIDADES EN EL MERCADO ENERGÉTICO

El nuevo modelo adoptado por México desde 2013, dotó de mayores facultades y poder de regular los mercados energéticos a la Comisión Reguladora de Energía (CRE), a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), al elevar a las primeras dos a nivel constitucional mediante la figura de Órganos Reguladores Coordinadores en Materia Energética, disposición establecida en el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, en Materia de Energía, y de manera particular, el artículo 28 Constitucional.

Tanto la CRE, como la CNH y la ASEA gozan ahora de autonomía necesaria para poder instrumentar las políticas regulatorias que los mercados energéticos necesitan para lograr resultados eficientes; en los casos de CNH y CRE, incluso se les otorgó personalidad jurídica, capacidad para disponer de los ingresos derivados de las contribuciones y contraprestaciones establecidas por la ley, así como de una nueva forma de integrar a su Órgano de Gobierno, en donde interviene el Senado, cambios necesarios para asegurar una mayor independencia en sus actuaciones.⁵

Con miras a aplicar los principios rectores de un Estado regulador, los referidos órganos se especializan en hacer frente a las fallas de un mercado tan complejo y profundo como es el energético. De igual forma era necesario garantizar que éstos no respondan a los intereses de fuerzas políticas, sino por el contrario, que generen un ambiente estable y de sana competencia entre los actores del mercado, dirigido exclusivamente por criterios técnicos.

Si bien la legislación vigente trata estos problemas, a continuación se expone cómo los órganos reguladores coordinados en materia energética han dado respuestas y acciones concretas para corregir las principales fallas observadas en el mercado energético, las cuales se agrupan en

⁵ Esto se establece en los artículos Décimo Segundo y Décimo Tercero transitorios de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, y en los Capítulos II y III de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética publicada en 2014.

cuatro categorías: monopolios, información asimétrica, externalidades negativas y suministro insuficiente.⁶ Esto con el fin de mostrar cómo el engranaje legal y regulatorio se ha ido decantando desde la Constitución y sus leyes federales, hasta la normativa emanada de los órganos reguladores y, paso a paso, ha favorecido un mercado energético nacional más eficiente y competitivo.

1. *Presencia de actores con poder monopolístico o dominancia*

Debido a los altos riesgos y costos hundidos, el antiguo diseño institucional del modelo europeo integró todos los sectores de una industria bajo el ala de monopolios estatales que tenían la responsabilidad de ejecutar la política energética y dar respuesta a las necesidades de desarrollo económico, entre otras metas que estaban sujetas a ir cambiando conforme a las prioridades políticas del gobierno en curso. En el caso de México, la manifestación de este modelo fue la creación de las dos empresas paraestatales más relevantes: la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Petróleos Mexicanos (Pemex).⁷

Por consiguiente, una de las principales preocupaciones para el correcto funcionamiento del mercado energético nacional, era la regulación de Pemex y la CFE, al cambiar su naturaleza jurídica a Empresas Productivas del Estado (EPEs), las cuales debían competir, en igualdad de condiciones, con nuevos los nuevos participantes privados del mercado nacional en la transacción de los bienes y servicios ya liberalizados.⁸ Por lo tanto, fue necesario fragmentar sus divisiones y organismos, anteriormente integrados

⁶ Majone, Gandomenico, "From the Positive to the Regulatory State: Causes and Consequences of Changes in the Mode of Governance", *Journal of Public Policy*, Nueva York, núm. 2, vol. 17, mayo-agosto de 1997, pp. 139-167.

⁷ Con el propósito de simplificar la exposición del objeto de este escrito, se deja de lado el proceso de creación de Luz y Fuerza del Centro, el organismo paraestatal encargado del suministro de energía eléctrica en la zona centro del país, liquidado desde 2009, tomando desde entonces sus responsabilidades en su zona de influencia la misma CFE.

⁸ La reforma del 2013 modificó los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, liberalizando un conjunto de actividades, por ejemplo: a) almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de petróleo y sus derivados; b) exploración superficial, tratamiento y refinación de petróleo, y c) generación y comercialización de energía eléctrica, entre otras actividades. Al mismo tiempo se definen actividades estratégicas, las cuales son exclusivas del Estado, como: a) planeación y control del sistema eléctrico nacional; b) transmisión y distribución de electricidad, y c) exploración y extracción de hidrocarburos. Sin embargo, es menester recalcar que la participación privada a nombre y cuenta del Estado se permite por medio de contratos para los incisos b y c.

verticalmente, en distintas empresas, con lo cual se fomentará la participación de nuevos actores que compitan con las EPEs.⁹ Algunas perspectivas contrarias a la Reforma Energética sitúan estos cambios como excesivos, pues se limita en gran medida la capacidad de operar de las EPEs.¹⁰

Todo lo anterior, con miras a generar un ambiente de competencia a fin de promover la innovación, eficiencia, y lograr aumentar el número de opciones en el mercado, en donde los usuarios y clientes puedan castigar y premiar a los agentes económicos de conformidad con el desempeño que éstos muestren en el mercado. Sin embargo, la fragmentación del mercado, así como la reestructuración de la CFE y de Pemex para que compitan a lo largo de sus respectivas cadenas productivas no es suficiente para cumplir los objetivos de nuestro nuevo modelo energético. Por consiguiente, la CRE ha intervenido mediante la expedición de disposiciones administrativas que, entre otras funciones, buscan limitar la injerencia dominante que mantienen las EPEs.

Como ejemplo de lo anterior, cabe subrayar que la regulación emanada de la CRE enfatiza en la prohibición del trato indebidamente discriminatorio. En el caso de CFE, las disposiciones administrativas de carácter general (DACG) en materia de acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución se establece la obligación de los transportistas y de los distribuidores (CFE Transmisión y las diversas compañías de CFE Distribución, respectivamente), a otorgar, previa instrucción del CENACE, “acceso abierto efectivo y no indebidamente discriminatorio a la prestación de los servicios en la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución”. Asimismo, una de las facultades regulatorias más fuertes que tiene la CRE para limitar el poder de mercado de esas EPEs, es la aprobación de los costos y tarifas que pueden imponer a los usuarios de sus servicios. Éstas pueden ser desde la aprobación de las tarifas máximas para

⁹ “La fortaleza de Pemex como eje rector de cualquier reforma energética”, Cárdenas García, Jaime (coord.), *Reforma energética. Análisis y consecuencias*, México, Tirant Lo Blanch, UNAM, 2015, pp. 207-221, ponencia presentada por Javier Jiménez Gutiérrez, donde señala que existen riesgos para la industria petrolera nacional, en caso de que no se fortalezca a Petróleos Mexicanos. El autor comenta que el mejoramiento de la administración de la EPE situaría en igualdad de condiciones a la petrolera para competir ante la llegada de las empresas extranjeras, derivado de la liberalización de la industria petrolera.

¹⁰ Víctor Rodríguez Padilla señala que la Reforma Energética contempla grandes riesgos para Pemex. En lo particular, el autor señala “que el gobierno no deje ni crecer ni prosperar a la empresa pública. Que se transforme en un participante marginal del mercado. Que sólo invierta en donde no quiera hacerlo el sector privado...”, en *Reforma energética en México. Minimizar al Estado para maximizar los negocios privados*, México, Cámara de Diputados, LXVIII Legislatura, pp. 264-267.

el transporte y distribución de gas natural por medio de ductos, las tarifas de transmisión y distribución de energía eléctrica para CFE Transmisión y CFE Distribución, o bien, la metodología para determinar los precios de venta de primera mano en las terminales de almacenamiento aprobadas a Pemex Transformación Industrial.

Es menester recalcar que la presencia de monopolios no se limita al poder que la CFE y Pemex tienen sobre el mercado. De igual forma, pueden existir monopolios, oligopolios o indicios de ellos en otras ramas del sector energético por parte de empresas ajenas a las EPEs, los cuales son de atención prioritaria para los órganos reguladores. Por ejemplo, en el mercado de Gas Licuado de Petróleo (Gas LP), la CRE detectó indicios de colusión y prácticas desleales, mismas que se han investigado e incluso han sido objeto de denuncias ante la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), institución que ya ha iniciado una investigación.

De igual forma, dentro de la búsqueda de esta fragmentación de estructuras concentradas, se han creado las condiciones por las cuales hay nuevos entrantes en las actividades reguladas. Siendo un caso interesante en desarrollo el modelo de negocios de comercialización de gas LP mediante tiendas de autoservicio. Estos permisos buscan diversificar la oferta del gas, rompiendo con posibles monopolios y creando más opciones y de distintas maneras.

Los desarrollos descritos exponen la relevancia de crear un contexto de competencia económica donde se promueva la participación de un amplio número de actores, que se encuentren en un constante proceso de mejora para ganar terreno en el mercado, y empoderar a los consumidores con opciones y mejores servicios.

2. Surgimiento de externalidades negativas

Las externalidades surgen cuando las acciones de productores o consumidores tienen costos o beneficios hacia los mismos o hacia terceros, sin que éstos sean asumidos por los mismos productores o consumidores por medio del precio que pagan por la transacción. Los ejemplos más sencillos en el sector son las externalidades negativas por la contaminación en la producción de hidrocarburos, o de energía eléctrica a través de fuentes fósiles, o las externalidades de red que surgen al desplegar un sistema de ductos para el transporte de hidrocarburos, o la misma Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución.

No tomarlas en cuenta generará un funcionamiento ineficiente del mercado, ya que las externalidades negativas se traducen en costos no deseados, pero asumidos por agentes que no obtienen un beneficio. Por consiguiente, es papel de los reguladores imponer medidas de tal manera que las externalidades negativas sean internalizadas por los actores del mercado. Para esto, la ASEA ha tomado un papel fundamental como regulador en el sector de hidrocarburos, a fin de que los agentes internalicen dichos riesgos;¹¹ ésta se encarga de velar por la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección ambiental, como áreas multidisciplinarias encaminadas a “preservar la integridad de las personas y las instalaciones, así como proteger el medio ambiente, mediante directrices técnicas para identificar, reducir, evaluar, prevenir, mitigar, controlar y administrar los riesgos en el Sector Hidrocarburos, desde la fase previa y de diseño, la fase operativa así como en la fase final de cierre, desmantelamiento y abandono”.¹²

En esta línea, la ASEA tiene que autorizar, a nivel técnico-operativo, los proyectos de los permisionarios que deseen llevar a cabo actividades reguladas.

Adicionalmente a la autorización de dichos proyectos, la ASEA, como parte de su estrategia operativa, lleva a cabo programas de supervisión, inspección y verificación, tanto de los diseños y los procesos industriales, así como de los proyectos ya en operación.¹³

Para la autorización, la ASEA requiere una evaluación técnica, y los permisionarios quedan obligados a la implementación del sistema de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente (SASISOPA).

El impacto ambiental de los hidrocarburos no se limita a la cadena productiva de este sector, sino que se puede expandir igualmente al sector eléctrico

¹¹ *Reforma Energética y cambio climático, cit.*, pp. 119-137. La ponente Marisol Anglés Hernández señala que la Reforma Energética muestra una total desvinculación y desinterés por las implicaciones ambientales y sociales del país. Asimismo, la autora señala que el proceso de globalización ha quebrantado las estructuras más sólidas del Estado de derecho, a través de la cooptación de las cúpulas de poder, donde el gran capital se erige como un asunto estatal prioritario y expulsa del ámbito público los intereses de la mayor parte de la sociedad.

¹² Orellana, Alfredo, *GPS Energía*, México, Tirant Lo Blanch, 2018, p. 113.

¹³ Ricardo Massa Roldán señala que, a pesar de que los programas mencionados anteriormente son robustos en relación con las mejores prácticas internacionales, existe una asimetría entre la implementación de dichos programas, por lo que la Agencia deberá trabajar en la adecuación de los mismos, en lo referente a las actividades de exploración, extracción, transformación, producción, transporte y almacenamiento de hidrocarburos en Regulación por riesgo en el sector hidrocarburos mexicano. Véase Elizondo, Alejandra y Dussauge Laguna, Mauricio I. (eds.), *ASEA: un nuevo modelo de institución del Estado mexicano*, México, CIDE, 2018, pp. 89-114.

mediante la generación por centrales termoeléctricas convencionales. En la actualidad existe en muchos casos, mayores incentivos a la producción y el aprovechamiento de energías fósiles y contaminantes.¹⁴ Lo anterior es importante al determinar el tipo de tecnología para la generación, ya que una central a base de gas natural nueva y eficiente puede emitir hasta 60% menos dióxido de carbono a la atmósfera que una central carboeléctrica convencional.¹⁵ El impacto ambiental de fuentes renovables como la solar y la eólica es todavía menor.

En este sentido, y con el fin de cumplir el objetivo de consumir 35% de nuestra electricidad de fuentes limpias para el 2024 –como mandata la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente–, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) crea la figura de Certificados de Energías Limpias (CEL), los cuales amparan la producción de 1 MWh de energía eléctrica proveniente de fuentes limpias. Este mercado, que se diseña con mayor profundidad en las Bases del Mercado socializa las obligaciones de consumo no contaminante, comprometiendo a grandes usuarios y a los suministradores de energía, incluyendo a aquellos que proveen de energía a los hogares, públicos y privados, a adquirir cierta proporción de su consumo eléctrico a partir de energías limpias, o bien adquiriendo los CEL.

Este mercado crea incentivos a la producción de electricidad limpia, ya que los generadores ofrecen sus CEL en el mercado, teniendo un ingreso adicional, mientras que los participantes obligados¹⁶ pagan el costo de las externalidades medioambientales. Resulta importante señalar que el mercado de CEL inició en 2018 y hasta mayo del mismo año la CRE ya había otorgado cerca de 1.5 millones CEL dando constancia de esa producción de energía limpia.

Una de las formas de adquirir CEL por parte de los Suministradores del Servicio Básico es por medio de las coberturas eléctricas que están obligados a firmar a través de las Subastas de Largo Plazo y las Subastas de

¹⁴ Baron, Richard, “Renewable Energy: A Route to Decarbonisation in Peril?”, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, París, junio de 2013, disponible en: <https://www.oecd.org/sdroundtable/papersandpublications/Background%20Paper%20RTSD%20June%202013.pdf>.

¹⁵ National Energy Technology Laboratory, “Cost and Performance Baseline for Fossil Energy Plants”, vol. 1: *Bituminous Coal and Natural Gas to Electricity*, DOE/NETL-2010/1397. United States Department of Energy, noviembre de 2010.

¹⁶ El artículo 123 de la LIE establece como Participantes Obligados a los Suministradores; los Usuarios Calificados Participantes del Mercado; los Usuarios Finales que se suministren por el abasto aislado; así como los titulares de los Contratos de Interconexión Legados que incluyan Centros de Carga que no cubran su consumo en su totalidad por Energías Limpias; sean de carácter público o particular.

Mediano Plazo, organizadas por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), conforme al artículo 53 de la Ley de la Industria Eléctrica. Así, por medio de las primeras tres Subastas de Largo Plazo celebradas entre 2015 y 2017, se han adjudicado más de 20 millones de CEL anuales.¹⁷ Lo anterior contribuirá a incrementar nuestro consumo de energía a partir de fuentes limpias, que durante 2017 se ubicó en 21.1% del total.¹⁸

La regulación sectorial no debe limitarse al aprovechamiento eficiente de los recursos y la creación de mercados económicos en armonía, sino que necesariamente debe incorporar variables sociales. Por lo anterior, los órganos reguladores tienen la obligación de coordinarse entre ellos para crear normas que pongan a la sociedad y a los individuos en el centro de sus decisiones.

3. *Altas asimetrías de información*

Para el correcto funcionamiento y desarrollo de un mercado competitivo, es necesario que tanto los consumidores como los proveedores de servicios y productos tengan a su alcance la información necesaria para razonar sus decisiones. Por consiguiente, el Estado, debe trabajar a fin de garantizar que todos tengan acceso a información suficiente, la cual debe ser completa y certera. Sin embargo, a raíz de esto surgen dos problemas que son de especial atención para los reguladores.

Primero, tenemos considerar que es menester empoderar al usuario y ofrecerle la mayor cantidad de herramientas para que estos tomen decisiones informadas y bien evaluadas. Deben poder conocer las diferentes opciones, así como sus precios. Ante esta necesidad de democratizar la información, la CRE ha implementado acciones de la mano de la innovación y las tecnologías de la información, dentro de las cuales resaltan la creación de las aplicaciones móviles Gasoapp y AmiGas LP. Estas ofrecen en tiempo real múltiples servicios, como: comparar precios entre proveedores, comparar entre precios oficiales y precios de venta, levantar denuncias, hacer evaluaciones, encontrar proveedores cercanos, entre muchas otras funciones. Esto con el fin de generar mayor conciencia de nuestro poder como usuario.

¹⁷ Lo anterior se puede deducir a partir de los fallos de las tres subastas, cuya información está disponible para su descarga en el micrositio del Centro Nacional de Control de Energía, “Subastas de largo plazo”, disponible en: <https://www.cenace.gob.mx/paginas/publicas/mercadooperacion/subastaslp.aspx>.

¹⁸ SENER, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032*, México, 2018, p. 23.

Mientras que el ejemplo anterior muestra una asimetría que los usuarios pueden resolver de manera activa, la CRE también se encarga de resolver asimetrías de información que, por el nivel de tecnicismo, representaría a los usuarios un costo elevado allegarse de información suficiente. De aquí que devengan varios lineamientos técnicos que especifiquen la calidad de los servicios. La NOM-016-CRE-2016,¹⁹ por ejemplo, es la primera norma técnica que se emite para un mercado abierto de combustibles, regula la calidad de los petrolíferos y establece los requisitos de verificación para asegurarse que los productos que reciben los consumidores no dañen sus vehículos o equipos. Un ejemplo similar se encuentra en el Código de Red²⁰ para la industria eléctrica, que, como su nombre completo indica, contiene los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del sistema eléctrico nacional. Las obligaciones establecidas en diversas de estas disposiciones se establecen para los oferentes, y tienen precisamente como uno de sus objetivos, evitar los perjuicios que las asimetrías de información puedan ocasionar a los consumidores.

Otra asimetría que surge, pero se le presenta a los oferentes de servicios y productos, es el desconocimiento concreto del tamaño del mercado. Una de las herramientas más importantes para solucionar este problema son las temporadas abiertas. Esta figura es un proceso, en ocasiones obligatorio, por el cual se debe poner a consideración de usuarios potenciales, el próximo diseño de infraestructura para el transporte o almacenamiento de petrolíferos o gas natural, que por sus altos costos y economías de escala hacen complicada y probablemente ineficiente la construcción por parte de cada usuario. Por tanto, mediante esta figura los usuarios pueden enterarse de antemano del desarrollo de un nuevo proyecto o la ampliación de uno existente y solicitar el uso de las instalaciones pagando una cuota por esto.

En caso de instalaciones nuevas, las temporadas abiertas sirven para redimensionar la infraestructura, lo cual permite un mejor aprovechamiento de las economías de escala, y evitar mercados incompletos.

¹⁹ Secretaría de Gobernación, Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía que modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016, Especificaciones de calidad de los petrolíferos, con fundamento en el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, *Diario Oficial de la Federación*, México, junio de 2017.

²⁰ Secretaría de Gobernación, Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 8 de abril de 2016.

Asimismo, dicho proceso se debe llevar a cabo cada vez que exista capacidad disponible por desuso, así como para nuevos proyectos y para la ampliación de proyectos existentes.

Es mediante esta figura que Pemex Logística ofreció en el 2018 capacidad de almacenamiento en terminales y ductos de transporte, en el Sistema Norte y en el Sistema Pacífico Norte, y por la cual la empresa norteamericana Andeavor logró adjudicarse nuevamente capacidad al resultar ganadora, por segunda vez, de una temporada abierta. Debido a este proceso, Andeavor puede utilizar actualmente 16 terminales de almacenamiento y 13 ductos, los cuales anteriormente se limitaba su uso a la empresa productiva del Estado.²¹ Estas acciones van en el sentido de maximizar el aprovechamiento de la infraestructura existente, por parte de un mayor número de usuarios.

4. Suministro de servicios que no serían suministrados por el mercado, o de serlo, no sería de forma suficiente

Como se señaló anteriormente, la industria energética se caracteriza por un alto grado de complejidad, de costos y de riesgos. Por consiguiente, la cuarta y última falla observada en el mercado energético para efectos de este escrito, es la posible exclusión de algunos sectores sociales ante una situación de baja rentabilidad financiera, lo cual motiva a las empresas a focalizar sus inversiones en sectores o regiones más rentables, dejando así en situación de vulnerabilidad a ciertos usuarios.

Esta problemática es atendida de distintas maneras, por ejemplo, en el mercado eléctrico el Estado trabaja bajo el principio de servicio universal, el cual está asentado en motivaciones de carácter social, más que económicas, donde un suministrador del servicio básico tiene la obligación, con contadas excepciones, de proveer del servicio a quien sea que se lo pida. Aquí también podemos considerar la creación del Fondo del Servicio Universal Eléctrico (FSUE), que se enfocará en llevar este servicio básico a 1.4% de los mexicanos que aún no tienen acceso a electricidad en sus hogares.

El FSUE, con una meta de inversión de 12 mil millones de pesos para 2021, ha puesto en marcha importantes acciones: a finales del 2017, se lanzó la primera invitación a la CFE por la cual se asignan alrededor de

²¹ Staff Oil & Gas Magazine, “Andeavor gana temporada abierta del norte y pacífico norte”, *Oil and Gas Magazine*, México, julio de 2018, disponible en: <https://oilandgasmagazine.com.mx/2018/07/andeavor-gana-temporada-abierta-del-norte-y-pacifico-norte/>.

1,200 millones de pesos para llevar electricidad a más de 200,000 mexicanos en 27 estados del país. Siguiendo una segunda convocatoria para sistemas aislados con una inversión cercana a los mil millones de pesos. Con esto se busca cerrar el presente año con una cobertura eléctrica de 99% de la población.²²

Si bien esta no representa una disfuncionalidad generada por los agentes del mercado, es de interés del Estado que el desarrollo económico y de la industria se traduzca en beneficios para la sociedad en su conjunto. Por consiguiente, este tipo de intervención gubernamental es necesaria en los casos donde no se asegure el suministro de los servicios básicos o de los servicios que son importantes para garantizar el desarrollo social en todas las regiones del país.

III. CONCLUSIÓN

Con miras a consolidar un nuevo modelo energético efectivo y eficiente, fue necesario anticiparse a los retos que la industria energética plantea. De tal forma que implicó desarrollar nuestra visión de política regulatoria, lo cual se logró mediante el fortalecimiento de instituciones técnicas e imparciales centradas en componer las fallas presentadas en el mercado energético. A cinco años de la implementación de este nuevo modelo, los esfuerzos han rendido frutos.

Observamos ya la entrada de nuevos competidores al país que hacen frente a los anteriores monopolios estatales. Tenemos el ejemplo del mercado de combustibles, donde a mediados del 2018 se observaron más de 46 nuevas marcas de estaciones de servicio para expendio de gasolinas en el país, y con proyecciones aún más positivas, ya que son cada vez más las compañías que ven con buenos ojos incorporarse al mercado mexicano, creando un ambiente competitivo, que genera mayor confianza y poder a los consumidores.

Igualmente, en el mercado de combustibles, la apertura del mercado ha permitido a los usuarios encontrar maneras de suministrarse ante la falta de capacidad para el transporte de petrolíferos. Un ejemplo exitoso de esto son los permisos otorgados a empresas ferroviarias. Cabe destacar en este

²² SENER, “El Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE), tiene como objetivo alcanzar para 2018 el 99 por ciento de la cobertura eléctrica nacional”, Secretaría de Energía, México, noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/el-objetivo-del-fondo-de-servicio-universal-electrico-es-alcanzar-para-2018-el-99-por-ciento-de-la-cobertura-electrica-nacional?idiom=es>.

rubro que entre 2016 y 2017, el volumen de combustibles transportados por el sistema ferroviario se incrementó en 22.5% para el caso de diésel, y en 33.8% para la gasolina. Kansas City incrementó sus volúmenes de combustibles de transporte en dicho periodo en 77.0% y 59.0% para diésel y gasolina, respectivamente.²³ Así, las empresas ferroviarias compiten con sus redes contra las redes de poliductos de Pemex.

El conocimiento de las distintas figuras del modelo energético ha traído como resultado su mayor aprovechamiento. Vale la pena recalcar que, bajo el nuevo Mercado Eléctrico Mayorista, una de las figuras fomenta que, los grandes consumidores concreten acuerdos con suministradores de electricidad con el fin de acordar precios más competitivos. Por citar un ejemplo, esto le permitió al Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, de la Ciudad de México ahorrar 100 millones de pesos en tan sólo un año, al firmar un acuerdo con un suministrador de energías limpias.²⁴

Por último, de la misma manera, el aspecto social y medioambiental se encuentra en el centro de las discusiones y de las normativas. Consideremos como el derecho a consulta de los pueblos indígenas ha implicado tomar sus necesidades y preocupaciones desde el diseño de proyectos energéticos. Solamente del 2014 al 2017 se realizaron 14 consultas a 83 comunidades indígenas a lo largo de 11 estados de la república.²⁵ Hoy por hoy, únicamente en el estado de Yucatán, hay siete proyectos en proceso de consulta indígena, todos avanzando en el margen de la ley.²⁶

El rol desempeñado por los órganos reguladores ha sido elemental en la aplicación del modelo energético nacional. Las fallas de un mercado tan complejo han logrado ser contrarrestadas, debido al fortalecimiento

²³ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Anuario Estadístico Ferroviario 2017*, Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, México, julio de 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344646/ARTF_Anuario_Estadistico_Ferroviario_2017.vf.pdf.

²⁴ Gobierno de la Ciudad de México, “Adjudica STC, por primera vez, un contrato de suministro eléctrico para sus principales centros de carga; cumple con su compromiso...”, *Boletín*, México, febrero de 2017, disponible en: <http://www.comunicacion.cdmx.gob.mx/noticias/nota/adjudica-stc-por-primera-vez-un-contrato-de-suministro-electrico-para-sus-principales-centros-de-carga-cumple-con-su-compromiso-de-uso-de-energias-limpias>

²⁵ SENER, “Consultas Previas, Libres e Informadas a Comunidades y Pueblos Indígenas en el Sector Energético”, México, Secretaría de Energía, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/consultas-previas-libres-e-informadas-a-comunidades-y-pueblos-indigenas-entorno-a-proyectos-energeticos>.

²⁶ Moguel, Yoisi, “Parque eólico Dzilam, Yucatán iniciará operaciones en septiembre”, *El Financiero*, México, julio de 2018, disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/parque-eolico-dzilam-yucatan-iniciara-operaciones-en-septiembre>.

de instituciones que se mantienen ajenas a tensiones políticas e intereses privados, y se centran en la aplicación técnica y jurídica del modelo. A cinco años de esta nueva manera de regular el mercado, los resultados son palpables, lo cual nos enseña la importancia de estos órganos como entes con autonomía técnica, operativa y de gestión, encargados de garantizar el Estado de Derecho, y vigilar el desarrollo de un mercado energético competitivo que funcione a favor de las personas y las empresas en México.

La Reforma Energética obligó al Estado mexicano a rediseñar su mercado energético. Como se ha señalado anteriormente, este rediseño ha mostrado resultados tangibles en forma de beneficio a los consumidores, desde los pequeños hogares, hasta los grandes industriales. Asimismo, los beneficios se han visto reflejados en las Empresas Productivas del Estado. No obstante, esto no implica que la regulación no sea perfectible. Como menciona el premio nobel de economía Alvin E. Roth, el diseño de mercados no es estático. Requerimos entender cómo funcionan los mercados, para poder intervenir en ellos, rediseñarlos, y arreglarlos cuando no funcionan correctamente.²⁷

IV. BIBLIOGRAFÍA

- BARON, Richard, “Renewable Energy: A Route to Decarbonisation in Peril?”, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, París, junio de 2013.
- CÁRDENAS GARCÍA, Jaime (coord.), *Reforma Energética. Análisis y consecuencias*, México, Tirant Lo Blanch, 2015.
- CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGÍA, *Subastas de largo plazo*, CENACE, disponible en: <https://www.cenace.gob.mx/paginas/publicas/mercadooperacion/subastaslp.aspx>.
- DECKER, Christopher, *Modern economic regulation. An Introduction to Theory and Practice*, Cambridge, Cambridge University Press, 2015.
- ELIZONDO, Alejandra, y DUSSAUGE LAGUNA, Mauricio I. (eds.), *ASEA: un nuevo modelo de institución del Estado mexicano*, México, CIDE, 2018.
- FOSTER, Christopher, *Privatization, Public Ownership and the Regulation of Natural Monopoly*, New Jersey, Blackwell, 1992.
- GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, “Adjudica STC, por primera vez, un contrato de suministro eléctrico para sus principales centros de carga; cumple

²⁷ Roth, Alvin E, *Who Gets What –and Why?*, Boston, Mariner Books, 2016, pp. 217-231.

- con su compromiso de uso de energías limpias”, *Boletín*, México, febrero de 2017, disponible en: <http://www.comunicacion.cdmx.gob.mx/noticias/nota/adjudica-stc-por-primera-vez-un-contrato-de-suministro-electrico-para-sus-principales-centros-de-carga-cumple-con-su-compromiso-de-uso-de-energias-limpias>
- HAYEK, Friedrich A., *Camino de servidumbre. Textos y documentos*, Unión Editorial, 1944, disponible en: <https://www.elcato.org/sites/default/files/camino-de-servidumbre-libro-electronico.pdf>.
- MAJONE, Giandomenico, “Regulation and Its Modes”, en MAJONE, Giandomenico (comp.), *Regulating Europe*, Nueva York, Routledge, 1996.
- MAJONE, Giandomenico, “From the Positive to the Regulatory State: Causes and Consequences of Changes in the Mode of Governance”, *Journal of Public Policy*, Nueva York, Cambridge University Press, num. 2, vol. 17, mayo-agosto de 1997.
- MOGUEL, Yoisi, “Parque eólico Dzilam, Yucatán iniciará operaciones en septiembre”, *El Financiero*, México, julio de 2018, disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/parque-eolico-dzilam-yucatan-iniciara-operaciones-en-septiembre>.
- NATIONAL ENERGY TECHNOLOGY LABORATORY, “Cost and Performance Baseline for Fossil Energy Plants”, vol. 1: *Bituminous Coal and Natural Gas to Electricity*, noviembre de 2010. DOE/NETL-2010/1397. United States Department of Energy.
- ORELLANA, Alfredo, *GPS Energía*, México, Tirant Lo Blanch, 2018.
- RODRÍGUEZ PADILLA, Víctor, *Reforma energética en México. Minimizar al Estado para maximizar los negocios privados*, México, Cámara de Diputados, LXVIII Legislatura.
- ROTH, Alvin E., “Who Gets What –and Why?”, Boston, Mariner Books, 2016.
- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, *Anuario Estadístico Ferroviario 2017*, Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, México, julio de 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344646/ARTF_Anuario_Estadistico_Ferroviario_2017.vf.pdf.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Ley Federal sobre Metrología y Normalización”, *Diario Oficial de la Federación*, México, junio de 2017.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Ley de la Industria Eléctrica”, *Diario Oficial de la Federación*, 08 de abril de 2016.
- SENER, Consultas Previas, Libres e Informadas a Comunidades y Pueblos Indígenas en el Sector Energético, México, Secretaría de Energía, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/consultas-previas-libres-e-informadas-a-comunidades-y-pueblos-indigenas-entorno-a-proyectos-energeticos>.
- SENER, “El Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE), tiene como objetivo alcanzar para 2018 el 99 por ciento de la cobertura eléctrica nacional”, Secretaría de Energía, México, noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/consultas-previas-libres-e-informadas-a-comunidades-y-pueblos-indigenas-entorno-a-proyectos-energeticos>.

gob.mx/sener/articulos/el-objetivo-del-fondo-de-servicio-universal-electrico-es-alcanzar-para-2018-el-99-por-ciento-de-la-cobertura-electrica-nacional?idiom=es.

SENER, *Inventario Nacional de Energías Renovables*, México, SENER, 2017, disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/inere/>.

SENER, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*, México, SENER, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.

STAFF OIL & GAS MAGAZINE, “Andeavor gana temporada abierta del norte y pacifico norte”, *Oil and Gas Magazine*, México, julio de 2018, disponible en: <https://oilandgasmagazine.com.mx/2018/07/andeavor-gana-temporada-abierta-del-norte-y-pacifico-norte/>.

TERCERA PARTE
SECTOR ELÉCTRICO

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA HACIA LAS TECNOLOGÍAS LIMPIAS: UN MOTOR PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Guillermo Ignacio GARCÍA ALCOCER*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Breve historia de la transición energética en México.* III. *Estado actual de la transición energética en México.* IV. *Las energías limpias como motor para el desarrollo social.* V. *¿Qué hace falta?* VI. *Conclusiones.* VII. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

La transición energética es una tendencia del sector energético a nivel global, ésta consiste en la sustitución gradual del uso de combustibles fósiles por fuentes de energía limpia de manera segura, confiable y asequible. En este sentido, la eficiencia energética y las energías renovables, los dos pilares fundamentales de la transición energética, proporcionan el camino óptimo para lograr la mayoría de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero requeridas para mitigar el cambio climático.¹

Comprender la huella socioeconómica de la transición energética es esencial para el análisis y la toma de decisiones. La transición energética no puede considerarse de manera aislada del sistema socioeconómico en el que se despliega. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE), los beneficios socioeconómicos de la transición van más allá del incremento del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, e incluyen cuantiosos beneficios sociales y ambientales.²

* Profesor del Instituto Tecnológico Autónomo de México. Ex comisionado presidente de la Comisión Reguladora de Energía. Miembro del Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales.

¹ Irena, “Energy Transition”, disponible en: <http://www.irena.org/energytransition>.

² Irena, “Global Energy Transition: a Roadmap to 2050”, p. 7, disponible en: http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Global_Energy_Transformation_2018_summary_EN.pdf?la=en&hash=2335A542EF74D7171D8EC6F547C77395BDAF1CEE.

El alcance requerido de la transición es tal que sólo puede lograrse mediante un proceso colectivo que involucre a la sociedad en su conjunto. Por lo anterior, el acceso universal a la energía es un componente clave para una transición justa y equitativa. Por lo tanto, el proceso de transición sólo se completará cuando los servicios de energía converjan en todos y cada uno de los rincones del planeta.³

II. BREVE HISTORIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO

Desde hace más de una década nuestro país se ha sumado a los esfuerzos globales por construir un futuro bajo en carbono. En el presente siglo, se han llevado a cabo diversas acciones encaminadas a lograr una transición energética hacia el uso de energías limpias.

Primero. En 2007 se presentó el Programa Sectorial de Energía 2007-2012 con el objetivo de fomentar el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.⁴

Segundo. En 2009, se publicó el Programa Especial de Aprovechamiento de Energías Renovables 2009-2012, el cual tuvo como objetivo propiciar la seguridad y la diversificación energética, estableciendo políticas públicas para la incorporación de las energías renovables a la matriz energética nacional, conciliando las necesidades de consumo de energía de la sociedad con el uso sustentable de los recursos naturales.⁵

Tercero. En 2010, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) emitió una metodología para determinar los cargos correspondientes a los servicios de transmisión que presta la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a los permisionarios con centrales de generación a partir de fuentes renovables o cogeneración eficiente,⁶ conocida como “porteo verde”. El cargo consistía

³ *Ibidem*, p. 11.

⁴ INEEL, “El Programa Especial de Energías Renovables”, noviembre de 2011, disponible en: https://www2.ineel.mx/proyectofotovoltaico/FOROFV_2011/FOROFV_MEXICO_2011/JUEVES_10_NOV_2011/03_Lic_Ivan_Benicio_Michel_Duenas_SENER.pdf.

⁵ *Idem*.

⁶ Secretaría de Energía, “Resolución por la que la Comisión Reguladora de Energía expide la metodología para la determinación de los cargos correspondientes a los servicios de transmisión que preste el suministrador a los permisos con centrales de generación eléctrica con fuentes de energía renovable o cogeneración eficiente”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2010, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5139525&fecha=16/04/2010.

en un cobro único a partir de la tensión (baja, media o alta), sin importar la distancia entre el punto de generación y el de consumo.⁷

Cuarto. A finales de 2010, Cancún fue la sede de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP16). Como resultado de ella, se aprobaron los “Acuerdos de Cancún” que establecieron, entre otros: i) un registro con el fin de relacionar las acciones de mitigación de los países en desarrollo, con el soporte técnico y financiero de los países industrializados; ii) un nuevo fondo verde de 30 mil millones de dólares (MDD) en financiamiento de arranque rápido, proveniente de los países desarrollados, y iii) un proceso para el diseño del Fondo Verde para el Clima, un mecanismo para ayudar a países en desarrollo en prácticas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos.⁸

Quinto. En ese mismo año, la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) lanzó el programa para acreditar organismos verificadores validadores de gases de efecto invernadero (GEI), convirtiendo a México en el primer país en Latinoamérica en implementar dicha medida.

Sexto. En 2011, México se convirtió en miembro de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA).⁹ La IRENA es una organización intergubernamental que tiene como objetivo promover la adopción y el uso sustentable de las energías renovables en el mundo. Actualmente, esta organización está conformada por 159 países (incluido México) y la Unión Europea.¹⁰

Séptimo. En 2012, México presidió el Grupo de los Veinte (G-20) y fue sede de la Cumbre de Líderes, en la cual los jefes de Estado de las veinte economías más grandes del mundo reconocieron la necesidad de incluir políticas de crecimiento verde y desarrollo sustentable en las agendas de reforma estructural, y reafirmaron su compromiso con la racionalización y eliminación gradual de los subsidios ineficientes a combustibles fósiles que fomenten su consumo excesivo.

Gracias a estas acciones, durante 2012 se generaron 51,073 GWh de energía limpia, lo cual representó 17.3% de la generación total del país,

⁷ INEEL, *Certificación de cogeneradores eficientes*, 2014, disponible en: <https://www.ineel.mx//boletin012014/breve02.pdf>.

⁸ Centro Mario Molina, “Acuerdos de Cancún, COP16”, disponible en: <https://centromariomolina.org/acuerdos-de-cancun-cop16/>.

⁹ Secretaría de Gobernación, “Decreto Promulgatorio del Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), hecho en Bonn, el veintiséis de enero de dos mil nueve”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2011, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5184471&fecha=01/04/2011.

¹⁰ International Renewable Energy Agency, “IRENA Membership”, 2018, disponible en: <https://www.irena.org/irenembership>.

en donde: la energía hidroeléctrica representó 10.8%, la nuclear 3%, la geotérmica 2%, la eólica 1.1%, la biomasa 0.4%, y la solar 0.0007%.¹¹

Posteriormente, un hito fundamental para detonar la inversión en proyectos de energías limpias que contribuyeran a la implementación de la transición energética y, por tanto, a lograr un futuro bajo en carbono para todos, fue la aprobación de la Reforma Energética entre 2013 y 2014.

En este contexto, se aprobó en 2015 la Ley de Transición Energética (LTE), a fin de regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.¹²

Esta ley estableció la meta nacional de generar 35% de la energía por medio de fuentes limpias para 2024.¹³ Adicionalmente, la LTE instruyó la elaboración de una Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles Más Limpios como el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo en materia de obligaciones de energías limpias y aprovechamiento sustentable de la energía. La Estrategia, publicada en diciembre de 2014, propuso las metas de generación de energías limpias de 37.7% para 2030 y 50% para 2050.¹⁴

Posteriormente, en 2015, México participó en la COP21 de la cual emanó el Acuerdo de París, ratificado por el Senado de México el 21 de septiembre de 2016. Por medio de este instrumento, nuestro país se comprometió a cumplir con las metas establecidas en sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés): 25% de reducción incondicional de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de contaminantes de corta duración para 2030, y hasta 40% de reducción condicional sujeta a un acuerdo global que establezca un precio internacional para el carbono, el acceso a financiamiento y transferencia de tecnología.¹⁵

¹¹ Información de la CRE.

¹² Secretaría de Gobernación, Decreto por el que se expide la Ley de Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.

¹³ *Idem*.

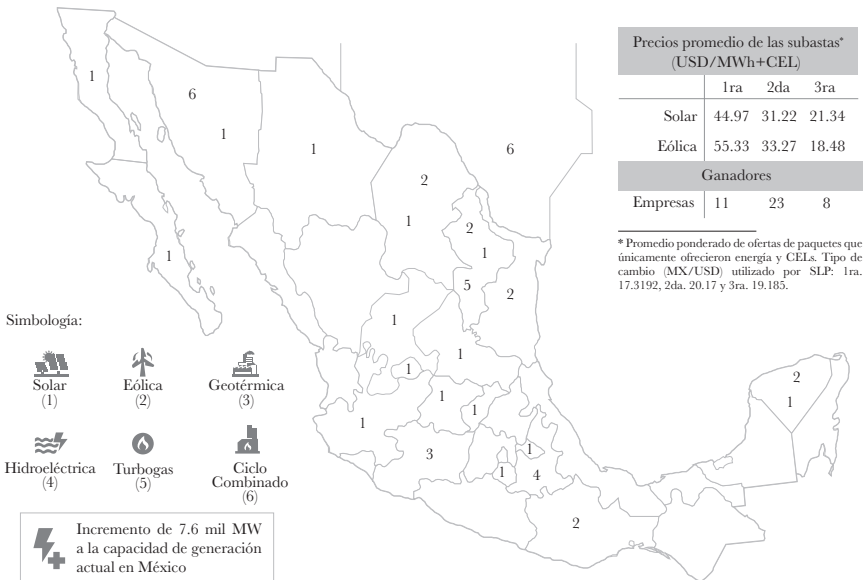
¹⁴ Secretaría de Energía, *Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*, 2016, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCTE-1.pdf.

¹⁵ Secretaría de Relaciones Exteriores, “México presenta su INDC para el periodo 2020-2030”, marzo de 2015, disponible en: <https://embamex.sre.gob.mx/hungria/index.php/es/noticias/7-noticias-de-mexico/238-mexico-presenta-su-indc-para-el-periodo-2020-2030>.

Para cumplir con nuestras metas nacionales de generación limpia y compromisos multilaterales de reducción de emisiones, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), publicada como parte de la Reforma Energética en 2014, creó los Certificados de Energías Limpias (CELs). Un CEL es un título emitido por la CRE que acredita la producción de un megawatt-hora (MWh) a partir de energías limpias y que sirve para cumplir las obligaciones asociadas al consumo de los centros de carga, establecidas por la Secretaría de Energía (SENER).

Entre 2015 y 2018, la SENER y el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) llevaron a cabo tres Subastas de Largo Plazo, en las cuales la CFE y otros suministradores adquirieron CELs, energía y potencia —a los precios más competitivos a nivel mundial— para cumplir con sus obligaciones. Como resultado, en los próximos tres años se desarrollarán 70 nuevas centrales eléctricas en 19 estados de la República, mismas que agregarán 7.6 mil MW a la capacidad de generación actual en México (Mapa 1). El riesgo de estos proyectos se asume por el desarrollador y sólo se paga el servicio hasta que entra en operación.

MAPA 1. Resultados de las tres Subastas de Largo Plazo.



A abril de 2019, han entrado en operación 9 centrales de generación asociadas a las dos primeras subastas de Largo Plazo en 6 estados de la República (en conjunto representan una capacidad instalada de 1.4 mil MW).

El 31 de enero de 2019, la SENER y el CENACE anunciaron la cancelación de la cuarta subasta de Largo Plazo, la cual representaba una inversión estimada de 4 mil millones de dólares y hubiera incrementado la capacidad actual de generación en 3.8 mil MW. A abril de 2019, no se ha revelado qué mecanismo sustituiría a las subastas para promover el despliegue a gran escala de las energías limpias en México.

A partir de las acciones implementadas en la última década, durante 2018 se generaron 65,299 GWh de energía limpia, lo cual representó 19.5% de la generación eléctrica del país, en donde: la energía hidroeléctrica representó 9.4%, seguida por la nuclear con 4.1%, la eólica 3.6%, la geotérmica 1.6%, la biomasa 0.6%, y la solar 0.2%.¹⁶

En el futuro, el reto de consolidar un sector energético seguro, limpio y con un enfoque social, continúa; es decir, que hacia 2024, el desarrollo y despliegue de las energías limpias en México llegue a todos los rincones del país.

III. ESTADO ACTUAL DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO

Si bien el sector energético en México es reconocido por tener históricamente una vocación petrolera de la cual debemos sentirnos orgullosos, bajo una óptica de seguridad energética, nuestro país deberá diversificar sus fuentes de energía e identificar las grandes oportunidades que hoy por hoy ya se presentan en materia de energías limpias.

A abril de 2019, existen casi 280 centrales de energía limpia en 30 estados de la República, las cuales representan una capacidad instalada de 24 mil MW; es decir, 30% del total en el país (Mapa 2).¹⁷

Es así como la mayoría de la energía limpia instalada en México proviene de 100 centrales hidroeléctricas que representan 16%¹⁸ de la capacidad total del país y 1% de la capacidad hidroeléctrica en el mundo.¹⁹

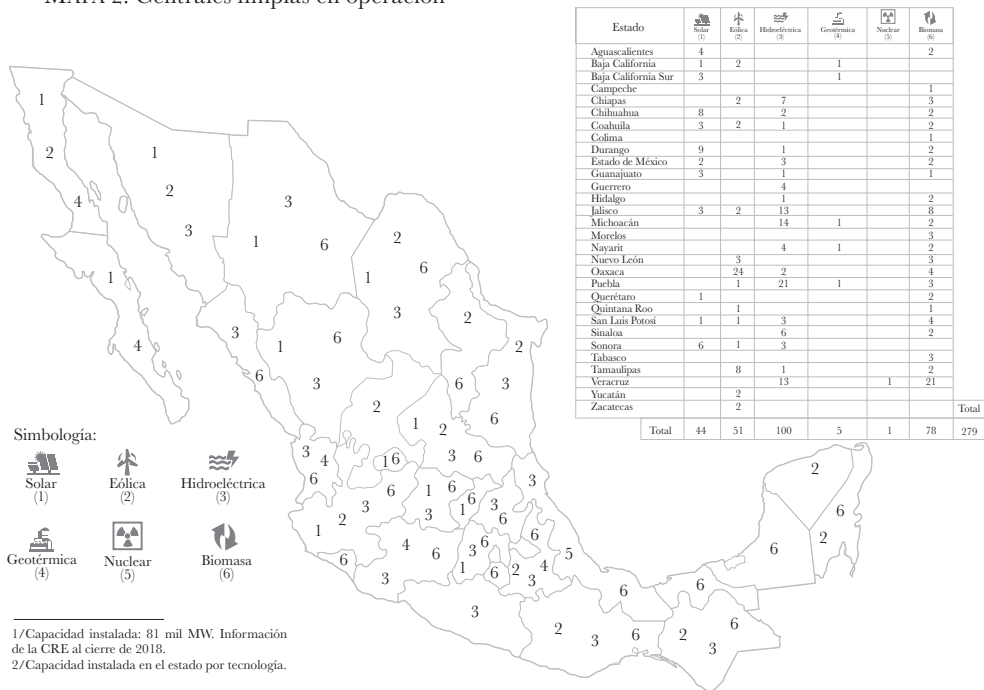
¹⁶ Estimación preliminar de la CRE al cierre de 2018.

¹⁷ Con información de la CRE al cierre de 2018.

¹⁸ Estimación de la CRE.

¹⁹ Secretaría de Energía, "PRODESEN Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, 2018-2032", disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.

MAPA 2. Centrales limpias en operación



1/Capacidad instalada: 81 mil MW. Información de la CRE al cierre de 2018.
 2/Capacidad instalada en el estado por tecnología.

Asimismo, aunque hoy apenas 6% de la capacidad instalada en México proviene de 51 centrales eólicas, nuestro país cuenta con un factor de planta que fluctúa entre 20% y 50%, el cual es competitivo incluso frente a países líderes como Argentina y Nueva Zelanda que cuentan con factores de planta cercanos a 50%.²⁰

Además, a pesar de que actualmente hay 5 centrales geotérmicas en operación, que representan 1.3% de la capacidad instalada del país, México es reconocido a nivel mundial como uno de los países con mayor potencial geotérmico, junto con Estados Unidos, Filipinas, Indonesia, Turquía y Nueva Zelanda.²¹

Por su parte, la energía nuclear tiene una participación de 11% en la energía eléctrica a nivel mundial, resultado de los 450 reactores nucleares que actualmente se encuentran en operación. Estados Unidos y Francia

²⁰ “Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States America”, disponible en: <http://www.pnas.org/content/106/27/10933/F7.expansion.htm>.

²¹ Secretaría de Energía, “PRODESEN 2018-2032”, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.

son los países con el mayor número de centrales nucleares instaladas —99 y 58 respectivamente—, mientras que México cuenta con una sola central que se ubica en el estado de Veracruz y que representa 2% de la capacidad instalada del país.²²

Igualmente, aunque hoy apenas 2% de la capacidad instalada en México proviene de 44 centrales fotovoltaicas, algunos estados de la República tienen mayor radiación solar diaria promedio que algunas ciudades europeas pioneras de esta tecnología. Por ejemplo, Leipzig, Alemania cuenta con una radiación solar diaria promedio de 2.7 kWh/m²,²³ mientras que Veracruz, uno de los estados con menor radiación solar diaria promedio en México, cuenta con 4.1 kWh/m². Más aún, la radiación solar recibida durante un mes por 3.4% del territorio de Veracruz, podría generar la energía necesaria para el consumo eléctrico de todo México.²⁴

Por último, pero no por ello menos importante, México cuenta con 78 centrales de biomasa que representan 1% de la capacidad instalada total. Sin embargo, de acuerdo con la AIE, la bioenergía a partir de biocombustibles líquidos y biogás liderará el crecimiento del consumo de energía renovable en el mundo hacia 2023, debido a su uso creciente en los sectores de calefacción y transporte.²⁵

Cabe destacar que hacia 2021, se espera que en 30 estados de la República se desarrollen más de 200 nuevas centrales de energía limpia que representan una capacidad instalada adicional de 19.5 mil MW²⁶ y que contribuirán a que México alcance la meta nacional de generación limpia para 2024 (Mapa 3). Lo anterior dependerá de cuatro factores: la consolidación de un mercado eléctrico mayorista transparente y funcional; el desarrollo de suficiente infraestructura de transmisión y distribución; el despliegue masivo de la generación distribuida, y una gestión social efectiva de los proyectos de infraestructura.

²² *Idem.*

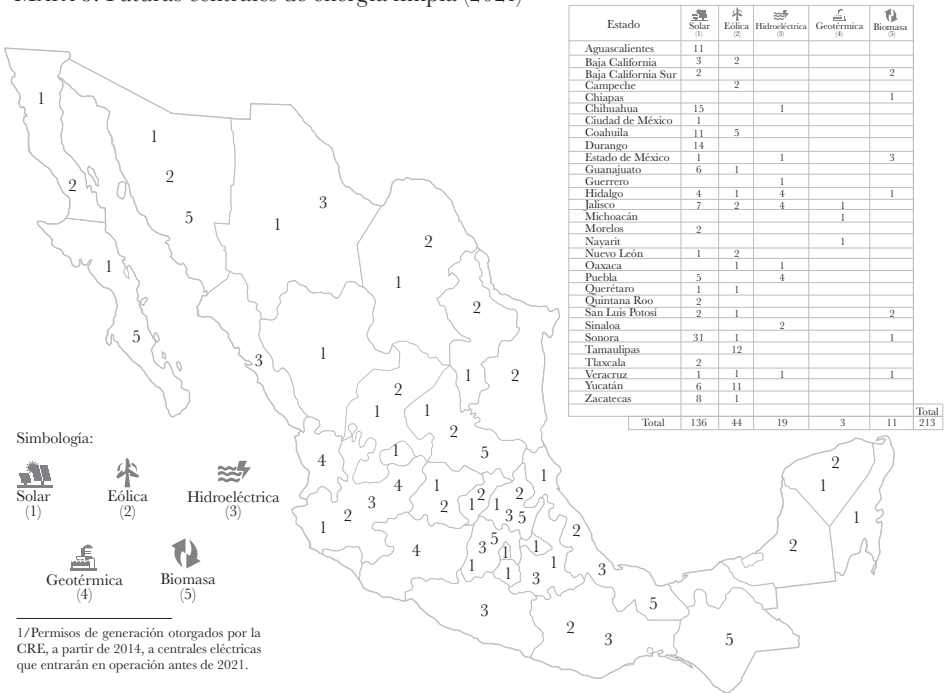
²³ Comisión Europea, “Photovoltaic Geographical Information System”, disponible en: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_pdfs/G_hor_DE.pdf.

²⁴ Estimación de la CRE con datos de Solargis, “Download solar resource maps and GIS data for 180+ countries”, disponible en: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/mexico>.

²⁵ Reuters, “Bioenergy Leads Growth in Renewable Energy Consumption to 2023: IEA”, disponible en: <https://uk.reuters.com/article/us-ia-renewables/bioenergy-leads-growth-in-renewable-energy-consumption-to-2023-ia-idUKKCN1MH123>.

²⁶ Comisión Reguladora de Energía, Permisos de generación otorgados por la CRE, a partir de 2014, a centrales eléctricas que entrarán en operación antes de 2021.

MAPA 3. Futuras centrales de energía limpia (2021)



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la Comisión Reguladora de Energía

En ese sentido, la CRE como regulador de toda la cadena de valor del sector eléctrico y como autoridad del mercado, se ha encargado de sentar las bases regulatorias necesarias para alcanzar estos objetivos. Por un lado, el marco regulatorio de transmisión y distribución emitido por la CRE busca minimizar la incertidumbre al garantizar el acceso abierto no discriminatorio, y fomentar inversiones seguras de largo plazo para la expansión y modernización de la red eléctrica que permitan la liberación de corredores congestionados y la inserción de nueva energía limpia a la red.

Por otro lado, en marzo de 2017, la CRE actualizó el marco regulatorio correspondiente a la generación distribuida para incentivar el despliegue de esta modalidad de suministro eléctrico para los usuarios. A abril de 2019, existen 94 mil 893 contratos asociados a techos solares, lo que representa una capacidad instalada de 693 MW y una inversión estimada de 1,177 millones de dólares.²⁷ Cabe destacar que, desde 2012, prácticamente se ha duplicado el número de instalaciones solares de manera anual. Si la ten-

²⁷ Dato estimado de la CRE al cierre de 2018, con base en información presentada por CFE Distribución.

dencia se mantiene, hacia 2023, habrá 600 mil techos solares, es decir, la generación distribuida en México habrá crecido en mil por ciento.²⁸

La CRE ha sido una de las instituciones promotoras de la transición energética hacia el uso de tecnologías limpias, cuya continuidad y consolidación están alineadas con su misión de largo plazo de garantizar las condiciones para que la disponibilidad de energéticos en México sea la requerida, con calidad y precios competitivos.

IV. LAS ENERGÍAS LIMPIAS COMO UN MOTOR PARA EL DESARROLLO SOCIAL

Como observamos anteriormente, el modelo energético del siglo XXI promueve la transición del uso de combustibles fósiles, hacia el desarrollo y despliegue de tecnologías limpias. Este cambio de paradigma en nuestro país podría tener un impacto positivo, de corto y mediano plazo, en la población. Por ello, al establecer políticas, regulaciones o programas orientados al desarrollo sostenible y de un futuro bajo en carbono, es como las energías limpias surgen como un abanico de nuevas oportunidades para las comunidades con mayor rezago socioeconómico.

Lo anterior incluye la participación social por medio de programas que promuevan el acceso universal a la energía, la eficiencia energética y el empoderamiento de los consumidores. A continuación, se presentan algunos ejemplos:

1. El acceso a la energía solar por medio de la instalación de techos solares. De esta forma, los usuarios pueden aprovechar varios de sus beneficios como: i) reducir las emisiones que dañan el medio ambiente y a la salud; ii) favorecer a la economía familiar dado que el marco regulatorio permite reducir el consumo de energía eléctrica proveniente de la red de la CFE al mismo tiempo que se venden los excedentes, y iii) acceder a electricidad en zonas remotas. Para ello, por medio del Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE), puesto en marcha en 2016,²⁹ se lleva a cabo la electrificación de comunida-

²⁸ García Alcocer, Guillermo, “El sol sale para todos”, *El Universal*, 17 de septiembre de 2018, disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/cartera/el-sol-sale-para-todos>.

²⁹ Secretaría de Energía, “El Fondo del Servicio Universal Eléctrico FSUE, tiene como objetivo alcanzar para 2018 el 99% de la cobertura eléctrica nacional”, 13 de noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/el-objetivo-del-fondo-de-servicio-universal-electrico-es-alcanzar-para-2018-el-99-por-ciento-de-la-cobertura-electrica-nacional?idiom=es>.

des rurales y zonas urbanas marginadas mediante la extensión de la red de CFE y la instalación de paneles solares.

2. El Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) 2014-2018, desarrollado por la SENER y la CONUEE, cuenta con un apartado dedicado a los Programas de Eficiencia Energética, que incluye programas de apoyo a los usuarios finales para promover la sustitución de equipos y sistemas de baja eficiencia, por los de mejor desempeño energético, tales como el programa “Ahórrate una luz”.³⁰ Este programa es una iniciativa de la SENER, financiada por el Banco Mundial y operada por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) con el apoyo de la Distribuidora e Impulsora Comercial CONASUPO (DICONSA). Su objetivo es entregar, de manera gratuita en tiendas DICONSA, 40 millones de lámparas ahorradoras a los habitantes de poblaciones de menos de 100 mil habitantes para apoyar su economía familiar, disminuir su consumo eléctrico y contribuir al cuidado del medio ambiente.
3. El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) pone a disposición de los derechohabientes una Hipoteca Verde.³¹ Ésta es opcional y podrá solicitarse en caso de que el derechohabiente quiera adquirir sistemas de aire acondicionado, calentadores solares de agua, optimizadores de tensión y sistemas fotovoltaicos interconectados a la red. Con el ahorro generado por la instalación de dichas tecnologías, se paga el crédito de manera que no afecte la economía familiar.

En el futuro, se debe buscar fortalecer el componente social que no sólo incorpore la participación de la población en el desarrollo de proyectos de pequeña, mediana y gran escala, sino que, sensibilice a las comunidades de los beneficios que éstos pueden brindar, tales como: el empoderamiento del ciudadano; la reducción gradual de su consumo eléctrico y, por tanto, en su recibo de luz, y el impacto positivo en la salud de las personas y en el medio ambiente, al sustituir fuentes convencionales, como la leña por la energía fotovoltaica por medio de techos solares.

³⁰ Secretaría de Energía, “Concluyó el programa ahórrate una luz con la entrega de 39, 799, 447 lámparas ahorradoras”, 22 de diciembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/concluyo-el-programa-ahorrate-una-luz-con-la-entrega-de-39-799-447-lamparas-ahorradoras>.

³¹ Infonavit, “Hipoteca Verde”, 2018, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/cuido_mi_casa/hipoteca+verde.

De esta forma, la transición hacia las tecnologías limpias con un enfoque social fortalece la seguridad energética, apoya el crecimiento económico y la competitividad, además de que reduce la pobreza energética y contribuye a mitigar el cambio climático. Por lo anterior, este es un tema fundamental que debe formar parte integral de cualquier discusión sobre el futuro del sector energético en México.

V. ¿QUÉ HACE FALTA?

Si bien se han registrado avances significativos en la transición energética hacia el uso de energías limpias en nuestro país, aún queda mucho por hacer.

Uno de los principales desafíos a atender es la intermitencia inherente a la naturaleza de energías renovables como la fotovoltaica y la eólica. Es decir, a diferencia de las tecnologías convencionales constantes como el carbón, gas, diésel e hidroeléctricas, las tecnologías intermitentes se caracterizan por ser variables y fuertemente dependientes de las condiciones climáticas diarias. A medida que estas tecnologías alcancen mayores niveles de penetración, la intermitencia asociada a éstas puede llegar a ser muy importante, impactando la confiabilidad del sistema eléctrico y por ende la seguridad energética del país.³²

En ese sentido, la incorporación de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica representaría un medio para enfrentar el problema de intermitencia, y garantizar la seguridad de suministro, al tiempo que se diversifica la matriz energética. La idea es que al almacenar la energía extraída de estos recursos renovables, ésta pueda estar disponible en el momento que el usuario la requiera. Esto enfrenta el reto de contar con reservas explotables, socialmente sustentables y suficientes de materiales como el litio y el cobalto, que son insumos fundamentales en la elaboración de baterías de almacenamiento.

Para entender la importancia de la consolidación de un mercado eficiente de almacenamiento, basta con conocer la experiencia californiana. Uno de sus principales hitos tuvo lugar en octubre de 2015, cuando ocurrió una fuga de gas natural masiva en la terminal de Aliso Canyon, en las

³² Pica, André, “Los desafíos de la utilización de energías renovables no convencionales intermitentes”, Pontificia Universidad Autónoma de Chile, agosto de 2015, disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/09/N%C2%B0-81-Los-desaf%C3%ADos-de-la-utilizaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADas-renovables-no-convencionales-intermitentes.pdf>

afueras de Los Ángeles. Dicha fuga puso en riesgo la seguridad energética y ambiental del estado, por lo que el regulador estatal, aprobó la instalación de más de 100 MW en proyectos de almacenamiento.³³ Es decir, ante este tipo de emergencias, las tecnologías de almacenamiento se han evidenciado como una solución ágil y efectiva.

De esta manera, California ha asumido un liderazgo en la instalación de proyectos de almacenamiento a gran escala. Prueba de ello es que ha establecido como meta contar con 1,325 MW de capacidad de almacenamiento para 2020. De acuerdo con el Departamento de Energía de Estados Unidos, California cuenta con altos estándares de energía renovable e incentivos para su instalación. De hecho, sólo en 2016, más de 25 mil personas trabajaron en la industria de almacenamiento de energía en el estado.³⁴

En México se ha identificado un potencial de crecimiento para el mercado del almacenamiento de 2,333 MW en los próximos diez años.³⁵ Dado que el almacenamiento es visto como un facilitador de la integración de las energías renovables, este conjunto de tecnología puede tener un impacto positivo para su desarrollo y despliegue en el país. Por lo anterior, el 29 de enero de 2019, la CRE aprobó un acuerdo que define y reconoce los distintos servicios que las tecnologías de almacenamiento pueden ofrecer al sistema eléctrico. Este acuerdo constituye un primer paso hacia la consolidación de un marco regulatorio robusto que permita aprovechar todos los beneficios que el almacenamiento puede aportar al sistema eléctrico y que su remuneración se base en ese valor.

El hecho de que las tecnologías de almacenamiento sean más baratas y confiables, trae beneficios no sólo al sector eléctrico, sino que a su vez revolucionará el sector transporte. Incluso, es gracias a un menor costo de las baterías y de la electricidad, que los automóviles con motores eléctricos han registrado costos cada vez más competitivos.

Se estima que hacia 2040, 33% de los vehículos en circulación a nivel mundial serán vehículos eléctricos. Además, gracias a una mayor adopción de este tipo de vehículos, se dejarán de utilizar 7.3 millones de barriles de

³³ *The New York Times*, “A Big Test for Batteries”, 14 de enero de 2017, disponible en: <https://www.nytimes.com/2017/01/14/business/energy-environment/california-big-batteries-as-power-plants.html>

³⁴ U.S. Department of Energy, “2017 U.S. Energy and Employment Report”, disponible en: <https://energy.gov/downloads/2017-us-energy-and-employment-report>.

³⁵ Quanta Technology, “Feasibility Study for Large Scale Energy Storage Systems in Brazil, Colombia and Mexico”, 2017, Project performed by Quanta Technology for ISA, under USTDA financial support.

combustible para el transporte cada día.³⁶ Cabe destacar que, sólo en 2017, se vendieron más de 1 millón de autos eléctricos, siendo China el país líder con más de la mitad de las ventas globales.³⁷

En México, desde 2016, se han vendido 692 vehículos eléctricos,³⁸ mientras que se han instalado 1,894 electrolinerías en el país.³⁹ Además, a fin de facilitar su adopción, en México existen diversos incentivos para promover el uso de vehículos eléctricos. A nivel federal, se ha implementado la exención del Impuesto sobre Automóviles Nuevos (ISAN), además, la CFE facilita la instalación de un medidor independiente, lo que permite diferenciar el consumo eléctrico del vehículo del resto del hogar (evitando un aumento significativo en el recibo de luz). A nivel estatal, se han implementado incentivos como: la exención al pago de tenencia, la exención de la verificación ambiental, el Engomado “E”, las placas verdes y el estacionamiento preferencial con opción de carga.⁴⁰

Con la finalidad de acelerar el despliegue de este tipo de tecnologías, en 2018, la CRE emitió una regulación que facilita la instalación y operación de electrolinerías públicas a nivel nacional.

VI. CONCLUSIONES

Si bien México está comprometido con un futuro más limpio, la transición energética es una tendencia que día con día cobra una mayor importancia y es parte no sólo de un esfuerzo nacional, sino de una transformación global.

La descarbonización debe lograrse de forma que se fomente el crecimiento económico continuo y sostenible. Es decir, una nueva inversión en el sector energético puede ayudar a impulsar el crecimiento. La búsqueda agresiva de la eficiencia energética ayuda a reducir la pobreza energética y mejora el acceso a la energía. Las nuevas tecnologías que permiten mejoras notables en la eficiencia energética son posibles, incluso a nivel doméstico.⁴¹

³⁶ Bloomberg New Energy Finance, “Electric Vehicle Outlook 2018”, 2018, disponible en: <https://bnef.turtl.co/story/evo2018?teaser=true>.

³⁷ IEA, “Global EV Outlook 2018”, disponible en: <https://www.iea.org/geo2018/>.

³⁸ Con información de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, al cierre de 2018.

³⁹ Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico. Información a julio de 2018.

⁴⁰ ChargeNow, “Beneficios para los vehículos eléctricos en México”, disponible en: <http://www.chargenow.mx/incentivos-para-vehiculos-electricos-en-mexico/>.

⁴¹ The Solutions Journal, “Decarbonizing the World Economy”, mayo 2016, disponible en: <https://www.thesolutionsjournal.com/article/5698/>.

Las implicaciones sociales de la descarbonización pueden ser muy positivas en la medida en que haya oportunidades para que las comunidades y los individuos se involucren directamente en el desarrollo de acciones apropiadas para reducir su consumo energético y, por tanto, las emisiones contaminantes a la atmósfera.

De esta manera, los gobiernos tienen un papel fundamental en hacer posible esa inclusión por medio de: programas focalizados de acceso a la energía para comunidades marginadas; regulaciones que democratizen la adopción de las energías limpias para todo tipo de usuarios; créditos o incentivos fiscales que impulsen la adopción de tecnologías sustentables en los hogares y edificios; programas de eficiencia energética para la reducción de consumo energético a lo largo y ancho del país, y campañas de comunicación para informar a las poblaciones rurales y urbanas de los beneficios de la transición energética.

Gracias a los esfuerzos llevados a cabo del 2000 a la fecha, hoy podemos decir que las bases están cimentadas y la transición energética ya está en marcha. En el futuro, el gobierno, la industria y la sociedad en general debemos trabajar de la mano para consolidar el desarrollo de un sector energético limpio, seguro y de rostro social, que detone inversiones y fuentes de empleo en beneficio de las familias mexicanas y de la economía nacional.

La Administración Federal 2018-2024 ha manifestado públicamente su intención de seguir impulsando la transición hacia las energías limpias en nuestro país. A abril de 2019 continúan los trabajos del Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual seguramente tendrá entre sus prioridades energéticas el fomento de las tecnologías bajas en carbono.

VI. BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, abril de 2018.

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE, “Electric Vehicle Outlook 2018”, 2018, disponible en: <https://bnefturl.co/story/evo2018?teaser=true>.

CENTRO MARIO MOLINA, “Acuerdos de Cancún, COP16”, disponible en: <https://centromariomolina.org/acuerdos-de-cancun-cop16/>.

CHARGENOW, “Beneficios para los vehículos eléctricos en México”, disponible en: <http://www.chargenow.mx/incentivos-para-vehiculos-electricos-en-mexico/>.

COMISIÓN EUROPEA, Photovoltaic Geographical Information System, disponible en: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_pdfs/G_hor_DE.pdf.

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, Permisos de generación otorgados por la CRE, a partir de 2014, a centrales eléctricas que entrarán en operación antes de 2021.

GARCÍA ALCOCER, Guillermo, “El sol sale para todos”, *El Universal*, 17 de septiembre de 2018, disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/cartera/el-sol-sale-para-todos>.

IEA, “Global EV Outlook 2018”, disponible en: <https://www.iea.org/gevo2018/>.

INEEL, “Certificación de cogeneradores eficientes”, 2014, disponible en: <https://www.ineel.mx//boletin012014/breve02.pdf>.

INEEL, “El Programa Especial de Energías Renovables”, noviembre de 2011, disponible en: https://www2.ineel.mx/proyectofotovoltaico/FOROFV_2011/FOROFV_MEXICO_2011/JUEVES_10_NOV_2011/03_Lic_Ivan_Benicio_Michel_Duenas_SENER.pdf.

INFONAVIT, “Hipoteca Verde”, 2018, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/cuido_mi_casa/hipoteca+verde.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, “IRENA Membership”, 2018, disponible en: <https://www.irena.org/irenamembership>.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, “Energy Transition”, disponible en: <http://www.irena.org/energytransition>.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, “Global Energy Transition: a Roadmap to 2050”, p. 7, disponible en: http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Global_Energy_Transformation_2018_summary_EN.pdf?la=en&hash=2335A542EF74D7171D8EC6F547C77395BDAF1CEE.

PICA, André, “Los desafíos de la utilización de energías renovables no convencionales intermitentes”, Pontificia Universidad Autónoma de Chile, agosto 2015, disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/09/N%C2%B0-81-Los-desaf%C3%ADos-de-la-utilizaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADas-renovables-no-convencionales-intermitentes.pdf>.

PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES AMERICA, disponible en: <http://www.pnas.org/content/106/27/10933/F7.expansion.htm>.

PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA DEL SECTOR ELÉCTRICO. Información a julio de 2018.

QUANTA TECHNOLOGY, “Feasibility Study for Large Scale Energy Storage Systems in Brazil, Colombia and Mexico, 2017”, Project performed by Quanta Technology for ISA, under USTDA financial support.

REUTERS, “Bioenergy leads growth in renewable energy consumption to 2023: IEA”, disponible en: <https://uk.reuters.com/article/us-iea-renewables/bioenergy-leads-growth-in-renewable-energy-consumption-to-2023-iea-idUKKCN1MH123>.

- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Concluyó el programa ahórrate una luz con la entrega de 39, 799, 447 lámparas ahorradoras”, 22 de diciembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/concluyo-el-programa-ahorrarte-una-luz-con-la-entrega-de-39-799-447-lamparas-ahorradoras>.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “El Fondo del Servicio Universal Eléctrico FSUE, tiene como objetivo alcanzar para 2018 el 99% de la cobertura eléctrica nacional”, 13 de noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/el-objetivo-del-fondo-de-servicio-universal-electrico-es-alcanzar-para-2018-el-99-por-ciento-de-la-cobertura-electrica-nacional?idiom=es>.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Estrategia de Transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*, 2016, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCTE-1.pdf.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Informe sobre la participación de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad en México al 31 de diciembre de 2012”, publicado en 2013, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/25600/Informe_Renovables_2012.pdf.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “PRODESEN Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, 2018-2032”, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027”, publicado en 2013, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_El_ctrico_2013-2027.pdf.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Resolución por la que la Comisión Reguladora de Energía expide la metodología para la determinación de los cargos correspondientes a los servicios de transmisión que preste el suministrador a los permisos con centrales de generación eléctrica con fuentes de energía renovable o cogeneración eficiente”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2010, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5139525&fecha=16/04/2010.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Decreto Promulgatorio del Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), hecho en Bonn, el veintiséis de enero de dos mil nueve”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2011, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5184471&fecha=01/04/2011.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, Decreto por el que se expide la Ley de Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.
- SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, “México presenta su INDC para el periodo 2020-2030”, marzo de 2015, disponible en: <https://embamex.sre.gob.mx/hungria/index.php/es/noticias/7-noticias-de-mexico/238-mexico-presenta-su-indc-para-el-periodo-2020-2030>.

SOLARGIS, “Download solar resource maps and GIS data for 180+ countries”, disponible en: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/mexico>.

THE NEW YORK TIMES, “A Big Test for Batteries”, 14 de enero de 2017, disponible en: <https://www.nytimes.com/2017/01/14/business/energy-environment/california-big-batteries-as-power-plants.html>.

THE SOLUTIONS JOURNAL, “Decarbonizing the World Economy”, mayo de 2016, disponible en: <https://www.thesolutionsjournal.com/article/5698/>.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, “2017 U.S. Energy and Employment Report”, disponible en: <https://energy.gov/downloads/2017-us-energy-and-employment-report>.

LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO ANÁLISIS DE LOS RETOS TÉCNICOS Y REGULATORIOS

Luis Guillermo PINEDA BERNAL*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Energías renovables y el marco regulatorio en México.* III. *Retos técnicos en la integración de energía eólica a la red eléctrica.* IV. *Retos regulatorios en materia administrativa, ambiental y social.* V. *Conclusiones.* VI. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, no hay lugar a duda sobre la relación directa que existe entre la quema de combustibles fósiles y los fenómenos del cambio climático y el calentamiento global. Los riesgos que se enfrentan a nivel mundial y local de destrucción de los ecosistemas debido a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes que emanan de la quema de combustibles fósiles generan externalidades que impactan directamente a la sociedad, lo que representa costos económicos, mismos que a la fecha no se encuentran contemplados en el precio final de la energía. Los graves efectos ambientales y sociales del cambio climático han encaminado al mundo hacia un proceso de descarbonización, a través de la llamada transición energética que busca reducir las emisiones de GEI y aprovechar en mayor medida y de forma más eficiente las energías renovables.

Durante la administración pasada, México buscó tomar el papel de un actor global comprometido con el combate al cambio climático y la disminución de GEI. En el marco de la COP21¹ que se llevó a cabo en París, se

* Doctor en Administración pública por la Atlantic International University de Estados Unidos de América. Comisionado de la Comisión Reguladora de Energía.

¹ Conferencia de las Partes (COP). Es la Conferencia sobre el Cambio Climático de París, que se lleva a cabo de forma anual.

invitó a todas las partes (países) a generar sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional o INDCs² (por sus siglas en inglés) como parte de los denominados “Acuerdos de París”, instrumento con el cual México cumplió activamente y determinó altas metas en la materia. Para lograr las metas propuestas en su INDC,³ las principales medidas de mitigación establecidas en México son generar 35% de la energía a través de fuentes de generación limpia para 2024, 43% al 2030 y 50% al 2050 —en esta meta se contempla como energía limpia a las fuentes renovables, la cogeneración eficiente con gas natural⁴ y a las termoeléctricas con captura de CO₂—;⁵ sustituir en la industria nacional a los combustibles pesados por gas natural, energías limpias y biomasa; reducir en 25% las fugas, venteo y quemas controladas de metano, y controlar las partículas negras de hollín en equipos e instalaciones industriales.⁶

Además, México no sólo ha estado comprometido con el combate al cambio climático, la reducción de GEI y el uso de energías renovables, sino con lograr el acceso universal a los servicios de electricidad. Actualmente, México cuenta con una cobertura eléctrica de 98.75%⁷ y, de acuerdo con la Comisión Federal de Electricidad, el restante 1.25% son hogares que no cuentan con acceso a los servicios de electricidad. Garantizar el acceso a estos servicios es también una meta de la Organización de las Naciones Unidas, precisamente la del acceso universal.

Regulatoriamente, la meta de servicio universal en México se encuentra plasmada en los artículos 113, 114, 115, 116 y 166 de la Ley de la Industria Eléctrica, fundamento del Fondo de Servicio Universal Eléctrico y se establece que el Gobierno Federal promoverá la electrificación de comunidades rurales y zonas urbanas marginadas.

² Antes de la ratificación del Acuerdo de París el 4 de noviembre de 2016, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional eran “previstas”, de ahí el nombre de Intended Nationally Determined Contributions” (INDC por sus siglas en inglés).

³ El Intended Nationally Determined Contribution de México, disponible en: <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Mexico/1/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>.

⁴ De acuerdo con la descripción de la Ley de la Industria Eléctrica, a la que la Ley de Transición Energética hace referencia, esta cogeneración es en términos de los criterios de eficiencia emitidos por la CRE y de emisiones establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

⁵ Tecnología que también se incluye en la descripción de la LIE.

⁶ Gobierno de la República, *Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030*, 2015, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf.

⁷ SEGOB, *Electrificación por Entidad Federativa*, Comisión Federal de Electricidad, 2018, disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/electrificacion-por-entidad-federativa>.

Uno de los sectores que más se preocupa por encontrar fuentes alternativas de energía que resulten en un decremento de las emisiones de GEI es, precisamente, el eléctrico. Las políticas públicas en la materia, el desarrollo tecnológico y la reducción de costos de generación eléctrica con tecnologías limpias, han sido especialmente importantes para el impulso de las energías solar fotovoltaica y eólica.

Es en este contexto global que ha llevado al desarrollo de las energías renovables, particularmente la eólica y la solar, los gobiernos han decidido intervenir de manera más activa en el sector energético debido a que la energía eléctrica y la confiabilidad de la red son considerados como un bien público, pues su acceso y suministro empodera a las comunidades y en general las beneficia, motivos por los cuáles se ha justificado la regulación del sector.

Empero, se debe tomar en cuenta la naturaleza del sector eléctrico y la complejidad para regularlo. Josefina Cortés y Eduardo Pérez Motta señalan que los rasgos particulares de estos dan lugar a un proceso de capitalización y recuperación de inversiones a largo plazo e, incluso, cuentan con la presencia de monopolios naturales (sería el caso de las redes de transmisión y distribución), derivando en la necesidad de un marco regulatorio que opere en condiciones de estabilidad, transparencia y con objetivos congruentes con las características de la industria.⁸

En un sentido amplio, podemos hablar de la necesidad de una intervención estatal a través de la creación de normas jurídicas, por medio de las autoridades gubernamentales competentes, para regular la conducta de la industria en aras del interés público y el bienestar social. Es decir, estamos hablando de la necesidad de la regulación y su continuidad, indispensable para dar certeza a las inversiones que ya se han realizado en la materia, así como a las que se tienen proyectadas en un futuro.

Existen, sin embargo, aproximaciones diferentes a aquella del Estado Regulador. Jorge Martínez se cuestiona cuál es el papel que debe desempeñar el Estado en lo relativo a la producción de energía, y particularmente en la promoción de las energías renovables.⁹ Ante su cuestionamiento, plantea dos posibilidades, que pueden incluso describir la disyuntiva que está viviendo el país actualmente.

⁸ Cortés Campos, Josefina y Pérez Motta, Eduardo, “Competencia económica y sector energético: los mercados de la electricidad y del gas natural”, en Payan, Tony *et al.*, *Estado de Derecho y Reforma Energética en México*, México, Tirant Lo Blanch, 2016, p. 199.

⁹ Martínez Martínez, Jorge, *Política energética sustentable en México*, México, UNAM-Porrúa, 2017, p. 20.

La primera, es el papel del Estado con una intervención mínima, en donde se deja a los agentes económicos actuar por sí mismos, es decir, que las fuerzas del mercado determinen la participación de los diferentes tipos de energía en el sector —podemos decir que basado en los precios y costos más bajos—, o un segundo papel, en el que el Estado es mucho más activo y no sólo permite lo que constitucional y legalmente está establecido, en este caso concreto, la reforma constitucional y las leyes secundarias en materia energética, sino que incentive la producción de energía y la reducción del uso de la energía a través de sus políticas públicas. Sin embargo, esta discusión no es objeto del presente artículo.

El objetivo de este artículo es llevar a cabo un breve análisis del marco regulatorio en materia de energías renovables, particularmente de la energía eólica, así como identificar los retos tanto técnicos como regulatorios que este tipo de energía presentan para México. Para este análisis, se ahondará en temas como la integración de las energías renovables a la red del sistema eléctrico, las problemáticas que presenta la naturaleza intermitente de este tipo de energía, así como los retos en materia medio ambiental y social que representan el desarrollo de parques eólicos para la generación de energía eléctrica.

II. ENERGÍAS RENOVABLES Y EL MARCO REGULATORIO EN MÉXICO

La búsqueda de la diversificación de la matriz energética ha encontrado en las energías renovables una de las mejores alternativas de desarrollo y crecimiento de manera sustentable, especialmente en un escenario global que tiende hacia una mayor electrificación, incluso, su uso contribuye, desde la perspectiva de este artículo y del nuevo modelo energético, a cumplir con dos ejes esenciales de la política energética planteada por la nueva administración de nuestro país: la seguridad energética y la soberanía, atribuciones que la misma Secretaría de Energía tiene de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal vigente (LOAPF) en su artículo 33, fracción V.¹⁰ Al respecto, el doctor Lorenzo Meyer argumenta que con la reforma energética se pierde la independencia y la soberanía que se ganó

¹⁰ Última reforma publicada el 30 de noviembre de 2018 en el *Diario Oficial de la Federación*.

con la expropiación y nacionalización energética, y el país dejará de ser menos Estado y consolidará su dependencia hacia los Estados Unidos.¹¹

La experiencia internacional dicta que la tecnología avanza más rápido que las leyes, y el caso del desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de las energías renovables no es la excepción. Es por ello que, resulta primordial contar con un marco regulatorio que tome en cuenta la inclusión de nuevas tecnologías y que propicie los incentivos necesarios para el desarrollo de la industria, así como la continuación y estabilidad del mismo.

El modelo energético que surgió a partir de la reforma constitucional de 2013 definió una ruta clara para retomar el crecimiento de la industria eléctrica, y está generando elementos para que nuestro país vuelva a adquirir su posición como líder energético a nivel global, a través de la construcción de mercados competitivos y una economía del conocimiento apegada a la transparencia y la rendición de cuentas.

Desde una perspectiva de Política Pública, como lo plantean Josefina Cortés y Eduardo Pérez Motta, en el sector eléctrico debe incentivarse la diversificación de fuentes de energía, cuidando que la regulación económica logre que los diferentes actores compitan en precios con el uso de diversas tecnologías,¹² incluyendo aquellas con variantes de oferta a lo largo del día, como es el caso de la energía eólica y su característica intermitente.

Alberto Montoya Martín del Campo, hoy subsecretario de energía, argumentó en su momento que, con la reforma constitucional en materia energética, el país perdía independencia y soberanía y que, incluso, se subordinaba a los intereses de Estados Unidos. Además, exponía que los cambios llevarían a una dependencia energética y que la economía terminaría en manos de empresas transnacionales del sector.¹³

Destaca en estos momentos que la nueva administración está enfocando la política energética en un sentido más apegado al antiguo modelo. Un ejemplo de esta visión es el análisis que hizo Raúl Armando Jiménez Vázquez, en donde describe a ésta como un “cambio normativo de carácter regresivo que propició el despojo de los derechos históricos de la Nación

¹¹ Meyer, Lorenzo, “Los referentes históricos de la electricidad y de los hidrocarburos en México (versión estenográfica)”, en Cárdenas Gracia, Jaime (coord.), *Reforma energética: análisis y consecuencias*, México, UNAM-Tirant Lo Blanch, 2015, pp. 381-390.

¹² Cortés Campos, Josefina y Pérez Motta, Eduardo, *op. cit.*, p. 200.

¹³ Montoya Martín del Campo, Alberto, “Reforma Energética: Golpe de Estado contra la Constitución. Traición a México”, en Cárdenas Gracia, Jaime (coord.), *Reforma energética: análisis y consecuencias, cit.*, p. 285.

sobre el patrimonio energético de los mexicanos, a fin de transferirlo a los inversionistas privados”.¹⁴

1. *Transición en el marco regulatorio*

A partir del decreto de creación de la Comisión Federal de Electricidad de 1937 y de la expedición de la Ley de la Industria Eléctrica de 1938, la industria eléctrica estuvo bajo el control exclusivo del Estado, siendo este el prestador único del servicio público de suministro eléctrico. Esta situación se consolidó plenamente en 1960, con la nacionalización de la industria eléctrica como un hecho de creciente intervención del Estado en la industria.

Más tarde, y de acuerdo con el artículo 3 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), publicada el 22 de diciembre de 1975 —que abrogó la antes mencionada Ley de la Industria Eléctrica—, se establece que no se consideran actividades de servicio público la generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción; la generación de los productores independientes para su venta a la CFE; la generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de cogeneración, producción independiente y pequeña producción, entre otros.¹⁵ El 22 de diciembre de 1992, se hicieron modificaciones a esta LSPEE para permitir la participación del sector privado a través de la figura de Productores Independientes de Energía, conocidos como PIE.

En este contexto de cambios regulatorios, es importante destacar la creación de la Comisión Reguladora de Energía un año después, el 4 de octubre de 1993, que surge en ese momento como un órgano administrativo desconcentrado de la entonces Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (ahora Secretaría de Energía). En el decreto de creación, se establecía que la CRE sería el órgano técnico responsable de resolver cuestiones derivadas de la aplicación de disposiciones reglamentarias del Artículo 27 Constitucional en materia de energía eléctrica.

Para el año 2013, la CFE seguía siendo el monopolio estatal en materia eléctrica, aunque su papel ya había sido limitado por las reformas de los años noventa que permitieron a la iniciativa privada participar en la generación eléctrica a través de diversas formas legales: la modalidad de

¹⁴ Jiménez Vázquez, Raúl Armando, *Valoración constitucional de la Reforma Energética*, México, UNAM, 2016.

¹⁵ Cámara de Diputados, Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 22 de diciembre, 1975.

productor independiente de energía, cogeneración y autoabastecimiento. De acuerdo con la LSPEE y su última modificación¹⁶, estos nuevos generadores debían contar con la autorización de la CRE y estaban facultados para generar electricidad para su venta exclusiva a la CFE.

El marco jurídico en materia de energías renovables se estructura y fortalece a partir del año 2008, cuando a través del Congreso de la Unión se aprobaron tres leyes referentes al tema: la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE),¹⁷ la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para la Promoción y el Desarrollo de los Bioenergéticos.¹⁸

La LAERFTE tenía como objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovable y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación de un servicio público, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética y, definía en su artículo 30, fracción II, a las energías renovables en México. Por otro lado, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía¹⁹ se integró sólo por 33 preceptos y, en su artículo primero, establecía como su objetivo propiciar el aprovechamiento sustentable de las energías mediante su uso óptimo en todos sus procesos y actividades.

Finalmente, en 2013, la reforma constitucional en materia energética, y su respectiva legislación secundaria, complementaron y formalizaron el proceso de apertura de la industria eléctrica que se inició en la década de los noventa, y modificó el rol del Estado como único comprador y generador. Como resultado de esta reforma, la nueva Ley de la Industria Eléctrica (LIE) de 2014 es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo sexto, y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Se otorgó certeza jurídica plena que demanda la inversión privada al eliminar definitivamente del texto constitucional la referencia al monopolio estatal sobre la generación, distribución y abastecimiento de energía eléctrica que tuviera por objeto la “prestación de un servicio público”, dejando

¹⁶ Cámara de Diputados, Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 22 de diciembre, 1975.

¹⁷ Cámara de Diputados, Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de noviembre de 2008.

¹⁸ Cámara de Diputados, Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, *Diario Oficial de la Federación*, 1 de febrero de 2008.

¹⁹ Cámara de Diputados, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de noviembre de 2008.

a la nación únicamente con el control estratégico sobre la planeación y control del sistema eléctrico nacional, y sobre los servicios públicos de transmisión y distribución de energía eléctrica, liberalizando la generación de electricidad, con la excepción de la generación a través de energía nuclear.

Esta apertura del mercado eléctrico, junto con las metas de energías limpias a las que se ha comprometido el país en la arena internacional, han originado un acelerado desarrollo de las energías renovables, especialmente debido a los incentivos económicos como los esquemas de subastas eléctricas, en concordancia con las mejores prácticas internacionales, que han registrado a nivel mundial los precios de energía eléctrica más bajos, sin dejar de lado el amplio potencial con el que cuenta el territorio nacional.

En el marco de la reforma constitucional de 2013, misma que se publicó mediante decreto el 20 de diciembre de ese mismo año, el artículo Transitorio Décimo Séptimo de la CPEUM indicaba que las adecuaciones al marco jurídico debían establecer las bases en las que el Estado procuraría la protección y cuidado al medio ambiente en todos los procesos relacionados con la materia del Decreto en cuestión, entre otros, para los temas de disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero (GEI).

En 2014 se aprobó la Ley de la Industria Eléctrica y en 2015 se aprobó la Ley de Transición Energética (LTE), la cual abrogó tanto a la LAERFTE como a la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. Su objeto, establecido en su artículo primero, es “regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica”.²⁰ Esta ley sigue el mismo esquema trazado por las leyes que abroga, ya que se maneja como programática y orgánica la idea de una Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios, de los cuales deriva un Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y un Programa de Redes Eléctricas Inteligentes.

La LTE define a las energías renovables como 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.²¹ Las energías renovables que reconoce el marco legal mexicano son la eólica, solar, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica y la bioenergía.

²⁰ Cámara de Diputados, Ley de Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 24 de diciembre de 2015.

²¹ Cámara de Diputados, Ley de Transición Energética, *op. cit.*

Existen diversas definiciones y categorías de energías renovables en diferentes países, aunque no difieren mucho una de otra. La U.S. Energy Information Administration define a la energía renovable como aquella proveniente de fuentes que se reabastecen naturalmente, pero tienen un flujo limitado. Son virtualmente inagotables en duración, pero limitadas en la cantidad de energía disponible por unidad de tiempo,²² asimismo, considera como energías renovables la biomasa,²³ el etanol, el biodiesel, y las energías hidroeléctrica, geotérmica, eólica y solar.

Por el lado de la estricta regulación técnica y económica, el artículo Transitorio Décimo Séptimo de la CPEUM también mandata que, en materia de electricidad, la ley establecerá a los participantes de la industria eléctrica obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes. En este sentido, la LTE en su capítulo V, del Título Cuarto, se refiere a los Certificados de Energías Limpias (CEL), señalando en su artículo 68 que “con el objetivo de fomentar el crecimiento de Energías Limpias a que se refiere la [...] Ley y en los términos establecidos en la Ley de la Industria Eléctrica, la [SENER] establecerá obligaciones para adquirir Certificados de Energías Limpias”,²⁴ que de conformidad con el Artículo 3o., fracción V de la misma Ley, el CEL es el título otorgado por la CRE conforme a los lineamientos de la LIE.

2. *Las energías renovables*

Potencial de desarrollo en el país

Hasta la fecha, se puede afirmar que el país cuenta con un marco legal y regulatorio sólido que permitirá fortalecer y ampliar el uso de fuentes de energías renovables para la generación de energía eléctrica. A pesar de ello, cabe destacar que los recursos renovables no se encuentran distribuidos de manera uniforme en el territorio nacional, y que existen sitios en los que, por sus características orográficas, la falta de infraestructura o por posibles conflictos sociales, los proyectos de energías renovables que pueden no desarrollarse o no resultan técnica y/o económicamente factibles.

José Juan González destaca que no fue sino hasta épocas muy recientes que las fuentes de energía no tradicionales, como la eólica, comenzaron a

²² EIA, *Renewable Energy Explained*, U.S. Energy Information Administration, 2018, disponible en: https://www.eia.gov/energyexplained/?page=renewable_home.

²³ Incluye madera y desechos de madera, residuos sólidos urbanos, gas de vertedero y biogás.

²⁴ Cámara de Diputados, Ley de Transición Energética, *op. cit.*

utilizarse y acertadamente añade que, por lo mismo, el marco jurídico al respecto también es muy joven, por lo que se requiere fortalecer este marco legal con el propósito de acelerar el uso de fuentes de energía más amigables con el ambiente.²⁵ Sin embargo, el marco regulatorio que se acaba de analizar sienta una importante base para el desarrollo de estas energías.

Las características geográficas de nuestro país nos otorgan un importante potencial de energías renovables, en el caso de la energía eólica específicamente. De acuerdo con el INERE México cuenta con un potencial de generación eólica probado de 25 104 GWh anuales y posible de 87 600 GWh anuales.²⁶ Actualmente, en México se encuentran 45 centrales eólicas, cuya capacidad instalada alcanza los 4, 199 MW, 6% del total de capacidad instalada.

Como ejemplo de este crecimiento y gran potencial, se encuentra el parque eólico Reynosa que, una vez concluido, será el más grande de América Latina, y cuya capacidad será de hasta 424 MW. Los parques eólicos en nuestro país aportaron 3% de la generación total nacional en 2017, esto representa 10,620 GWh.²⁷

En comparación, podemos ver en el gráfico 1 un reporte del año 2017 del Global Wind Energy Council, que muestra la capacidad de generación eólica acumulada al 2017 a nivel mundial.

De acuerdo con la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), al contrastar diversas metodologías se logró cuantificar el potencial eólico técnico y económicamente competitivo de México, en el que se definió un objetivo de instalación de 12,000 MW para el año 2020,²⁸ aunque mencionan que puede ser mayor. Es importante destacar que, los mecanismos de subastas que se llevaron a cabo en México permitieron demostrar la factibilidad de económica del desarrollo de proyectos eólicos en el país, alcanzando precios sumamente competitivos.

Los países con la mayor capacidad instalada en parques eólicos son China, Estados Unidos de América, Alemania, España y Reino Unido, con la cual generan 65% de la energía eólica mundial. En estos países también se encuentra el mayor porcentaje de investigación y generación de conocimiento relacionado con la generación eólica y la integración de parques

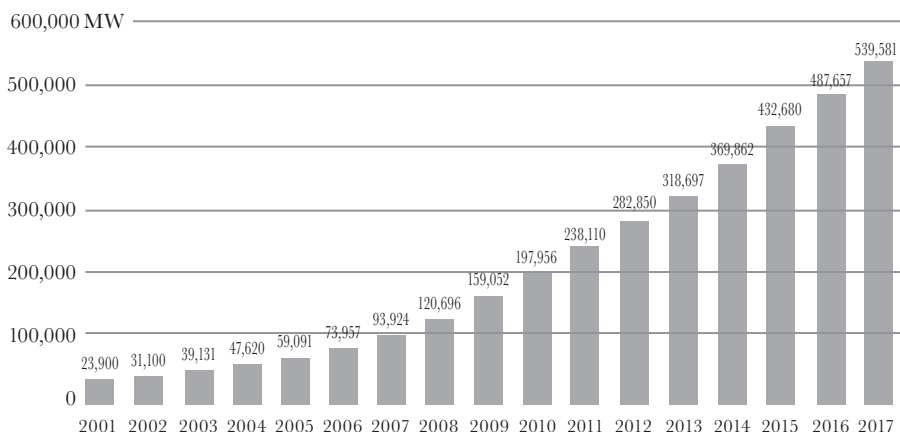
²⁵ González, José Juan, *Nuevo derecho energético mexicano*, México, UAM, 2017, p. 298.

²⁶ SENER, *Inventario Nacional de Energías Renovables*, México, SENER, 2017, disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/inere/>.

²⁷ SENER, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*, México, SENER, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.

²⁸ AMDEE, *El potencial eólico mexicano. Oportunidades y retos en el nuevo sector eléctrico*, disponible en: <https://www.amdee.org/Publicaciones/AMDEE-PwC-El-potencial-eolico-mexicano.pdf>.

GRÁFICO 1. CAPACIDAD GLOBAL DE GENERACIÓN EÓLICA 2001-2017



Fuente: Global Wind Report, Annual Market Update 2017.

eólicos al sistema eléctrico. México se ubica dentro de los primeros 20 países con la mayor generación de electricidad eólica.

Según datos de la Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), en términos de capacidad total de generación limpia, China, Estados Unidos y Alemania se encuentran en los primeros lugares.²⁹ Hacia finales de 2016 más de 90 países se encontraban desarrollando proyectos eólicos y, en el mismo año, al menos 24 países cubrieron 5% o más de su demanda de electricidad anual con energía eólica, y al menos otros 13 cubrieron más de 10%.³⁰ Por otro lado, de acuerdo con el informe *Wind in Power 2017*, España, Alemania y el Reino Unido representan 58% de la capacidad instalada acumulada de energía eólica en Europa.³¹

La utilización de este recurso renovable se extiende con rapidez a todo el mundo. De acuerdo con la información del World Energy Outlook 2017, tan solo en 2016 los activos de generación a base de fuentes de energías

²⁹ REN21, *Renewables 2018. Global Status Report*, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2018, disponible en: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_-1.pdf.

³⁰ REN21, *Avanzando en la transición mundial hacia la energía renovable*, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2017, disponible en: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/07/17-8399_GSR_2017_KEY-FINDINGS_Spanish_lowres.pdf.

³¹ WindEurope, *Wind in Power 2017*. Annual combined onshore and offshore wind energy statistics, 2018, disponible en: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2017.pdf>.

renovables representaron dos terceras partes de la inversión en capacidad nueva³² en todo el mundo. Se requiere el conocimiento teórico y la experiencia práctica acumulada por los países más adelantados en la materia para que esta tecnología pueda transferirse a nuevos mercados.

En el campo de la energía eólica se siguen abriendo mercados nuevos en todo el mundo y la innovación tecnológica está permitiendo un desarrollo acelerado. Los esquemas de subastas que se han adoptado en varios países para el impulso de las energías renovables han resultado exitosos, como es el caso de México. Sin embargo, si se quieren evitar consecuencias negativas a la hora del desarrollo de los proyectos ganadores, es crucial que exista un vínculo entre la regulación, la planeación y la formulación de políticas de desarrollo industrial.

III. RETOS TÉCNICOS EN LA INTEGRACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA A LA RED ELÉCTRICA

1. *Problemas en la red eléctrica asociados con la generación eólica*

Como ya se ha mencionado, la generación eólica ha crecido rápidamente en importancia como medio de generación de energía eléctrica dado que, aunque cuenta con características distintas a los medios de generación convencionales y es de carácter intermitente, es compatible con el diseño actual de los sistemas eléctricos. Ahora que la generación es una actividad en la que los actores privados pueden participar, es importante analizar los retos y obstáculos a los que podrían enfrentarse en México.

Uno de los retos más importantes de la generación de energía eléctrica a partir del viento es la variabilidad —intermitencia— e incertidumbre de la fuente primaria de energía.³³ Debido a esta incertidumbre, la generación eólica trae consigo problemas operativos en el despacho de la energía eléctrica que pudieran disminuir la confiabilidad del sistema eléctrico, razón por la cual empresas de energía eléctrica en países como Estados Unidos, España, China y Dinamarca, entre otros, participan en la solución de

³² OCDE y AIE, *World Energy Outlook 2017*, Agencia Internacional de Energía, 2017.

³³ Smith, J.C. *et al.*, *Utility Wind Integration and Operating Impact Sate of the Art*, IEE Transactions on Power Systems, vol. 22, núm. 3, 2007.

dichos problemas.³⁴ A la fecha, una de las alternativas que se han propuesto en diferentes mercados eléctricos a nivel mundial es el respaldo de energía mediante el almacenamiento, tema en el que se abundará más adelante.

Para auxiliar con alternativas de solución a estos retos, varios países han establecido “Códigos de Red” (México incluido), cuya naturaleza puede entenderse básicamente como una interpretación técnica de las leyes nacionales para establecer regulación, estándares y requerimientos técnicos mínimos para la interconexión de centrales de generación (entre ellas, parques eólicos) y cargas en las redes eléctricas.³⁵ En México, el Código de Red vigente, fue emitido por la Comisión Reguladora de Energía en 2016.³⁶

Las salidas abruptas de un gran centro de carga ocasionan condiciones de sobre o bajo voltaje en la red. Las plantas de generación convencionales son perfectamente capaces de amortiguar estas condiciones transitorias (hasta determinados límites). Sin embargo, las turbinas eólicas no lo hacen naturalmente, aunque ya existen técnicas que pueden ayudarles a hacerlo.

En México, el Código de Red en los apartados 4 y 5 del Manual Regulatorio de Requerimientos Técnicos para la Interconexión de Centrales Eléctricas al Sistema Eléctrico Nacional, ya contempla la regulación de centrales asíncronas — aquellas cuya velocidad de rotación no está acoplada a la frecuencia eléctrica del sistema (60 Hz en México) y de las cuales, mucha de la tecnología eólica forma parte—, por lo que se les obliga a apoyar la recuperación del sistema eléctrico en caso de ocurrir desbalances en la red provocados por variaciones de carga o de generación.³⁷

Se han publicado ya bastantes estudios del efecto que la conexión de parques eólicos tiene en la confiabilidad del sistema al cual se conecta,³⁸ se han analizado también métodos para estudiar el impacto operacional en la

³⁴ Smith, J.C. *et al.*, *Wind Power Impacts on Electric Power System Operating Costs: Summary and Perspective on Work to Date*, NREL, 2004.

³⁵ Ackermann, Thomas, *UWIG Short Course on the Integration and Interconnection of Wind Power Plants into Electric Power Systems, Session 10, Grid Codes*, 2009, pp. 14-17.

³⁶ Comisión Reguladora de Energía, “Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica”, *Diario Oficial de la Federación*, 8 de abril de 2016.

³⁷ Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica, *op. cit.*

³⁸ Larsson, Åke, *Power Quality of Wind Turbine Generating Systems and their Interaction with the Grid, Technical Report No. 4R*, Chalmers University of Technology, 1997.

red por la interconexión de generación eólica,³⁹ así como el impacto que representa para la calidad de la energía de la red,⁴⁰ entendiendo calidad de la energía como el estándar mínimo con que debe cumplir la energía eléctrica suministrada al usuario en términos de nivel de voltaje, frecuencia y disponibilidad, entre otras cosas.

Todos estos análisis han llevado a la integración exitosa de estas tecnologías en diversos sistemas eléctricos alrededor del mundo; el sistema mexicano, aunque tiene sus particularidades que lo distinguen de otros sistemas, no es la excepción. En general, el impacto que la generación eólica tiene en el sistema eléctrico al cual se conecta se puede dividir en impacto global (en el sistema en su conjunto, el Sistema Interconectado Nacional en el caso mexicano) e impacto local (en las instalaciones eléctricas vecinas al nodo de interconexión del parque eólico).⁴¹

A. *Impacto global en la red*

La conexión de fuentes de generación eólica tiene influencia en la red en su conjunto en aspectos como la estabilidad de voltaje, misma que puede verse comprometida, puesto que, la construcción de los aerogeneradores es distinta a la de los generadores convencionales y reacciona de manera diferente ante los disturbios que se pueden presentar en la red eléctrica, llegando a ocasionar que el nivel de voltaje se altere, al punto de llegar a salir de los parámetros establecidos en el Código de Red, establecidos en la sección 2.2.2 del Manual Regulatorio de Estados Operativos del Sistema Eléctrico Nacional.⁴²

Países como el Reino Unido, Alemania, Dinamarca, Australia, Irlanda, Estados Unidos y Bélgica cuentan ya con sus códigos de red. Aunque las especificaciones de dichos códigos varían significativamente en forma y detalles⁴³, se pueden identificar algunos componentes comunes en ellos:

³⁹ Parsons, B. *et al.*, *Grid Impacts of Wind Power: A Summary of Recent Studies in the United States*, European Wind Energy Conference and Exhibition, 2003.

⁴⁰ Bialasiewicz, J.T. y E. Muljadi, *The Wind Farm Aggregation Impact on Power Quality*, 2nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'06), 2006.

⁴¹ Anaya-Lara, Olimpo *et al.*, *Wind Energy Generation: Modelling and Control*, John Wiley & Sons, Ltd, 2009.

⁴² Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica, *op. cit.*

⁴³ Ackermann, Thomas, *op. cit.*, pp. 115-142.

- Requerimientos de reacción ante condiciones de bajo voltaje o falla (LVRT por sus siglas en inglés).
- Factor de potencia, la mayoría de los códigos de red coinciden en mantener un factor de potencia de ± 0.95 .⁴⁴
- Suministrar datos al operador de la red, esto implica la inclusión de sistemas SCADA, es decir control de supervisión y de adquisición de datos para monitorear los parques eólicos.

B. *Impacto local en la red*

De manera local, es decir en las cercanías de un parque eólico, este tipo de generación puede impactar principalmente en los siguientes aspectos:

- Aumento en el nivel de voltaje. Este fenómeno es típicamente asociado con las turbinas de velocidad variable, las cuales contienen elementos electrónicos asociados con incrementos locales del nivel de voltaje. Estos incrementos se deben principalmente a que la operación de los elementos electrónicos que componen las turbinas puede producir un efecto conocido como distorsión armónica, que consiste en la modificación de la forma senoidal de la onda eléctrica de voltaje o corriente. Esta alteración puede provocar incrementos en el voltaje. Otro caso de aumentos de voltaje que puede darse en presencia de distorsión armónica y que puede generar muchos problemas es el caso de los generadores eólicos que se instalan en el mar, alejados de la costa⁴⁵ (*offshore*).
- Esquemas de protección. Los esquemas de protección tienen como objetivo salvaguardar la integridad del personal operativo, así como de los dispositivos conectados al sistema eléctrico, ante condiciones de falla. Normalmente, el dispositivo de protección forma parte integral del sistema de control de la turbina.

Debido a la sensibilidad de los dispositivos electrónicos instalados en las turbinas eólicas, éstas deben desconectarse rápidamente de la red en condiciones de falla que provoquen aumento de corriente, con el fin de no dañar estos dispositivos, lo cual puede llegar a ser un problema en caso de que los lineamientos establecidos en el Código de Red aplicable requieran que la

⁴⁴ Johnson, Gary L., *Wind Energy Systems*, Manhattan, KS, 2001.

⁴⁵ Johnson, Gary L., *op. cit.*

turbina permanezca conectada un determinado tiempo en caso de falla,⁴⁶ como lo establece el Código de Red mexicano, en el apartado 5 del Manual Regulatorio de Requerimientos Técnicos para la Interconexión de Centrales Eléctricas al Sistema Eléctrico Nacional.⁴⁷

Actualmente, la tecnología de las turbinas eólicas permite cumplir con lo estipulado en el Código de Red sin que se provoquen daños en sus equipos. Este, es un ejemplo de cómo la tecnología también puede evolucionar para cumplir con la regulación.

2. *Temas regulatorios pendientes.*

Almacenamiento de energía

La naturaleza variable, intermitente y difícil de predecir (aunque no imposible) de los recursos eólicos que se usan hoy en la generación de electricidad, hacen que los sistemas de almacenamiento de energía sean considerados como respuesta a las variaciones de potencia (y los conocidos problemas de calidad de energía entregada) que, como consecuencia de la variabilidad del recurso, pueden presentarse en los puntos de interconexión de las centrales generadoras que se consideran limpias, este fenómeno puede propagarse por la red eléctrica aumentando el número de elementos y usuarios afectados.

Recordemos que, desde una óptica muy sencilla, un sistema de transmisión transporta la energía a través del espacio físico, es decir, provee la energía donde se necesita, trasladándola desde donde es abundante hasta donde es necesaria. Por otro lado, un sistema de almacenamiento de energía (entiéndase por éste cualquier sistema que retenga energía en forma electromagnética, electromecánica, cinética, química o potencial que pueda liberarse posteriormente en forma de energía eléctrica) provee la energía cuando se necesita, esto es, la traslada en el tiempo, de cuando es abundante hasta cuando es necesaria.

La transmisión ha sido considerada parte de la cadena de valor de la industria eléctrica desde que el mercado eléctrico se concibió; el almacenamiento comienza a ser parte de esa cadena de valor en diversos mercados eléctricos alrededor del mundo y México deberá considerar incluir el almacenamiento en su regulación, no sólo técnica, sino económica, si

⁴⁶ Smith, J. C. *et al.*, *op. cit.*

⁴⁷ Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica, *op. cit.*

pretende cumplir eficientemente con una meta de 35% de penetración de energías limpias en el Sistema Eléctrico Nacional. Uno de los retos regulatorios que implica el tema del almacenamiento es definir si éste es un activo de transmisión, distribución o, incluso, de generación.

Tenemos delante un desafío técnico muy importante, pues claramente, integrar más de 30% de generación limpia a nuestro Sistema Eléctrico traerá un impacto al mismo, de ahí la necesidad de preparar el camino desde el punto de vista regulatorio. En este sentido, la Comisión Reguladora de Energía ya se encuentra trabajando en unas disposiciones administrativas de carácter general en materia de almacenamiento de energía eléctrica⁴⁸ y de regulación de servicios auxiliares que no forman parte del Mercado Eléctrico Mayorista.

IV. RETOS REGULATORIOS EN MATERIA ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y SOCIAL

1. *Procesos administrativos y localización de los proyectos*

Los procesos largos y complicados pueden llegar a considerarse obstáculos o barreras a la entrada que enfrentan los desarrolladores de proyectos eólicos. Estos procesos, generalmente relacionados con la aprobación y el alcance de las evaluaciones de impacto ambiental y social, permisos en materia de uso de suelo a nivel local, el número de actores y autoridades involucradas, y temas como la aceptación social de los proyectos, pueden representar incluso la no construcción de los proyectos. Sin embargo, los temas de procesos administrativos y la localización de los proyectos eólicos son un área de oportunidad para que los gobiernos locales impulsen el desarrollo de proyectos de generación con este tipo de energía, homologando sus legislaciones locales con los objetivos que se han marcado a nivel federal. Facilitar los procesos de uso de suelo e institucionalizar el proceso de planeación de estos proyectos renovables puede ayudar a generar una mayor aceptación social.

Ciudades de todo el mundo se enfrentan a los retos económicos, sociales y ambientales generados por los impactos del calentamiento global.

⁴⁸ El 29 de enero de 2019 se aprobó en el pleno de la Comisión Reguladora de Energía el “Acuerdo por el que la Comisión Reguladora de Energía establece de manera enunciativa más no limitativa, los productos y los servicios que pueden ofrecer los integrantes de la industria eléctrica que desarrollen actividades de almacenamiento de energía”.

En México, los gobiernos locales no cuentan con instrumentos claros para integrar sus acciones a las metas nacionales de combate al cambio climático y mayor generación con energías renovables, sin embargo, algunos de ellos han tomado la iniciativa de tomar medidas en materia energética para afrontar tanto los retos administrativos como ambientales.

Un ejemplo es lo que sucedió en los estados de Morelos y Sinaloa, que modificaron algunas de sus leyes para regular la operatividad de las estaciones de servicio (gasolineras) y, de esta forma, responder al nuevo marco regulatorio en materia energética.⁴⁹ En el caso de Morelos, se modificaron, entre otras, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Humano Sustentable y la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados, por el lado de Sinaloa se modificaron la Ley Ambiental y la Ley de Desarrollo Urbano.

En el mismo tenor, en México hemos visto también un avance a nivel local con la creación de agencias estatales en materia energética que buscan promover, atraer y consolidar inversiones en sus estados, como son los casos de Tamaulipas, Veracruz, Campeche, entre otros.

2. Proceso de interconexión de proyectos eólicos

En México, el proceso administrativo de interconexión de los proyectos eólicos ha dejado entrever algunas barreras. La flexibilidad de la matriz energética, el buen funcionamiento del mercado eléctrico, la distribución geográfica de los recursos eólicos, la capacidad de transmisión (incluido el tema de congestión y el tamaño de las áreas de control) son aspectos que tienen una importante influencia en la integración de generación eólica a la red.

Cualquier planta de generación eléctrica que pretenda vender su energía en el Mercado Eléctrico Mayorista debe pasar por un proceso de interconexión, mismo que a grandes rasgos, consiste en la solicitud de interconexión al sistema por parte del proyecto eólico al operador del sistema, en este caso, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). Esta solicitud de interconexión se realiza una vez que el proyecto ya ha cumplido con cuestiones como la ubicación del mismo, garantizar que se cuenta con suficiente recurso eólico, permisos de uso de suelo, entre otros.

⁴⁹ En el caso del estado de Morelos, se modificaron la Ley Orgánica Municipal, la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Humano Sustentable, y la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados. En el caso del estado de Sinaloa, se modificaron la Ley Ambiental y la Ley de Desarrollo Humano.

El CENACE lleva a cabo diversos estudios para determinar si el proyecto cumple con las características necesarias para autorizar su interconexión, así como si el punto de interconexión propuesto es adecuado para recibir la energía proveniente de las turbinas. En caso de que las condiciones existentes en la red adyacente al punto de interconexión solicitado no sean adecuadas, el CENACE tiene que remitir la evidencia técnica que acredite la imposibilidad de interconexión, así como proponer las modificaciones o los refuerzos necesarios en la red, o bien proponer un nuevo punto de interconexión para que el proyecto se pueda interconectar.

En los criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga, se definen los Estudios de Interconexión como el conjunto de estudios que se llevan a cabo para determinar las obras necesarias para la interconexión de una Central Eléctrica.⁵⁰ El CENACE puede solicitar obras de refuerzo al proyecto, sin embargo, aún no existe claridad sobre qué se puede considerar como obras técnicas y económicamente factibles. Esto puede llegar a alargar el proceso de interconexión más de lo estimado originalmente.

Dentro de las recomendaciones que recaba Ana Lilia Moreno,⁵¹ destacan una de José María Lujambio⁵² en la que menciona que, si bien el marco regulatorio ha promovido, en cierta medida, el desarrollo de la industria de las energías renovables, todavía existen barreras que entorpecen la completa adopción de las mismas. Por lo que, continúa Lujambio, es urgente eliminar barreras de carácter burocrático, tanto para la obtención de permisos de generación eléctrica como para los contratos de interconexión.

En muchos mercados eléctricos, el costo de acceso a la red se considera una barrera de entrada, una larga duración del proceso de interconexión que generalmente va ligada a un procedimiento administrativo innecesariamente complejo e ineficiente. En la Unión Europea, por ejemplo, el costo administrativo asociado a un proyecto eólico *onshore* representa en promedio

⁵⁰ Secretaría de Gobernación, “Criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga”, *Diario Oficial de la Federación*, 2 de junio de 2015.

⁵¹ Moreno González, Ana Lilia, “El nuevo marco jurídico y regulatorio del sector eléctrico mexicano: posibilidades de inclusión para PyMES”, *Estado de derecho y Reforma Energética en México*, México, Tirant Lo Blanch, 2016, p. 261.

⁵² Para mayor referencia, puede consultarse: Lujambio, José María, “Sobre la Agenda Verde”, *Mexican Energy Law*, 2015, pp. 2, 13-18.

2.9% del total, y para los proyectos *offshore* representan 14%.⁵³ En México, hacer más eficiente la regulación aplicable a este tema debe ser una prioridad para conseguir dar cabida a los proyectos en vía de desarrollo y evitar que los procesos administrativos se conviertan en una barrera a la entrada de estos proyectos.

3. *Impacto ambiental*

A pesar de que la energía eólica se ha presentado como una de las mejores alternativas para la reducción de GEI y el reemplazo de combustibles fósiles en la generación eléctrica, si no se llevan a cabo de manera correcta los procesos tanto de Manifestación de Impacto Ambiental —para determinar la viabilidad ambiental—, así como las Evaluaciones de Impacto Social y sus respectivas consultas a las comunidades, los proyectos eólicos pueden tener como consecuencia impactos negativos tanto sociales como ambientales.

Un ejemplo de impacto ambiental es el ruido que producen los aerogeneradores, producido por cuatro factores principales: el primero, el giro del rotor de una turbina; el segundo, por rozamiento del viento con la estructura de soporte del aerogenerador (góndolas, torre, etcétera); el tercero, cada vez que una de las aspas pasa cerca de la torre se produce un efecto de turbulencia en el aire existente entre la torre y el aspa, y el cuarto, en el tren de potencia del aerogenerador.

Este es un tema que no se ha atendido directamente en México, sin embargo, si está a debate. Es observable en nuestro país que los parques eólicos se encuentran lejos de zonas residenciales, pero podríamos esperar que en un futuro esto no continúe siendo cierto. Dos ejemplos de esta posible problemática son Gales y Escocia, dos países que tienen incluso regulada la distancia entre un parque eólico y una zona residencial, con el objetivo de evitar la contaminación por ruido.

En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda para las personas, en términos de exposición al ruido, mantenerla a un volumen inferior a los 85 decibeles (dB) por una duración máxima de ocho horas al día.⁵⁴ En México, los aerogeneradores se encuentran en

⁵³ EWEA, *Wind Barriers. Administrative and grid access barriers to wind power*, The European Wind Energy Association, 2010, disponible en: http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/reports/WindBarriers_report.pdf.

⁵⁴ OMS, *Escuchar sin riesgos*, Organización Mundial de la Salud, disponible en: http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_loweres_for_web.pdf.

promedio a una altura de 100 m, y un aerogenerador funcionando a 84 m de altura genera 51.4 dB, en comparación, el despegue de un avión genera 150 dB, y un claxon, 90 dB. Por lo que, a pesar del debate en torno a la contaminación por ruido de los aerogeneradores, los niveles de ruido que encontramos pueden considerarse aún como permisibles.

Otro tema ligado a los impactos ambientales es la muerte de aves debido a que se estrellan con las turbinas eólicas. En diciembre de 2006, la SEMARNAT publicó en el DOF el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-151-SEMARNAT-2006,⁵⁵ que establece las especificaciones técnicas para la protección del medio ambiente durante la construcción, operación y abandono de las instalaciones eoloelectricas en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. Sin embargo, el 19 de febrero de 2014 se publicó en el mismo medio oficial la cancelación del PROY-NOM-151-SEMARNAT-2006, debido a que, como respuesta a los comentarios recibidos en el proceso de consulta pública, se determinó que era necesaria mayor información respecto a los impactos ambientales sinérgicos y acumulativos, así como el monitoreo de aves y quirópteros y sus rutas migratorias, para poder emitir el instrumento regulatorio con las especificaciones ambientales necesarias. El mismo proyecto de NOM, hacía referencia a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. En ésta, se marca que los límites máximos permisibles del nivel sonoro son de 68 decibeles (dB) durante el día y 65 durante la noche.

Es menester mencionar que ninguna autoridad en materia energética participó en la elaboración de esta última Norma Oficial Mexicana. Ni esta NOM, ni alguna otra han sido retomadas, de hacerlo, las dependencias en materia energética deberían estar involucradas, pues el crecimiento y desarrollo de la energía eólica en México muestra una tendencia al alza.

Algunos de los problemas ya mencionados, asociados con la generación eólica convencional mediante el uso de turbinas con aspas (de eje horizontal), como el nivel de ruido y contaminación visual, e impacto ambiental, así como los costos de mantenimiento de estas máquinas, los efectos que la fricción de los componentes rotatorios generan en la eficiencia del generador, y la fatiga mecánica que sufren las palas, han impulsado el desarrollo tecnológico de nuevos medios para aprovechar el viento y generar electricidad.

El resultado del mencionado desarrollo tecnológico se denomina turbina eólica de vórtice, y consiste en un generador lineal (no rotatorio) que

⁵⁵ SEMARNAT, PROY-NOM-151-SEMARNAT-2006, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de diciembre de 2006.

mediante imanes permanentes y bobinas para transformar la vibración producida por un péndulo compuesto por un tubo o un cono hueco que vibra debido al viento incidente,⁵⁶ este tipo de generadores eólicos no usan palas ni elementos giratorios (lo que disminuye su costo de mantenimiento) y han sido construidas y probadas a pequeña escala a bajas alturas (usualmente en techos de edificios)⁵⁷ por lo que son ideales para implementarse en micro redes en la modalidad de generación distribuida.

Esta tecnología es relativamente nueva y tiene algunas desventajas como la baja eficiencia, bajos niveles de potencia de salida, inestabilidad de la estructura mecánica (que lo limita en su posibilidad de escalar a mayores capacidades) y el ruido.⁵⁸ Aun así, la tecnología en su estado actual de desarrollo es elegible para instalarse en carreteras y caminos densamente transitados por vehículos automotores o en lugares en los que el terreno es limitado como para usar turbinas convencionales (como en techos de edificios), aunque, en México, de acuerdo a estadísticas de la CRE, las solicitudes de interconexión de centrales eléctricas con tecnología eólica de pequeña y mediana escala (todas con capacidad menor a 500 kW), aun no supera 0.024%, en esta escala de potencia y modalidad de interconexión. La tecnología solar sigue siendo la dominante, como se muestra en el gráfico 2.

Otro reto regulatorio en materia ambiental son los temas que se abordaron en el Acuerdo de Escazú,⁵⁹ el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales. El objetivo de este acuerdo es el de luchar contra la desigualdad y la discriminación, así como garantizar los derechos de todas las personas a un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible. Además, el acuerdo da especial importancia a personas y grupos en situación de vulnerabilidad.

El Acuerdo de Escazú tiene un enfoque innovador, pues busca garantizar el “derecho al acceso”, entendido como el derecho al acceso a la información ambiental, el derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones en temas ambientales, así como el derecho al acceso a la justicia en la misma materia. En México, éste continúa siendo un tema poco

⁵⁶ Salvador, C. S. *et al.*, “Design and Construction of Arc Shaped and Disc Shaped Pendulum for Vortex Bladeless Wind Generator”, *2017 25th International Conference on Systems Engineering (ICSEng)*, Las Vegas, NV, 2017, pp. 363-369.

⁵⁷ El-Shahat, A., M. Hasan y Y. Wu, “Vortex Bladeless Wind Generator for Nano-Grids”, *2018 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC)*, San Jose, CA, 2018, pp. 1 y 2.

⁵⁸ Prasanth, V. *et al.*, “Green Energy Based Inductive Self-Healing Highways of the Future”, *2016 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC)*, Dearborn, MI, 2016, pp. 1-8.

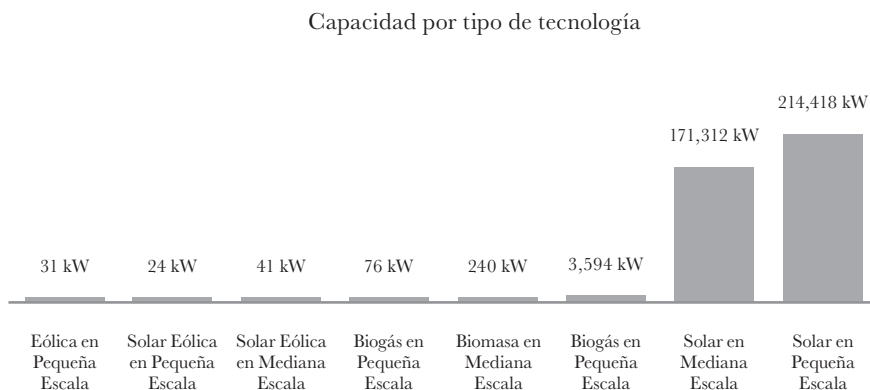
⁵⁹ Adoptado el 4 de marzo de 2018, en Escazú, Costa Rica.

explorado y su regulación es casi nula. Sin embargo, se debe considerar que ya se toman en cuenta los derechos a un medio ambiente sano, al desarrollo sostenible, a la protección de la salud, entre otros. Si consideramos que los derechos humanos son, como indica la CNDH, “el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona”, podemos también concluir que en la búsqueda de garantizar estos derechos, las energías renovables aportan un elemento clave para su obtención.

4. *Impacto social*

Los proyectos eólicos están más ligados que nunca al tema de derechos humanos. Recordemos que el 11 de junio de 2011 entró en vigor la reforma en materia de derechos humanos en la que estos derechos, reconocidos en tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano, se elevaron a rango constitucional, en la que se establece “la obligación estatal de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos; la universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos”.⁶⁰

GRÁFICO 2.
SOLICITUDES DE INTERCONEXIÓN DE CENTRALES ELÉCTRICAS CON CAPACIDAD MENOR A 0.5 MW AL CIERRE DEL AÑO 2017



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proporcionados por la CFE.

⁶⁰ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reforma de junio de 2016, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

México está adherido al Convenio No. 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y a la Declaración de Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Ambos instrumentos hacen referencia al derecho de los pueblos a ser consultados y tomados en cuenta en la toma de decisiones que puedan afectar su forma y calidad de vida. Asimismo, la Asamblea General de la Organización de Estados Americanos (OEA), a la que pertenece México,⁶¹ adoptó la resolución 2888 sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas,⁶² que contiene tres artículos clave. El artículo XIX, sobre el derecho a la protección del medio ambiente sano, en su numeral 1 establece que “[l]os pueblos indígenas tienen derecho a vivir en armonía con la naturaleza y a un ambiente sano, seguro y sustentable, condiciones esenciales para el pleno goce del derecho a la vida, a su espiritualidad, cosmovisión y al bienestar colectivo”. En este sentido, observamos que México tiene el compromiso de garantizar un medio ambiente sano no sólo en términos generales, sino que tiene un especial compromiso con los pueblos indígenas, mismo que debe tomarse con particular importancia al momento de realizar las consultas.

El segundo artículo es el XXV, que habla de las formas tradicionales de propiedad y supervivencia, y cuyo numeral 4 establece que los Estados deben asegurar el reconocimiento y protección jurídicos de esas tierras, territorios y recursos, en el marco de debido respeto a sus costumbres, tradiciones y sistemas de tenencia de sus tierras. Finalmente, el artículo XXIX, sobre el derecho al desarrollo, establece en su numeral 4 que “Los Estados celebrarán consultas y cooperarán de buena fe con los pueblos indígenas interesados...”.

La reforma constitucional de 2013 retomó estos principios y estableció algunas directrices para garantizar la viabilidad ambiental y social de los proyectos renovables. En los artículos 120 de la Ley de Hidrocarburos⁶³ y 119 de la Ley de la Industria Eléctrica⁶⁴ se establece que, con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y los pueblos indígenas en cuyas zonas de residencia se desarrollen proyectos del sector

⁶¹ México votó a favor de esta declaración.

⁶² Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada el 14 de junio de 2016 en el pleno de la OEA, disponible en: <https://www.oas.org/es/sadye/documentos/res-2888-16-es.pdf>.

⁶³ Cámara de Diputados, Ley de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto, 2014.

⁶⁴ Cámara de Diputados, Ley de la Industria Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto, 2014.

energético, la SENER deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada necesarios.⁶⁵ Estos procedimientos de consulta a los que se hace referencia, tienen como objetivo alcanzar acuerdos o, en su caso, el consentimiento previo, libre e informado de los pueblos indígenas. Ambas leyes secundarias establecen también la obligación a los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado de la industria, en este caso los proyectos de energías renovables, de presentar la Evaluación de Impacto Social (EVIS) en el trámite de obtención de un permiso o autorización para el desarrollo de un proyecto.⁶⁶ Esta evaluación debe contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de las actividades del proyecto, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes.

En este sentido, destaca lo planteado por José Juan González, en el sentido de que la reforma energética no sólo buscó abrir el sector a la inversión privada, sino que tuvo el doble objetivo de otorgar certidumbre jurídica a las inversiones privadas, al garantizar que los dueños de la tierra o las organizaciones no se opondrían al proyecto y, por el otro lado, haría sentir a estos actores como parte del proceso de toma de decisiones,⁶⁷ a través de todos los mecanismos y con base en los temas de derecho internacional que se mencionaron anteriormente. Sin embargo, el reto en nuestro país continúa siendo grande. Las comunidades se ven agravadas por varios factores, entre ellos, el tema de la propiedad privada para el desarrollo de proyectos de generación a partir de energías renovables. Los impactos sociales y culturales, así como ambientales que enfrentan las comunidades son un desafío constante que presentan los proyectos de generación de energía eólica a pesar de que se cuenta con la regulación y mecanismos establecidos para llevar a cabo consultas y evaluaciones que permitan valorar la factibilidad de estos proyectos.

Existen casos de proyectos que integran de manera exitosa a la población por medio de incentivos laborales e impulso y desarrollo económico para la comunidad. Por otro lado, también hay proyectos en los que, a

⁶⁵ El fundamento legal del derecho a la consulta se encuentra en los artículos 1 y 2 de la CPEUM; 6, 7 y 15 del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la OIT; 1, 21 y 23 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; 19 y 32, numeral 2 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas; artículos 119 de la LIE, y 89, 90, 91 y 92 del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, así como en el artículo 120 de la LH.

⁶⁶ SENER, “Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2018.

⁶⁷ González, José Juan, *op. cit.*, p. 403.

pesar de haberse llevado a cabo las consultas previas e informadas, por cuestiones económicas o de manejos políticos, llegan a frenarse o se impide su operación al pretender alcanzar otros incentivos, distintos a los pactados originalmente. Esto ha ocasionado que las empresas deliberen sobre invertir en algunas regiones del país.

También hay críticas a la reforma energética en materia de derechos humanos. Por ejemplo, Raúl Jiménez Vázquez argumenta que: “a los pueblos indígenas, se les coartó el derecho humano a la consulta previa, informada y de buena fe, estatuido en el artículo 6o. del Convenio 169 de la OIT”. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente, estos derechos se encuentran plasmados en las diversas leyes secundarias de la reforma.⁶⁸

V. CONCLUSIONES

La certidumbre jurídica y la estabilidad del marco regulatorio son unas de las principales preocupaciones para los inversionistas, por lo que en este contexto en el que se busca promover el desarrollo de las energías limpias, el marco regulatorio tiene un rol de vital importancia para atraer nuevas inversiones y alcanzar un importante nivel de penetración de este tipo de energías. La misma estabilidad regulatoria, procesos de permisos y de interconexión que no resulten complejos y la eliminación de posibles barreras de entrada son indispensables para promover el avance de estos proyectos.

Es necesaria la homologación de leyes locales con las federales, toda vez que muchos de los proyectos energéticos tienen como barrera de entrada la propia legislación local, llámese municipal o estatal, sobre todo en la parte de uso del suelo y en el cobro de derechos por las licencias de construcción y sus requisitos que llega a ser muy onerosa y administrativamente compleja por cuestiones de tiempo y de cumplimiento de requisitos; esto desincentiva la inversión.

Cualquier sistema eléctrico con una alta penetración de renovables enfrentará problemas distintos a los que un sistema convencional está habituado, el estudio técnico de éstos tiene el avance suficiente para que no sean una limitante mayor para que las tecnologías renovables sean exitosamente integradas al Sistema Eléctrico Nacional.

Desde el punto de vista regulatorio, es necesario considerar y prevenir la aplicación de los sistemas de almacenamiento para respaldar la generación

⁶⁸ Jiménez Vázquez, Raúl Armando, *op. cit.*, p. 40.

intermitente en los diferentes segmentos del Sistema Eléctrico, afinando y aclarando las reglas y métodos de cálculo para su remuneración.

El derecho a la consulta y al consentimiento libre, previo e informado para el desarrollo de proyectos eólicos tiene resonancia a nivel internacional debido a las tensiones y enfrentamientos que se han detonado entre comunidades y los proyectos. Que exista la regulación pertinente no garantiza que se cumpla cabalmente, por lo que es necesario crear mecanismos de supervisión del cumplimiento del proceso de Evaluación de Impacto Social, así como el de las Manifestaciones de Impacto Ambiental.

Finalmente, la nueva administración tiene un gran reto por delante, pues el acceso a la energía eléctrica incide directamente en la calidad de vida de la población en su conjunto, incluso, se tendrá que tomar en cuenta el debate tanto nacional como internacional en torno a considerar el derecho a la electricidad como un derecho humano, por ser esta un recurso indispensable del cual se depende para tener acceso a otros derechos fundamentales tales como la educación, salud, comunicación, alimentos, libre tránsito, trabajo, entre otros, así como para cubrir necesidades elementales en nuestros hogares, oficinas, fábricas y hospitales.

El nuevo periodo político que se vive en el país representa un área de oportunidad para avanzar en una transformación que, resulta necesaria pero que debe acompañarse de respeto al Estado de Derecho. Además, se debe asegurar el respeto al marco jurídico vigente, lo que da certeza tanto a inversionistas como ciudadanos de que sus derechos serán garantizados. La falta de esta certeza jurídica ha orillado a algunos inversionistas a reevaluar sus expectativas de crecimiento en el país.

Se puede observar con preocupación que, a pesar de las declaraciones de la nueva administración sobre la importancia de seguir impulsando la inversión privada en proyectos energéticos, principalmente en materia eléctrica, las decisiones y acciones llevadas a cabo denotan una inclinación hacia las manifestaciones de crítica de la Reforma Energética, pues éstas han implicado la cancelación de mecanismo de mercado y proyectos energéticos. Son los casos de la Cuarta Subasta de Largo Plazo y las licitaciones de las Líneas de Transmisión en corriente directa del Istmo de Tehuantepec al centro del país y de interconexión del sistema de Baja California con el resto del país, esto a pesar de que el país recibió inversiones por cerca de 8 mil 600 millones de dólares como resultado de las 3 Subastas de Largo Plazo.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMANN, Thomas, *UWIG Short Course on the Integration and Interconnection of Wind Power Plants into Electric Power Systems*, Session 10, Grid Codes, 2009.
- AMDEE, *El potencial eólico mexicano. Oportunidades y retos en el nuevo sector Eléctrico*, disponible en: <https://www.amdee.org/Publicaciones/AMDEE-PwC-El-potencial-eolico-mexicano.pdf>.
- ANAYA-LARA, Olimpo *et al.*, *Wind Energy Generation: Modelling and Control*, John Wiley & Sons, Ltd, 2009.
- BIALASIEWICZ, J. T. y MULJADI, E., *The Wind Farm Aggregation Impact on Power QUALITY*, 2nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON '06), 2006.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de la Industria Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 22 de diciembre de 1975.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, *Diario Oficial de la Federación*, 1 de febrero de 2008.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 24 de diciembre de 2015.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de noviembre, 2008.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, *Diario Oficial de la Federación*, noviembre 28, 2008.
- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, “Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica”, *Diario Oficial de la Federación*, 8 de abril de 2016.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reforma de junio de 2016, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.
- CORTÉS CAMPOS, Josefina y Eduardo Pérez Motta, “Competencia económica y sector energético: los mercados de la electricidad y del gas natural”, Payan, Tony *et al.* (editores), *Estado de derecho y Reforma Energética en México*, México, Tirant Lo Blanch, 2016.

- EIA, *Renewable Energy Explained*, U.S. Energy Information Administration, 2018, disponible en: https://www.eia.gov/energyexplained/?page=renewable_home.
- EL-SHAHAT, A. et al., “Vortex Bladeless Wind Generator for Nano- Grids”, 2018 *IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC)*, San Jose, CA, 2018.
- EWEA, *Wind Barriers. Administrative and grid access barriers to wind power*, The European Wind Energy Association, 2010, disponible en: http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/reports/WindBarriers_report.pdf.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030*, 2015, disponible en: https://archivos.juridicas.unam.mx/www/site/acerca-de/normativa-interna/criterios_editoriales.pdf.
- GONZÁLEZ, José Juan, *Nuevo derecho energético mexicano*, México, UAM, 2017.
- GWEC, *Global Wind Report*, Annual Market Update 2017.
- JIMÉNEZ VÁZQUEZ, Raúl Armando, *Valoración constitucional de la Reforma Energética*, México, UNAM, 2016.
- JOHNSON, Gary L., *Wind Energy Systems*, Manhattan, KS, 2001.
- LARSSON, Åke, *Power Quality of Wind Turbine Generating Systems and their interaction with the Grid, Technical Report No. 4R*, Chalmers University of Technology, 1997.
- MARTÍNEZ, Jorge, *Política energética sustentable en México*, México, UNAM-Porrúa, 2017.
- MEYER, Lorenzo, “Los referentes históricos de la electricidad y de los hidrocarburos en México (versión estenográfica)”, en CÁRDENAS GRACIA, Jaime (coord.), *Reforma Energética: Análisis y consecuencias*, México, UNAM, Tirant Lo Blanch, 2015.
- MONTOYA MARTÍN DEL CAMPO, Alberto, “Reforma Energética: Golpe de Estado contra la Constitución. Traición a México”, en CÁRDENAS GRACIA, Jaime (coord.), *Reforma Energética: Análisis y consecuencias*, México, UNAM-Tirant Lo Blanch, 2015.
- MORENO GONZÁLEZ, Ana Lilia, “El nuevo marco jurídico y regulatorio del sector eléctrico mexicano: posibilidades de inclusión para PyMES”, *Estado de derecho y Reforma Energética en México*, México, Tirant Lo Blanch, 2016.
- OCDE y AIE, *World Energy Outlook 2017*, Agencia Internacional de Energía, 2017.
- OMS, *Escuchar sin riesgos*, Organización Mundial de la Salud, disponible en: http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf.
- PARSONS, B. et al., *Grid Impacts of Wind Power: A Summary of Recent Studies in the United States*, European Wind Energy Conference and Exhibition, 2003.
- PROY-NOM-151-SEMARNAT-2006, *Diario Oficial de la Federación*, diciembre 28, 2006.
- PRASANTH, V. et al., “Green Energy Based Inductive Self-Healing Highways of the Future”, 2016 *IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC)*, Dearborn, MI, 2016.

- REN21, *Renewables 2018. Global Status Report*, Renewable Energy Policy. Network for the 21st Century, 2018, disponible en: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_-1.pdf.
- REN21, *Avanzando en la transición mundial hacia la energía renovable*, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2017, disponible en: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/07/17-8399_GSR_2017_KEYFINDINGS_Spanish_lowres.pdf.
- SALVADOR, C. S. *et al.*, “Design and Construction of Arc Shaped and Disc Shaped Pendulum for Vortex Bladeless Wind Generator”, *2017 25th International Conference on Systems Engineering (ICSEng)*, Las Vegas, NV, 2017.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga”, *Diario Oficial de la Federación*, 2 de junio de 2015.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, *Electrificación por Entidad Federativa, Comisión Federal de Electricidad*, 2018, disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/electrificacion-por-entidad-federativa>.
- SENER, “Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético”, *Diario Oficial de la Federación*, abril de 2018.
- SENER, *Inventario Nacional de Energías Renovables*, 2017, disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/inere/>.
- SENER, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.
- SMITH, J.C. *et al.*, *Utility Wind Integration and Operating Impact State of the Art*, IEE Transactions on Power Systems, vol. 22, No. 3, 2007.
- SMITH, J.C. *et al.*, *Wind Power Impacts on Electric Power System Operating Costs: Summary and Perspective on Work to Date*, NREL, 2004.
- WIND EUROPE, *Wind in Power 2017. Annual Combined Onshore and Offshore Wind Energy Statistics*, 2018, disponible en: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2017.pdf>.

REFLEXIONES HACIA UN MARCO REGULATORIO INTEGRAL PARA EL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN MÉXICO

Cecilia Montserrat RAMIRO XIMÉNEZ*

SUMARIO: I. *¿Por qué hablar de almacenamiento energético?* II. *El valor agregado del almacenamiento de energía.* III. *Piezas existentes y faltantes en la regulación mexicana.* IV. *Conclusiones.* V. *Bibliografía.*

I. ¿POR QUÉ HABLAR DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO?

A estas alturas, el consenso entre la comunidad científica es que el cambio climático es un fenómeno real, resultado de la actividad humana, primordialmente de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI).¹ Ante esta problemática, muchos países han adoptado diversos compromisos para disminuir sus emisiones y mitigar los efectos del cambio climático, incluyendo estrategias individuales, así como convenios internacionales. Dentro de estos últimos destaca el Acuerdo de París de 2015, en el cual México se comprometió —de manera no condicionada— a reducir 22% de sus emisiones nacionales de GEI para el 2030.²

Dado que el sector energético contribuye con cerca de dos terceras partes de las emisiones de GEI³ a nivel global, existe una responsabilidad de generar soluciones innovadoras en este sector que permitan hacer frente al problema del calentamiento global. La creciente integración de energías renovables a la

* Excomisionada en Comisión Reguladora de Energía.

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Summary for Policy Makers*, en *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, Cambridge, Cambridge University Press, 2013, pp. 2 y 17.

² Gobierno de la República, *Compromisos de Mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*, México, Gobierno de la República, 2014, p. 9.

³ International Energy Agency, *Energy and Climate Change*, France, OCDE, 2015, p. 18.

matriz energética ha permitido desplazar, paulatinamente, el uso de combustibles fósiles contaminantes para la generación de energía, siendo una de las estrategias más socorridas para la mitigación de GEI en la industria energética.

México cuenta con un enorme potencial renovable, gracias a su ubicación geográfica. Existen altos niveles de insolación a lo largo de todo el territorio, así como importantes zonas con vientos intensos y constantes, tales como Tamaulipas o el Istmo de Tehuantepec. Sin embargo, la penetración de recursos renovables aún es baja: en 2017, las tecnologías eólica y solar contribuyeron con menos de 5% de la generación del país.⁴ Esta situación, no obstante, está cambiando rápidamente a raíz de tres factores: i) las metas de generación limpia⁵ que estableció México en la Ley de Transición Energética y son parte de sus compromisos climáticos: 25% para 2018, 30% en 2021 y 35% para 2024;⁶ ii) el éxito de las tres subastas eléctricas realizadas entre 2015 y 2017, gracias a las cuales entrarán en operación de 20 proyectos eólicos y 40 plantas solares que incrementarán a 11% el porcentaje de generación a partir de Energías Renovables Intermitentes (ERI),⁷ es decir cuya producción depende de fuerzas naturales no controlables por el hombre como la radiación solar o la intensidad del viento, y iii) el crecimiento sostenido en la generación distribuida que, de continuar con la tendencia actual, podría significar 6.7 GW en 2023 principalmente a partir de recursos fotovoltaicos.⁸

Empero, aunado a su potencial para mitigar las emisiones GEI en la generación eléctrica, la variabilidad de las ERI puede poner en riesgo la confiabilidad y seguridad del sistema eléctrico, así como afectar negativamente los precios de energía si no se aplican estrategias adecuadas para manejarla.⁹ Es por ello, que una política de acción climática que prioriza el avance de las

⁴ Secretaría de Energía, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032*, México, SENER, 2018, pp. 19 y 22.

⁵ La generación limpia considera recursos solares, eólicos, hídricos, geotérmicos, nucleares y cogeneración eficiente, entre otras tecnologías descritas en el artículo 3o. de la Ley de Transición Energética.

⁶ Secretaría de Gobernación, Ley de la Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, artículo tercero transitorio, México, 24 de diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.

⁷ Gobierno de la República, *En la tercera Subasta Eléctrica se obtuvo uno de los precios más bajos internacionales: PjC*, 21 de noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cenace/prensa/en-la-tercera-subasta-electrica-mexicana-se-obtuvo-uno-de-los-precios-mas-bajos-internacionalmente-pjc-141671>.

⁸ Estimaciones de la Comisión Reguladora de Energía.

⁹ World Energy Council, *Variable Renewables Integration in Electricity Systems: How to Get It Right*, United Kingdom, WEC, 2016, pp. 31-38.

energías renovables, particularmente intermitentes, no debe dejar de lado el desarrollo de instrumentos regulatorios y de mercado que permitan utilizar las opciones existentes para manejar esta característica.

En este contexto, el almacenamiento de energía eléctrica (AEE) constituye una herramienta prometedora para integrar mayores proporciones de ERI al otorgar margen de maniobra a los operadores del sistema para coordinar generación y demanda aun cuando la energía no sea generada en el mismo instante que se requiere. En términos generales, el AEE abarca diferentes tecnologías (baterías de litio, acumulación por bombeo, aire comprimido, volantes de inercia, supercapacitores, entre otras) que permiten capturar energía producida en un momento del tiempo, para usarla posteriormente.¹⁰

Los sistemas de AEE no son la única solución tecnológica para lidiar con la variabilidad de las ERI y así aprovechar mejor sus beneficios. Mejoras en los pronósticos del recurso eólico y solar, mayor flexibilidad en la generación, expansión de las redes de transmisión y distribución, mayor visibilidad de los recursos de generación distribuida e implementación de programas de respuesta de la demanda, son otras de las opciones más conocidas.¹¹

Los detractores del AEE señalan el costo como la principal desventaja de esta tecnología y es verdad que, por ahora, el AEE continúa siendo una opción costosa para muchos jugadores en diversos mercados, por lo que su desarrollo se ha concentrado sobre todo en economías avanzadas, como las de California o Alemania. Sin embargo, sus costos son cada vez más accesibles, de hecho, entre 2010 y 2017, el precio por KWh de baterías de litio pasó de aproximadamente USD \$1,000 a USD \$200, y para 2030 se espera que se reduzca aún más, llegando a USD \$70 por KWh.¹² Asimismo, ya existen modelos de negocio y aplicaciones específicas para las que el AEE tiene sentido económico.

El objetivo de este artículo no es promover el AEE como una alternativa única para hacer frente a la variabilidad de las ERI, sino destacar los beneficios que esta tecnología podría aportar al sistema eléctrico mexicano y su joven mercado, como una más de las opciones disponibles, dejando siempre a los jugadores del mercado la decisión final de qué opción es la que hace más sentido económico y técnico para su caso en particular. Además, busca

¹⁰ Deloitte, *Energy Storage: Tracking the Technologies that Will Transform the Power Sector*, United States of America, Deloitte, 2015, p. 4.

¹¹ *World Energy Council...*, cit., pp. 44-45.

¹² Bloomberg New Energy Finance, *New Energy Outlook 2018 Report*, Estados Unidos, Bloomberg Finance L.P., 2018, disponible en: <https://bnf.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>.

proporcionar una visión general sobre el estado actual del marco regulatorio existente para el AEE en México y una comparativa con el mercado más dinámico en este sentido, California.

Desarrollar un marco regulatorio para el AEE es necesario para que proyectos de este tipo puedan florecer en aquellos casos en que sean la opción más viable. En el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2017-2031 se planteó por primera vez la instalación de un banco de baterías de 20 MW con el fin de mejorar la flexibilidad operacional y facilitar la integración de ERI en el Sistema Eléctrico Nacional (específicamente en Baja California Sur).¹³ En la última edición, el proyecto ha desaparecido. Sin tener claridad en los mecanismos de remuneración y las reglas de operación de este tipo de sistemas, será imposible que alguno se concrete, aun cuando sea una opción destacada en procesos de análisis costo-beneficio como es el PRODESEN.

II. EL VALOR AGREGADO DEL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Por sus características físicas y operativas, el almacenamiento de energía puede proveer una amplia gama de servicios a lo largo de toda la cadena de valor del sector eléctrico: promueve la seguridad energética al reducir la dependencia de combustibles fósiles; mejora la eficiencia en la generación y facilita la integración de renovables; mejora la operación de la red y permite diferir inversiones para expandir la infraestructura de transmisión y distribución; robustece la red al aportar mayor flexibilidad, y constituye una alternativa eficaz para que los usuarios finales administren sus cuentas eléctricas.

A continuación, se discuten las maneras en las que el AEE puede generar valor tanto a las redes y usuarios, como a la economía y a la sociedad.

1. *Integración de energías renovables*

Quizás la cara más prometedora del AEE es su potencial para integrar cada vez más tecnologías limpias en la matriz de generación, pues el almacenamiento está particularmente bien equipado para manejar la variabilidad —tanto de corto, como de largo plazo— de la energía producida por las

¹³ Secretaría de Energía, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031*, México, SENER, 2017, pp. 113 y 114.

ERI, así como los posibles efectos negativos que estas pueden tener sobre la calidad del servicio eléctrico.

La capacidad de almacenar energía en un momento para usarla después es una característica central de las tecnologías de AEE. Este servicio, conocido como arbitraje o desplazamiento en el tiempo, es muy valioso para las ERI, cuya generación depende de factores no controlables como el clima y que, por lo tanto, no puede programarse para que coincida con la demanda. A manera de ejemplo, la generación solar ocurre durante el día cuando la demanda de energía no es tan alta; no obstante, al adicionar un sistema de almacenamiento a una planta fotovoltaica surge la posibilidad de guardar la energía producida durante el día para inyectarla luego a la red, cuando haya una mayor demanda.

Adicionalmente, cambios súbitos en las condiciones climáticas (por ejemplo, la acumulación de nubes o vientos que soplan con menor fuerza) pueden provocar fluctuaciones rápidas en los niveles de generación solar y eólica que deben ser contrarrestados por otros recursos de la red. Los sistemas de AEE pueden hacer frente a estas “rampas”, pues se pueden programar para neutralizar velozmente la variabilidad de las ERI y pueden lograrlo mucho más eficientemente que las plantas de combustión convencionales.

Otra manera en la que el AEE contribuye a la integración de renovables es contribuyendo a que sus niveles de generación se mantengan en determinado nivel (capacidad “en firme”), lo cual les permite ofrecer productos y servicios de potencia.

2. *Ventajas para el sistema*

Una de las ventajas más importantes del almacenamiento es la flexibilidad que puede proveer al sistema en general. La flexibilidad es la capacidad de mantener un servicio eléctrico continuo a pesar de los cambios repentinos que puedan ocurrir tanto del lado de la oferta, como del de la demanda. A medida que aumenta la participación de ERI, la flexibilidad se vuelve un tema mucho más apremiante, pues, por un lado, las fuentes de ERI desplazan a los generadores convencionales que brindan flexibilidad y, por otro, aumentan la necesidad de flexibilidad adicional debido a su naturaleza intermitente, creando una “brecha de flexibilidad” que debe ser cubierta por otros recursos.¹⁴

¹⁴ ECOFYS, *Flexibility Options in Electricity System*, Germany, European Copper Institute, 2014, disponible en: <https://www.ecofys.com/files/files/ecofys-eci-2014-flexibility-options-in-electricity-systems.pdf>.

Debido a su capacidad de desplazar la oferta y la demanda en el tiempo y a sus características técnicas únicas, los sistemas de AEE pueden proporcionar una amplia variedad de servicios que —solos o combinados— ofrecen alternativas de flexibilidad de valor para el sistema. Algunas formas en las que el AEE puede contribuir a la flexibilidad de la red eléctrica se analizan a continuación.

Desplazamiento en el tiempo. Como se mencionó anteriormente, la función más básica del AEE es almacenar energía en periodos de baja demanda, en el momento en que su precio es relativamente bajo, para usarla o venderla después, cuando la demanda es alta y el precio también. Además de la posibilidad de generar ganancias mediante este tipo de arbitraje de precios, esta función del AEE reduce la necesidad de contar con centrales eléctricas dedicadas a atender los picos de demanda (plantas que usualmente son más costosas y contaminantes), lo cual puede generar importantes ahorros en el costo total de la energía.

Potencia. El AEE permite poner “en firme” la generación de recursos de ERI y, en consecuencia, ofrecer potencia. Tradicionalmente, este tipo de productos están a cargo de centrales más ineficientes que operan con combustibles fósiles, por lo que esta aplicación del AEE podría reducir los costos operar y mantener plantas eléctricas obsoletas, así como los de instalar nuevos equipos de generación. Sin embargo, en muchos mercados existen barreras para que el AEE pueda efectivamente proveer potencia, pues tiene obligaciones para operar por periodos de tiempo abiertos o lo suficientemente largos para que el almacenamiento no pueda participar.¹⁵

Servicios auxiliares. Una red eléctrica estable, confiable y eficiente requiere diversos servicios soporte, para que la energía eléctrica pueda ir sin problemas desde las centrales de generación hasta las cargas. Algunos de estos servicios son regulación de la frecuencia, reservas operativas, reservas rodantes, regulación de voltaje, arranque de emergencia, operación en isla, entre otros.

Diferentes tecnologías de AEE son capaces de proveer la mayoría de los servicios auxiliares de manera más eficiente que las plantas convencionales de generación fósil. Esta ventaja se debe al hecho de que el almacenamiento tiene tiempos de respuesta más cortos que la mayoría de los generadores existentes, pues su tiempo de arranque es muy rápido: algunas tecnologías de AEE pueden reaccionar en una fracción de segundo, mientras que una planta de ciclo combinado de inicio rápido toma al menos 10 minutos,

¹⁵ En México, el Manual del Mercado para el Balance de Potencia establece un mínimo de seis horas consecutivas para las centrales de AEE, con fines de acreditar potencia en firme.

mientras que las centrales térmicas convencionales tardan cerca de 20 minutos en arrancar.

Una ventaja adicional sobre las plantas convencionales es que el AEE puede funcionar tanto como un recurso de generación como una carga. Por lo tanto, puede proporcionar servicios auxiliares, ya sea modificando su entrega de energía (modo de descarga) o cambiando sus patrones de demanda (modo de carga) y, como ya se mencionó, puede hacer esto de manera muy rápida.

El uso de sistemas de AEE para servicios auxiliares puede facilitar y simplificar los procesos de planeación y operación de los operadores del sistema. De hecho, a finales de 2016 el operador de la red en el Reino Unido realizó una subasta para el servicio de regulación de frecuencia mejorada, que privilegia las ofertas de recursos de generación con capacidad de respuesta más rápida, como los sistemas de AEE. La subasta fue exitosa al lograr asignaciones con precios bastante competitivos (USD \$9.9 por MWh).¹⁶

Respaldo a transmisión y distribución (TyD). Los sistemas de AEE también pueden agregar valor a las redes de TyD de varias maneras. En primer lugar, reforzando las líneas eléctricas, las subestaciones, los transformadores y otros equipos, de modo que la misma unidad trabajando con AEE pueda manejar mayores cantidades de energía. El AEE puede además aliviar la sobrecarga de equipos de TyD, disminuyendo su desgaste y extendiendo su vida útil.

Segundo, si se instala aguas abajo de una sección congestionada de la red, el AEE puede aliviar la congestión mediante el almacenamiento de energía se almacenaría en periodos de baja congestión (durante la noche o los fines de semana), que luego se liberará durante los periodos de demanda pico. Esta aplicación permitiría a los usuarios evitar cargos por congestión.¹⁷

Un tercer beneficio se deriva de que el AEE integrado a los sistemas de T&D puede incrementar la utilización de los activos de la red y, por lo tanto, mejorar su relación costo-beneficio. Por ejemplo, cuando en los periodos no-pico se transmite una mayor cantidad de energía para almacenarla, se transporta más energía (kWh) sobre una misma capacidad de TyD (kVA). A su vez, la mayor utilización de los activos puede repercutir en menores tarifas de TyD en beneficio de los usuarios.

¹⁶ Manghani, R. y R. McCarthy, *Global Energy Storage: 2017 Year-in-Review and 2018-2022 Outlook*, GTM Research, abril de 2018, disponible en: <https://www.greentechmedia.com/research/report/global-energy-storage-2017-year-in-review-and-2018-2022-outlook#gs.ImD43tk>.

¹⁷ Energy Storage Association, *Grid Infrastructure Benefits*, Energy Storage Association, s. f., disponible en: <http://energystorage.org/energy-storage/energy-storage-benefits/benefit-categories/grid-infrastructure-benefits>.

En la medida en que el AEE alivia la congestión de la red, mitiga la sobrecarga de los equipos y extiende su vida útil, el almacenamiento permite diferir, e incluso evitar inversiones onerosas para modernizar y expandir la red. Esta aplicación del AEE ya ha demostrado ser exitosa en el estado australiano de Queensland, donde se usaron baterías para soportar una antigua red de distribución y mantener un servicio eléctrico confiable.

3. *Ventajas para usuarios finales*

Los sistemas de AEE detrás del medidor también tienen importantes beneficios potenciales: empoderan a los consumidores y les permiten un rol más activo en sus decisiones de consumo y, en consecuencia, pueden generar ahorros en costos de la energía consumida. Abajo se describen las principales maneras en las que los consumidores finales, ya sean hogares o negocios, pueden beneficiarse de la implementación de soluciones de AEE.

Energía de respaldo. Los sistemas de almacenamiento pueden ayudar con el suministro eléctrico durante apagones ocasionados por desastres naturales o por fallas en la red. Esta aplicación puede ser de particular relevancia para los usuarios comerciales e industriales, a quienes una interrupción repentina del servicio eléctrico puede generar importantes pérdidas monetarias. Además, este tipo de usuarios tiende a invertir en equipos de generación de respaldo costosos y contaminantes, como plantas a diésel. Así, el AEE constituye una alternativa útil de respaldo de electricidad que además tiene el potencial de generar ahorros de dinero por medio de otras aplicaciones, como las que se discuten en seguida.

Calidad del servicio. En los casos en los que la energía entregada por la red es de mala calidad, el AEE permite evitar costos y pérdidas ocasionados por este tipo de deficiencias, como son las variaciones en el voltaje y la interferencia generada por rayos u otros equipos conectados a la red. El uso de sistemas de AEE puede mejorar la calidad de la energía recibida y proteger equipos sensibles.

Generación distribuida. El AEE contribuye a la penetración de las ERI. Lo anterior también es cierto para los sistemas de AEE detrás del medidor, pues estos permiten a los consumidores retener excedentes de energía generados a lo largo del día para consumirlos posteriormente, y así reducir su gasto en electricidad. Algunos estudios argumentan que el almacenamiento residencial podría aumentar la proporción de

autoconsumo de energía de 30% a 65-75%,¹⁸ agregando valor a los recursos distribuidos de energía solar y elevando su rentabilidad. Además, un mayor consumo de la generación *in situ* contribuye a la estabilidad de la red, pues la mayoría de las redes de distribución existentes no pueden manejar altos volúmenes de retroalimentación de electricidad.

Una posible desventaja de esta aplicación es que, si cada vez más usuarios se vuelven autosuficientes gracias a la instalación de sistemas de AEE, puede darse una importante deserción de cargas —e incluso deserción de la red—, afectando los ingresos de los operadores del sistema y de los generadores tradicionales, e incrementando los costos para los usuarios que permanecen conectados.

Gestión del consumo. Hay al menos dos formas en las que el AEE permite a los usuarios finales optimizar su demanda y reducir sus gastos de electricidad. Por un lado, para los clientes sujetos a cargos por demanda (tarifas eléctricas en función de la demanda máxima del consumidor durante periodos específicos), el AEE les permite responder automáticamente a un pico de carga en sus instalaciones, sustituir su demanda de energía de la red con energía almacenada y, en consecuencia, reducir su factura de electricidad. Por otro lado, para los clientes sujetos a tarifas horarias, esta aplicación del AEE también puede generar ahorros significativos al sustituir consumo de la red en los horarios en los que la tarifa es más alta.

Demanda controlable. Otra manera en la que los consumidores pueden reducir el gasto en electricidad participando en programas de control de demanda, cosa que es más sencilla con sistemas de AEE, pues estos permiten reducir el consumo de energía de la red durante las horas pico, sin afectar los procesos de los consumidores.

4. Seguridad energética

La seguridad energética de un país depende en gran medida del grado de diversificación de sus fuentes de energía, lo que, en la mayoría de los casos, llama a reducir la dependencia de los hidrocarburos. El almacenamiento de energía puede convertirse en un aliado prometedor para este esfuerzo; un ejemplo sencillo es la creciente penetración de vehículos eléctricos.

¹⁸ European Parliament, *Energy Storage: Which Market Designs and Regulatory Incentives Are Needed?*, October 2015, disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563469/IPOL_STU\(2015\)563469_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563469/IPOL_STU(2015)563469_EN.pdf).

En México, el gas natural es el principal combustible para la generación de energía; de hecho, en 2017 las plantas de ciclo combinado sirvieron 50% de la demanda total.¹⁹ Sin embargo, la producción nacional de este hidrocarburo viene cayendo sostenidamente desde 2009 y ahora el país depende de importaciones, que hoy equivalen a 55% de la demanda total de gas natural, principalmente de Estados Unidos de donde provienen 87% de éstas.²⁰

En este escenario y ante los recientes cambios en la agenda política y comercial de Estados Unidos surge la inquietud sobre la seguridad energética de nuestro país. El AEE, como ya se mencionó en este documento, al favorecer la integración de renovables puede reducir la dependencia mexicana del gas estadounidense y afianzar nuestra seguridad energética.

De otro lado, el AEE también puede jugar un papel relevante a la hora de responder a ataques a la red eléctrica que, en un contexto de digitalización creciente, no son improbables. En caso de que un ataque cibernético ocasione un apagón masivo, los sistemas de AEE otorgarían energía de respaldo para actividades esenciales como instalaciones médicas o militares, o ayudar a restablecer el suministro de energía después de que se neutralice el ataque (arranque de emergencia), mejorando así la seguridad del sistema.

5. Otros beneficios

Beneficios económicos. Como mercado, el AEE está destinado a continuar creciendo; de hecho, algunas proyecciones apuntan a que, para 2030, el mercado global de almacenamiento se multiplique por 12, alcanzando una capacidad de 125 GW o 305 GWh e inversiones por USD \$103 mil millones.²¹ Este optimismo refleja el gran potencial económico del mercado del AEE, particularmente para la industria manufacturera, sobre todo en el segmento de las baterías químicas. Esta industria, hoy día se concentra en Estados Unidos y en menor medida en Alemania, pero existen oportunidades para países como México que ya cuentan con cadenas de valor competitivas para productos con componentes electrónicos.

Otras maneras en las que el almacenamiento promueve el crecimiento económico son: desarrollo de nuevas redes industriales; creación de empleos durante la producción, instalación y operación de sistemas de AEE;

¹⁹ Secretaría de Energía, *Programa de desarrollo...*, op. cit., p. 22.

²⁰ Secretaría de Energía, *Prospectiva de Gas Natural 2017-2031*, México, SENER, 2017, p. 16.

²¹ Bloomberg New Energy Finance, *Global Storage Market to Double Six Times by 2030*, November 2017, disponible en: <https://about.bnef.com/blog/global-storage-market-double-six-times-2030/>.

exportación de equipos de almacenamiento y sus componentes; investigación y desarrollo —y potencial innovación— para aumentar la competitividad de la industria; mayor confiabilidad en el suministro de electricidad, y externalidades a otras industrias relacionadas con el AEE, tales como transporte, software, telecomunicaciones y finanzas.

Beneficios ambientales. El AEE permite la integración de mayores porcentajes de energía renovable, lo que eventualmente repercute en menores emisiones de GEI. Los sistemas de almacenamiento no producen emisiones durante su operación, por lo que no tienen impactos negativos sobre la calidad del aire o el cambio climático. Gracias a su versatilidad, los sistemas de almacenamiento también pueden ayudar a optimizar la operación de generadores tradicionales de combustión, disminuyendo sus emisiones al ahorrar combustible.

Beneficios sociales. Más de mil millones de personas no tienen acceso a la electricidad en el mundo según datos de la Agencia Internacional de Energía.²² En México, medio millón de viviendas, principalmente indígenas y rurales, se encuentran en la misma situación.²³ Las mini redes que integran sistemas de AEE y tecnologías renovables son una alternativa para atender a esta población y sustituir a los generadores de diésel y lámparas de keroseno que suelen utilizar. Estos sistemas permiten reducir emisiones de efecto invernadero y proveer un suministro de calidad, similar al proporcionado por la red eléctrica.

III. PIEZAS EXISTENTES Y FALTANTES EN LA REGULACIÓN MEXICANA

Desde la reforma de 2013, México ha trabajado en la liberalización de sus mercados energéticos. Las leyes secundarias, reglamentos y otros instrumentos regulatorios esenciales para el funcionamiento de los mercados fueron publicados en sólo dos años, y aún quedan varios pendientes por resolver.

Una de las piezas faltantes es la regulación para el AEE, si bien ya se han hecho algunos avances en el tema. Por ejemplo, la Ley de la Transición Energética establece que el Centro Nacional de Control en Energía

²² International Energy Agency, *Energy Access Outlook 2017. From Poverty to Prosperity*, France, OECD/IEA, 2017, p. 40.

²³ Cámara de Diputados, “En México, hay 500 mil viviendas sin electricidad, principalmente en comunidades indígenas y rurales”, *Boletín*, núm. 1343, 14 de abril de 2016, disponible en: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2016/abril/15/1343-En-Mexico-hay-500-mil-viviendas-sin-electricidad-principalmente-en-comunidades-indigenas-y-rurales>.

(CENACE), el operador independiente del sistema deberá elaborar un Programa de Redes Inteligentes cada tres años que considere, entre otras cosas, la integración de tecnologías avanzadas de AEE.²⁴ El primero de estos programas se publicó en 2016, y ya reconoce al almacenamiento como una tecnología privilegiada debido a su potencial para reducir la variación de voltaje en la red y los costos de la energía, promover la integración de energías renovables y prevenir apagones.²⁵ Además, la Secretaría de Energía ya ha considerado proyectos de AEE como solución a necesidades de la red en el PRODESEN 2017-2031.²⁶ Sin embargo, para desarrollar el potencial del AEE en México, se necesita una regulación específica que dé mayor certidumbre a las actividades que pueden realizar estos activos y sus mecanismos de remuneración. Incluso el Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018 reconoce que el marco regulatorio vigente restringe la utilización de sistemas de AEE en algunos segmentos de mercado.²⁷

Inversionistas potenciales han manifestado a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) su interés por participar en proyectos de almacenamiento en el país, pero no los emprenden ante la falta de reglas claras. Llenar este vacío regulatorio, clarificando el rol del almacenamiento en los distintos mercados y los esquemas de remuneración permisibles, es indispensable para desarrollar el potencial del AEE en México y acceder a sus múltiples beneficios.

1. *Todo empieza con una definición*

El marco regulatorio vigente no contempla una figura legal específica para los sistemas de AEE —por ahora deben registrarse bajo la figura de Central Eléctrica y ser representados por un Generador—, y es limitado en cuanto a las actividades que pueden realizar dichos activos. La Base 3.3.21 de las “Bases del Mercado Eléctrico”²⁸ establece que:

²⁴ Secretaría de Gobernación, Ley de la Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, artículo 39, México, 24 de diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.

²⁵ Centro Nacional de Control en Energía, *Programa de Redes Eléctricas Inteligentes*, México, SENER, 2016, pp. 26 y 36.

²⁶ SENER, *Programa de Desarrollo...*, cit., pp. 113-114.

²⁷ Secretaría de Energía, “Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018”, *Plan Nacional de desarrollo 2013-2018*, México, SENER, 2017, pp. 27-28.

²⁸ Secretaría de Energía, Bases del Mercado Eléctrico, *Diario Oficial de la Federación*, artículo 3.3.21, 2015.

- a) Estos Generadores podrán realizar ofertas para la venta de todos los productos que los equipos de almacenamiento sean capaces de producir, en los mismos términos que cualquier otra Unidad de Central Eléctrica.
- b) Asimismo, con el fin de operar los equipos de almacenamiento, estos Generadores podrán realizar todas las ofertas de compra que correspondan a los Centros de Carga, asumiendo para tal efecto todas las responsabilidades que corresponden a las Entidades Responsable de Carga.
- c) Cuando un equipo de almacenamiento forma parte de la Red Nacional de Transmisión o las Redes Generales de Distribución, se deberá observar la estricta separación legal entre el Generador que represente el equipo en el Mercado Eléctrico Mayorista y el Transportista o Distribuidor que utilice el equipo para prestar el Servicio Público de Transmisión y Distribución, en los términos que defina la Secretaría de Energía. Asimismo, estos Generadores, Transportistas y Distribuidores se someterán a la regulación tarifaria que establezca la CRE.

Estas disposiciones reconocen parcialmente la naturaleza multipropósito del almacenamiento de energía, pero generan barreras al ubicar al AEE dentro de categorías existentes que no necesariamente son aplicables, relevantes o lo suficientemente flexibles para aprovechar todo su potencial. Un ejemplo de esto es que no es clara la forma en la que se le cobraría al AEE el servicio de transmisión, pues existen diferentes tarifas para Generadores y Centros de Cargas. Tampoco es claro cómo coexistirán los diferentes servicios que pueda prestar el activo de AEE, lo cual genera incertidumbre sobre la posibilidad de percibir diferentes ingresos y, por lo tanto, sobre la viabilidad económica de estos proyectos.

Historias de éxito como la del mercado Californiano demuestran la importancia de contar con una definición específica y apropiada para el almacenamiento, que además reconozca su naturaleza multipropósito. En este caso, el mercado de AEE se detonó a partir de la publicación de la *Assembly Bill 2514* de 2010,²⁹ la cual define de manera específica los sistemas de AEE sin limitar diferentes tecnologías, ni restringir las alternativas de propiedad del activo. Un sistema de AEE puede ser propiedad de una Entidad Responsable de Carga, una empresa del estado, un usuario final, un tercero, o bien, alguna combinación de estos. Este marco ofrece libertad a distintos modelos de negocio y aclara los esquemas de remuneración a los que puede acceder el AEE.

²⁹ California Legislative Information, *AB-2514 Energy Storage Systems (2009-2010)*, 2010, United States of America, Legislative Counsel's Digest, disponible en: https://leginfo.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=200920100AB2514.

Esta legislación fue un hito para la industria del AEE, pues también requirió al regulador Californiano (CPUC) analizar los beneficios potenciales y la viabilidad económica del AEE y determinar objetivos apropiados para aumentar la capacidad de almacenamiento por medio de procesos de licitación. CPUC fijó la meta de contratar 1,325 MW de capacidad de AEE para 2020; a finales de 2017 ya había licitado 488 MW.³⁰ Este mecanismo —único en el mundo— creó un mercado dinámico en el que se desarrollaron nuevos modelos de negocio, se reforzó la investigación y el desarrollo y dio pie a un marco regulatorio innovador.

Posteriormente, el operador independiente del sistema (CAISO) adoptó la figura de “recursos no generadores” para aquellos recursos que pueden operar como generador y carga y ser despachados en la totalidad de su capacidad, incluyendo desde baterías o volantes de inercia, hasta vehículos eléctricos.³¹

Siguiendo el ejemplo de California, la Comisión Reguladora Federal de Estados Unidos (FERC, por su siglas en inglés),³² publicó a comienzos de 2018 la Orden 841. Esta orden obliga a todos los operadores de sistemas eléctricos del país a desarrollar una figura para la participación del AEE en el mercado, que reconozca sus características técnicas y operativas. Además, especifica que dicha figura debe permitir que los sistemas de AEE sean elegibles para proveer la capacidad, energía y servicios auxiliares técnicamente factibles. La Orden 841 también pide crear una definición específica para los sistemas de AEE que deje clara su elegibilidad con el fin de participar en diferentes segmentos de mercado.³³

2. Regular para activos multipropósito

Además de una definición apropiada, es necesario que el regulador establezca una serie de reglas y modelos contractuales para que el AEE pueda proveer distintos servicios de manera eficiente. En ausencia de reglas

³⁰ The Climate Group, *How California is Driving the Energy Storage Market through State Legislation*, United States of America, The Climate Group, 2017, pp. 2 y 5, disponible en: https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/downloads/etp_californiacasestudy_apr2017.pdf.

³¹ California Independent System Operator, *Storage Technologies Provide Flexible Resources in the Market*, s. f., disponible en: <http://www.caiso.com/participate/Pages/Storage/Default.aspx>.

³² Federal Energy Regulatory Commission, *Electric Storage Participation in Markets Operated by Regional Transmission Organizations and Independent System Operators (Order 841)*, February 2018, disponible en: <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2018/021518/E-1.pdf>.

³³ *Idem*.

claras la operación del sistema podría verse afectada: por ejemplo, si dos servicios son requeridos al mismo tiempo, ¿a cuál debe dar prioridad el activo?, ¿quién decide cuál de los dos es prioritario, el operador del sistema o el dueño del activo?, ¿cómo se coordinaría esta operación?

En California, luego de permitir la participación del AEE en distintos mercados y la percepción de múltiples ingresos, la CPUC publicó a inicios de 2018 once reglas para facilitar la participación simultánea de los AEE en diferentes actividades. Una de las principales aportaciones de estas reglas es la clasificación de servicios en distintos dominios, lo que permite jerarquizarlos y distinguir cuáles pueden ser ofertados de manera simultánea y cuáles no, y cuáles son prioritarios.³⁴

En estas reglas también se atiende una preocupación frecuente relacionada con la percepción de múltiples ingresos: evitar la doble compensación. Con este fin, la CPUC aclara que sólo se podrán compensar aquellos servicios incrementales, distintos y medibles. El mismo servicio sólo puede ser contabilizado y compensado una sola vez.³⁵

Todavía es muy pronto para juzgar si las once reglas de California cumplirán su objetivo y permitirán superar las dificultades de operar sistemas de AEE en mercados paralelos. No obstante, la experiencia californiana es de mayor trayectoria y logros en el mundo y es importante considerar sus aportaciones, particularmente en lo referente a la diferenciación de servicios y su jerarquización.

3. *Un mercado de servicios conexos que contemple almacenamiento*

Ya se ha mencionado que, por sus características, el AEE es capaz de proveer servicios conexos de manera más eficiente que los generadores tradicionales, especialmente por su rápida velocidad de respuesta. Reconocer este atributo en la remuneración de servicios conexos puede incentivar el despliegue del AEE, además de contribuir a una mayor estabilidad del sistema, un tema de particular relevancia en el contexto actual de una participación creciente de ERI.

³⁴ *California Public Utilities Commission, Decision on Multiple-Use Applications*, enero de 2018, pp. 11-12, disponible en: <http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M206/K462/206462341.PDF>

³⁵ *Idem.*

En México, el abanico de servicios conexos se divide en incluidos en el mercado y los que no lo están (Cuadro 1). Los primeros son comercializados en el mercado de corto plazo (día en adelante y tiempo real) y su precio se define por la interacción de oferta y demanda. Los segundos, comprenden servicios regulados a los que aplican tarifas reguladas por la CRE (actualmente están en proceso de desarrollo). Una de las principales barreras para el AEE en el esquema vigente es que éste no considera una contraprestación por el servicio de regulación primaria —un servicio que requiere de mayor rapidez y que en otras partes del mundo ha sido un nicho atractivo para el despliegue de sistemas de AEE—, sino que es considerado un servicio obligatorio que debe ser proporcionado por todas las unidades de generación eléctrica.³⁶

Con el fin de que la prestación de servicios conexos en México resulte más llamativa para tecnologías más eficientes en esta labor, como el AEE, es necesario hacer que las Bases del Mercado permitan la remuneración de la regulación primaria y desarrollar las metodologías tarifarias para la remuneración de servicios conexos no incluidos en el mercado. Clarificar la contraprestación a recibir por la prestación de servicios conexos es fundamental para la viabilidad económica de los proyectos de AEE, sobre todo si se les permite sumarlos con ingresos por otros conceptos, como energía, capacidad, transmisión y distribución.

CUADRO 1.

CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS CONEXOS REMUNERADOS EN MÉXICO

<i>Incluidos en el mercado</i>	<i>No incluidos en el mercado</i>
1) Reservas de regulación secundaria	1) Arranque de emergencia
2) Reservas rodantes (10 minutos)	2) Operación en isla
3) Reservas no-rodantes (10 minutos)	3) Conexión a bus muerto
4) Reservas operativas	4) Control de voltaje y potencia reactiva
5) Reservas suplementarias (30 minutos)	

Fuente: Elaboración propia con información de las “Bases del Mercado Eléctrico”.³⁷

³⁶ Secretaría de Energía, Bases del Mercado Eléctrico, *Diario Oficial de la Federación*, artículo 1.2.9, 6.2.1, 6.2.5 y 6.2.6, 8 de septiembre de 2015, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5407715&fecha=08/09/2015.

³⁷ *Idem*.

4. Monetizar su valor en transmisión y distribución

El valor del AEE como proveedor de servicios de TyD ya ha sido reconocido por reguladores, operadores de sistema y compañías encargadas de estas redes. En California ya se han implementado aplicaciones de AEE como activo de red, con un modelo de contraprestación definido. Sin embargo, la combinación de estos ingresos —regulados— con otros ingresos provenientes del mercado es un terreno inexplorado, incluso en mercados avanzados como California (CAISO ya trabaja en una propuesta para ser publicada en noviembre de 2018).³⁸

México tiene la posibilidad de ser pionero en esta área, pues se encuentra en la fase inicial de configuración de sus mercados y del marco regulatorio. Para que la regulación en materia de AEE sea exitosa e incentive el despliegue de estas tecnologías, es necesario que permita la percepción de múltiples ingresos —regulados y de mercado— desde un inicio. Esto permitiría aprovechar mejor los múltiples beneficios del AEE y trasladarlos al sistema y a los usuarios finales.

Para dimensionar el reto que esto implica, vale la pena analizar de nuevo el caso de California. En las siguientes secciones se analizan los modelos que permiten la recuperación de ingresos por medio de tarifas reguladas y su potencial combinación con ingresos del mercado (Cuadro 2). El modelo puramente *merchant*, es decir, que únicamente recibe ingresos del mercado, no será discutido por estar fuera del alcance de este documento.

CUADRO 2.

RESUMEN DE MODELOS DE PARTICIPACIÓN DEL AEE EN EL MERCADO CALIFORNIANO

<i>Modelo</i>	<i>Merchan</i>	<i>Activo de Red</i>	<i>Híbrido</i>
Descripción	Proyectos con la finalidad de proveer servicios en los mercados de energía, capacidad y servicios conexos.	Proyectos que son diseñados para resolver una necesidad específica en la red de transmisión o distribución.	Proyecto que presta principalmente servicios a la red, pero también participa en el mercado eléctrico.

³⁸ California Independent System Operator, *Storage as a Transmission Asset: Enabling Storage Assets Providing Regulated Cost-Of-Service Based Transmission Service to Access Market Revenues*. Revised Straw Proposal, August 2018, p. 7, disponible en: <http://www.caiso.com/Documents/RevisedStrawProposal-Storageas-TransmissionAsset.pdf>.

<i>Modelo</i>	<i>Merchan</i>	<i>Activo de Red</i>	<i>Hibrido</i>
Origen del proyecto	Aprobado por una empresa pública o alguna institución regulatoria, o bien, por una empresa privada que asume todo el riesgo.	Aprobado mediante el proceso de planeación de la red eléctrica.	<i>Propuesta:</i> Aprobado mediante el proceso de planeación de la red eléctrica.
Remuneración	Contratos bilaterales, ingresos de mercado o los dos anteriores.	Tarifas reguladas.	<i>Propuesta A:</i> Tarifas reguladas cubren el costo total del proyecto, los ingresos de mercado son descontados de la tarifa. <i>Propuesta B:</i> Tarifas reguladas cubren parcialmente el costo del proyecto, los ingresos de mercado son adicionales.

Fuente: Elaboración propia con información de CAISO.³⁹

A. La clave para las tarifas reguladas está en el proceso de planeación

En 2013 CAISO desarrolló una metodología para considerar sistemáticamente a los activos de AEE en su proceso de planeación de la red, lo cual constituye un requisito para acceder a tarifas reguladas. Durante este proceso, se debe demostrar que el sistema de AEE es la mejor opción para resolver una necesidad de la red mediante una evaluación de costo-beneficio. Esta metodología fue en parte motivada por la política energética de California, que identifica al AEE como recursos prioritarios (la eficiencia energética, demanda controlable y energías renovables también entran en esta categoría).⁴⁰ Anteriormente, los proyectos de AEE eran considerados caso por caso, dificultando su aprobación. Con la nueva metodología, en el proceso de planeación 2017-2018 se aprobaron dos proyectos de almacenamiento.⁴¹

³⁹ *Ibidem*, pp. 16,17, 24-28.

⁴⁰ California Independent System Operator, *Consideration of Alternatives to Transmission or Conventional Generation to Address Local Needs in the Transmission Planning Process*, September 2013, disponible en: <http://www.caiso.com/Documents/Paper-Non-ConventionalAlternatives-2013-2014TransmissionPlanningProcess.pdf>

⁴¹ CAISO *Storage as a Transmission...*, *op. cit.*, p. 7.

En México, el Programa para la Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución (PAM), es el instrumento mediante el cual se identifican los proyectos que resolverán las necesidades de la red. La metodología utilizada en estos documentos no es tan sofisticada como la de California, en parte porque hasta 2013 se trataba de actividades realizadas por una empresa verticalmente integrada (CFE). En el ejercicio 2018-2032, el PAM evalúa únicamente dos alternativas para cada necesidad identificada y se elige la que represente el menor costo, de acuerdo con una evaluación del operador de la red. A momento, el PAM no considera alternativas a las tecnologías tradicionales de la red.⁴²

Dado que los resultados del PAM se utilizan para la elaboración del PRODESEN⁴³ —donde figuran los proyectos susceptibles a desarrollarse en los siguientes 15 años—, es necesario incluir alternativa de AEE en el PAM para que estos activos puedan acceder a tarifas reguladas como parte de la red.

Si bien el PRODESEN 2017-2031 consideró la implementación de un sistema de almacenamiento como alternativa para atender la congestión en la red de Baja California,⁴⁴ México aún no cuenta con una evaluación sistemática de este tipo de proyectos. La inclusión de banco de baterías para Baja California en el ejercicio 2017-2031 fue la excepción y no la regla. Así, es importante desarrollar una metodología que asegure que el AEE sea contemplado dentro del abanico de potenciales soluciones de red, lo cual puede conducir a soluciones más eficientes para la red que redunden en menores costos para sus usuarios.

Adicionalmente, es necesario definir si el operador del sistema, CENACE, puede ser propietario de activos de almacenamiento. En Estados Unidos, la FERC ya había rechazado una propuesta para considerar el AEE como activo de transmisión porque la empresa promotora, Nevada Hydro Company, proponía que el operador del sistema tuviera control sobre él. FERC y el mismo operador temían que esto comprometiera su independencia, por lo que el proyecto fue denegado.⁴⁵ En México no se

⁴² Centro Nacional de Control en Energía, *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2018-2032*, México, SENER, 2018.

⁴³ Secretaría de Energía, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*, 31 de mayo de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462>.

⁴⁴ Secretaría de Energía, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031*, México, SENER, 2017, p. 113.

⁴⁵ CAISO, *Storage as a Transmission Asset...*, *cit.*, p. 30.

tiene una postura definida al respecto, pero si se permite que un tercero sea el propietario del activo de AEE, deberán desarrollarse modelos de contrato y reglas de operación que esclarezcan la relación entre operador y dueño.

B. *Combinar ingresos regulados y no regulados: el gran reto*

En enero de 2017, la FERC definió su postura respecto a la participación del AEE en distintas actividades. La FERC reconoció los beneficios de que el AEE participe en distintas actividades, ya sean reguladas o de mercado, y destacó la importancia de desarrollar regulaciones que prevengan impactos adversos en el mercado, eviten cobros duplicados y protejan la independencia del operador de sistema.⁴⁶

CAISO es el primer operador en desarrollar una propuesta para combinar múltiples percepciones (en proceso de consulta). Esta propuesta establece que los proyectos de AEE que deseen acceder a tarifas reguladas deberán forzosamente pasar por el proceso de planeación de la red, incluso si su objetivo es combinarlas con otros ingresos de mercado.⁴⁷

La propuesta también incluye una metodología para identificar las condiciones bajo las que un proyecto de AEE, que recibe ingresos regulados por el servicio de TyD, puede ofrecer otros servicios al mercado. CAISO propone utilizar el grado de predictibilidad de las necesidades de la red para resolver el dilema: los sistemas de AEE que operen en contextos poco predecibles no podrán participar en el mercado, mientras que aquellos donde existe una alta predictibilidad sí serán elegibles. En ambos casos, CAISO se reserva el derecho de analizar caso por caso, y ajustar los periodos donde puede prestar servicios al mercado de acuerdo con las condiciones existentes en el sistema.⁴⁸

Para aquellos activos de AEE que puedan ofrecer productos al mercado, CAISO propone dos mecanismos de contraprestación que concilian los ingresos regulados (fijos) con los de mercado (variables), evitando la duplicación de costos:⁴⁹

⁴⁶ Federal Energy Regulatory Commission, *Utilization of Electric Storage Resources for Multiple Services when Receiving Cost-based Rate Recovery*, January 2017, disponible en: <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2017/011917/E-2.pdf>.

⁴⁷ CAISO, *Storage as a Transmission Asset...*, cit., pp. 16-18.

⁴⁸ *Ibidem*, pp. 21-23.

⁴⁹ *Idem*.

- a) Propuesta 1: El proyecto recuperará el costo total de la inversión más una rentabilidad razonable por medio de las tarifas reguladas. Los ingresos que obtenga del mercado se descontarán de la tarifa regulada.
- b) Propuesta 2: El proyecto recuperará una parte de la inversión por medio de tarifas reguladas, el resto lo recuperará por medio del mercado. El desarrollador asumirá el riesgo *merchant*. No está garantizada la recuperación total de los costos de inversión.

La Propuesta 1 tiene la ventaja de asegurar la recuperación total de los costos y facilitar la comparación del proyecto contra otras opciones en el proceso de planeación de la red. Sin embargo, representa pocos o nulos incentivos para que el activo de AEE participe en el mercado. El segundo mecanismo resuelve esta desventaja, pero en cambio expone a los desarrolladores a un mayor riesgo.⁵⁰

En ambos casos, CAISO reconoce la importancia de desarrollar nuevos modelos contractuales para los proyectos que reciban ingresos regulados y de mercado. Adicionalmente, identifica como prioritario que el operador tenga visibilidad de las operaciones en tiempo real del activo de AEE, incluyendo una vía para operar el sistema en caso de necesidad.⁵¹ Por lo tanto, el modelo contractual deberá ser muy claro sobre las circunstancias bajo las que el operador puede tomar control del activo y cuándo éste puede operar libremente para ofrecer sus servicios al mercado.

Evitar la duplicación de costos y asegurar una coordinación eficiente entre el operador y el activo de AEE, es también una preocupación en el naciente mercado de almacenamiento mexicano. Los tomadores de decisiones sin duda pueden sacar provecho de estudiar el camino ya recorrido por California y deberán considerar seriamente la inclusión de los sistemas de AEE en el PAM y el PRODESEN.

IV. CONCLUSIONES

La descarbonización de la industria energética es una pieza fundamental para afrontar el cambio climático. Parte importante en esta estrategia es el incremento de generación a partir de energías renovables, sobre todo en países con alto potencial como México. Sin embargo, la masificación de

⁵⁰ CAISO, *Storage as a Transmission Asset...*, cit., pp. 24-28.

⁵¹ *Ibidem*, p. 17.

estas fuentes de generación causa cierta preocupación, pues las de mayor crecimiento (solar y eólica) son también intermitentes y su integración complica la operación de la red.

Afortunadamente, los costos del AEE están disminuyendo a pasos agigantados, convirtiéndolos en una solución viable para manejar la variabilidad de voltaje y frecuencia causada por mayores porcentajes de ERI en la red. El AEE también ha demostrado ser valioso para otros propósitos: incrementar la seguridad energética del país, empoderar a los usuarios finales y fomentar la adopción de generación distribuida (renovable en la mayoría de los casos). El almacenamiento también provee servicios conexos de gran valor, sobre todo en aquéllos que requieren altas velocidades de respuesta.

Uno de los servicios menos reconocidos, pero de alto valor, es la utilización del AEE como un activo de transmisión o distribución. Estos sistemas pueden robustecer la infraestructura existente en la red, prevenir estrés y sobrecargas térmicas en las líneas y evitar congestión. De esta manera, el AEE puede diferir —e incluso, evitar— inversiones en nueva infraestructura de TyD, reduciendo costos para el operador y los usuarios finales.

La viabilidad de los proyectos de AEE depende en gran medida de percibir múltiples ingresos, por distintas actividades y servicios que técnicamente sea capaz de proveer. Sin embargo, esto no ha resultado sencillo debido a la estructura actual de los mercados eléctricos. California —el mercado de AEE más avanzado del mundo— ha logrado avances significativos, aunque aún quedan temas por resolver sobre todo en la contraprestación simultánea de servicios de mercado y de TyD.

Siguiendo el ejemplo de California, en México tenemos muchos pendientes para que el mercado de AEE se desarrolle:

- Crear una nueva definición de AEE que reconozca su naturaleza multipropósito. Esta nueva definición deberá evitar el confinamiento del AEE a figuras ya existentes como Generador o Central Eléctrica, pues el almacenamiento tiene características únicas que no necesariamente coinciden con las de otro tipo de activos.
- Desarrollar la metodología de contraprestación de servicios conexos no incluidos en el mercado; considerar la inclusión de productos que reconozcan la velocidad de respuesta del activo a niveles más rápidos (incluidos y no incluidos en el mercado), y reconocer que la regulación de frecuencia primaria tenga una compensación económica.

- Coordinar esfuerzos con CENACE y la Secretaría de Energía para que el AEE sea considerado durante el proceso de planeación de la red eléctrica (PRODESEN), paso necesario para que el AEE pueda recibir tarifas reguladas por la prestación de servicios de TyD.
- Desarrollar una metodología que permita identificar las mejores alternativas para atender servicios de TyD que sea tecnológicamente neutra, e identificar bajo qué supuestos los sistemas de AEE utilizados como activos de red pueden ofrecer servicios al mercado sin comprometer la operación eficiente de la red (esto incluye un mecanismo de compensación justo, que evite duplicidad de cobros).
- Clasificar y categorizar los servicios que puede proporcionar el AEE, como base para el desarrollo de reglas de operación para que convivan diferentes servicios sin comprometer la operación del sistema, ni el funcionamiento del mercado.
- Revisar los instrumentos de mercado vigentes y modificar aquéllos que sea necesarios.

La consolidación de estas acciones requiere de la colaboración entre todos los actores implicados, particularmente entre el regulador (CRE), el operador independiente del sistema (CENACE) y el *policy maker* (SENER).

V. BIBLIOGRAFÍA

- BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE, *New Energy Outlook 2018 Report*, United States, Bloomberg Finance L.P., 2018, disponible en: <https://bnf.turl.co/story/neo2018?teaser=true>.
- CALIFORNIA INDEPENDENT SYSTEM OPERATOR, *Consideration of Alternatives to Transmission or Conventional Generation to Address Local Needs in the Transmission Planning Process*, September 2013, disponible en: <http://www.caiso.com/Documents/Paper-Non-ConventionalAlternatives-20132014TransmissionPlanningProcess.pdf>.
- CALIFORNIA INDEPENDENT SYSTEM OPERATOR, *Storage as a Transmission Asset: Enabling Storage Assets Providing Regulated Cost-Of-Service Based Transmission Service to Access Market Revenues. Revised Straw Proposal*, August 2018, disponible en: <http://www.caiso.com/Documents/RevisedStrawProposal-Storageas-TransmissionAsset.pdf>.
- CALIFORNIA INDEPENDENT SYSTEM OPERATOR, *Storage Technologies Provide Flexible Resources in the Market*, s. f., disponible en: <http://www.caiso.com/participate/Pages/Storage/Default.aspx>.

- CALIFORNIA LEGISLATIVE INFORMATION, *AB-2514 Energy Storage Systems (2009-2010)*, 2010, United States of America, Legislative Counsel's Digest, disponible en: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=200920100AB2514.
- CALIFORNIA PUBLIC UTILITIES COMMISSION, *Decision on Multiple-Use Applications*, January 2018, disponible en: <http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M206/K462/206462341.pdf>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, En México hay 500 mil viviendas sin electricidad, principalmente en comunidades indígenas y rurales, *Boletín*, núm. 1343, 14 de abril de 2016, disponible en: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2016/abril/15/1343-En-Mexico-hay-500-mil-viviendas-sin-electricidad-principalmente-en-comunidades-indigenas-y-rurales>.
- CENTRO NACIONAL DE CONTROL EN ENERGÍA, *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2018-2032*, México, SENER, 2018.
- CENTRO NACIONAL DE CONTROL EN ENERGÍA, *Programa de Redes Eléctricas Inteligentes*, México. SENER, 2016.
- CLIMATE GROUP, THE, *How California is Driving the Energy Storage Market through State Legislation*, United States of America, The Climate Group, 2017, disponible en: https://www.theclimategroup.org/sites/default/files/downloads/etp_californiacasestudy_apr2017.pdf.
- DELOITTE, *Energy Storage: Tracking the Technologies that Will Transform the Power Sector, United States of America*, Deloitte, 2015.
- ECOFYS, *Flexibility Options in Electricity Systems*, Germany, European Copper Institute, 2014, disponible en: <https://www.ecofys.com/files/files/ecofys-eci-2014-flexibility-options-in-electricity-systems.pdf>.
- ENERGY STORAGE ASSOCIATION, *Grid Infrastructure Benefits, Energy Storage Association*, s. f., disponible en: <http://energystorage.org/energy-storage/energy-storagebenefits/benefit-categories/grid-infrastructure-benefits>.
- EUROPEAN PARLIAMENT, *Energy Storage: Which Market Designs and Regulatory Incentives are Needed?*, October 2015, disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563469/IPOL_STU\(20_15\)563469_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563469/IPOL_STU(20_15)563469_EN.pdf).
- FEDERAL ENERGY REGULATORY COMMISSION, *Electric Storage Participation in Markets Operated by Regional Transmission Organizations and Independent System Operators (Order 841)*, febrero de 2018, disponible en: <https://www.ferc.gov/whatsnew/comm-meet/2018/021518/E-1.pdf>.
- FEDERAL ENERGY REGULATORY COMMISSION, *Utilization of Electric Storage Resources for Multiple Services when Receiving Cost-based Rate Recovery*, enero de 2017, disponible en: <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2017/011917/E-2.pdf>.

- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*, México, Gobierno de la República, 2014.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *En la tercera Subasta Eléctrica se obtuvo uno de los precios más bajos internacionalmente: PJC*, 21 de noviembre de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cenace/prensa/en-la-tercera-subasta-electrica-mexicana-seobtuvo-uno-de-los-precios-mas-bajos-internacionalmente-pjc-141671>.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, *Summary for Policy Makers*, en *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, United Kingdom, Cambridge University Press, 2013.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, *Energy Access Outlook 2017. From Poverty to Prosperity*, France, OECD/IEA, 2017.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, *Energy and Climate Change*, France, OCDE, 2015.
- MANGHANI, R. y R. McCarthy, *Global Energy Storage: 2017 Year-in-Review and 2018-2022 Outlook*, GTM Research, April 2018, disponible en: <https://www.greentechmedia.com/research/report/global-energy-storage-2017-year-in-review-and-2018-2022-outlook#gs.ImD43tk>.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, Ley de la Transición Energética, *Diario Oficial de la Federación*, México, 24 de diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, Bases del Mercado Eléctrico, *Diario Oficial de la Federación*, 8 de septiembre de 2015, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5407715&fecha=08/09/2015.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*, 31 de mayo de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462>.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031*, México, SENER, 2017.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032*, México, SENER, 2018.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018”, *Plan Nacional de desarrollo 2013-2018*, México, SENER, 2017.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva de Gas Natural 2017-2031*, México, SENER, 2017.
- WORLD ENERGY COUNCIL, *Variable Renewables Integration in Electricity Systems: How to Get It Right*, United Kingdom, WEC, 2016.

ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD COMO UNA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE BRECHAS SOCIOECONÓMICAS EN MÉXICO

Neus PENICHE SALA*

Gracias Mau, Judith, Chava y Kenia

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Brechas socioeconómicas*. III. *Marco normativo*. IV. *Estrategias vigentes*. V. *Áreas de oportunidad (temas para reflexionar)*. VI. *Conclusiones*. VII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

El nuevo modelo energético ha traído al país cambios significativos; sin embargo, es conveniente revisar las estrategias dirigidas a satisfacer las necesidades básicas de energía a nivel regional y fortalecer los instrumentos programáticos para llevarlas a cabo eficientemente.

A la fecha los avances más relevantes en el sector energético suelen traducirse en grandes proyectos de infraestructura, inversiones comprometidas y desarrollo de mercados abiertos, siendo quizá los más significativos los relativos a la eficiencia energética y a la inclusión persistente de las energías renovables en la matriz energética nacional. En ese sentido, conforme a la política pública vigente se espera alcanzar 40% de generación de energía a través de fuentes renovables para 2028,¹ resultando que una mayor producción de energía a través de fuentes renovables y un incremento en las medidas de eficiencia energética impulsarán el crecimiento económico y la inclusión social.

* Es abogada por la Escuela Libre de Derecho y Maestra en Derecho Comercial Internacional por la Universidad de Westminster (Londres).

¹ Secretaría de Energía, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, México, 2016, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf.

El objeto del presente trabajo es mostrar que el nuevo marco regulatorio en materia energética en México no está diseñado únicamente para los grandes proyectos y capitales, sino que ofrece alternativas puntuales que contribuyen a reducir la huella ecológica (*decarbonisation*) e impulsar el desarrollo económico de nuestro país.

El presente escrito se divide en seis partes: en la primera, se describe conceptualmente el estado de la pobreza en México y América Latina, esbozando el panorama actual y la relación directa que se ha encontrado entre la pobreza y la ausencia de servicios eléctricos.

En la segunda parte se hace una breve descripción del marco normativo vigente en materia energética, incluidos los aspectos más relevantes relativos al sector eléctrico, así como los nuevos instrumentos para la transición energética.

En el tercer punto se muestra cómo se ha aprovechado este marco normativo, los avances en la implementación del nuevo modelo energético y las herramientas existentes para subsanar las deficiencias en competencias y educación en materia de energía.

En el punto cuatro, se presentan las áreas de oportunidad que existen en este tema y la manera en la que se podrían acometer las desigualdades que persisten en todo México, presentando al lector algunos temas a reflexionar.

Finalmente, se esbozan unas conclusiones y reflexiones sobre las decisiones críticas que se deben analizar y las vías normativas para avanzar en el desarrollo energético del país y la instrumentación del nuevo modelo energético, a efecto de que los beneficios de este logren permear a los estratos más pobres del país y colaborar eficazmente en la disminución de brechas socioeconómicas.

La pobreza energética,² considera la privación social del acceso a la electricidad y al tipo de combustible necesario para cocinar (electricidad o gas), como un elemento que contribuye de manera latente a la pobreza en los países, por lo que es frecuente que en los estudios de pobreza destaquen las propuestas relacionadas con la mejora de los servicios de energía (seguros, limpios y accesibles), como elemento indispensable para erradicarla.

² García, Rigoberto, *Pobreza energética en América Latina*, Chile, Naciones Unidas, 2014. El término fue acuñado originalmente por la inglesa Brenda Boardman y recogido en la normativa del Reino Unido en 2000 con la aprobación de la *Warm Homes and Energy Conservation Act*, que difundió formalmente el concepto en Europa.

II. BRECHAS SOCIOECONÓMICAS

Desde el punto de vista energético y de acuerdo con el Banco Mundial, 1,060 millones de personas alrededor del mundo no tienen acceso a energía eléctrica y cientos de millones más acceden de manera insuficiente o poco confiable.³ En México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) estimó que 98.64% de la población (aproximadamente 122,296,366 millones de habitantes) cuenta con energía eléctrica al cuarto trimestre de 2017.⁴

Si bien, está por lograrse el acceso universal en el país, probablemente ese 1.36% restante que equivale aproximadamente 1,686,162 personas, sea el universo más difícil de cubrir, al encontrarse en áreas urbanas marginadas y zonas rurales. A este número hay que sumarle los millones de habitantes que, aunque acceden a la energía eléctrica, lo hacen de manera insuficiente, interrumpidamente, en horarios restringidos y de forma poco confiable, poniendo en riesgo los electrónicos y enseres domésticos que con gran esfuerzo logran adquirir.

La ubicación geográfica de la población define de manera importante las oportunidades de servicios energéticos a las que tiene acceso y las problemáticas económicas y sociales que derivan de su ausencia. Por ejemplo, el índice de duración promedio de interrupciones en distribución para la división sureste, fue de 50 minutos cada interrupción en 2016 y de cerca de 70 minutos en 2017. El índice de frecuencia promedio de interrupciones de distribución para la división centro/sur, zona que presentó mayor frecuencia promedio de interrupciones, fue de 1.07 en 2016 y en 2017 se reportó en 0.7%. El índice de duración promedio de interrupciones por usuarios en distribución fue de 67 minutos en la zona Golfo Centro para 2016 y de más de 100 minutos en 2017, seguida de la zona sureste con 44 minutos en 2016 y 80 minutos en 2017.⁵

De acuerdo con Gerardo Esquivel,⁶ 46.5% de la población mexicana vive en pobreza; sin embargo, 1% de los mexicanos acumulan 21% de la riqueza del país. La clase rica creció 32% entre 2007 y 2012; de los 53

³ Banco Mundial, *Acceso a la energía*, 2017, disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.ACCS.UR.ZS?end=2014&start=2014&view=map>.

⁴ Comisión Federal de Electricidad, *Indicadores del Programa Sectorial de Energía 2013-2018*, México, CFE, 2018.

⁵ Comisión Reguladora de Energía, *Reporte de Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2017*, México, 2018.

⁶ Esquivel, Gerardo, *Desigualdad extrema en México, concentración del poder económico y político*, México, Oxfam, 2015, disponible en: https://www.oxfam.mx/sites/default/files/desigualdad-extrema_informe.pdf.

millones de mexicanos que viven en pobreza, 23 millones no pueden siquiera comprar la canasta básica.

De acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) la pobreza y la pobreza extrema en México históricamente han tenido un rostro rural;⁷ sin embargo, en la actualidad el país es predominantemente urbano y la concentración demográfica en las ciudades y zonas metropolitanas ha traído consigo fenómenos de exclusión, desigualdad, desempleo y pobreza; en cualquier caso, la pobreza no tiene las mismas características en zonas urbanas y rurales, por tanto, las soluciones para atacarlas deberían ser diferentes.

El CONEVAL manifiesta que una persona se encuentra en situación de pobreza cuando su ingreso sea insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias y cuando tenga al menos una carencia social de los seis indicadores: rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación.⁸

La Ley General de Desarrollo Social establece que el CONEVAL deberá realizar la definición y medición de pobreza desde un enfoque multidimensional. La pobreza por ingresos consiste en comparar los ingresos de las personas con los valores monetarios de diferentes líneas alimentaria, capacidades y patrimonio.⁹

- a) Pobreza alimentaria: Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.
- b) Pobreza de capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para esos fines.
- c) Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como para realizar los gastos necesarios en

⁷ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*, México, 2014, disponible en: https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza_urbana_y_de_las_zonas_metropolitanas_en_Mexico.pdf

⁸ Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social, *Medición de la pobreza, Glosario*, México, 2017, disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>

⁹ Cámara de Diputados, *Ley General de Desarrollo Social, Diario Oficial de la Federación*, México, 20 de enero de 2004, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf

salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

La pobreza energética en México y América Latina se distingue por la insuficiencia de servicios eléctricos y las limitaciones que representan para la población.

1. Pobreza en México

La medición de la pobreza en México se basa en los derechos sociales definidos en la Constitución como: el acceso a la educación, acceso a servicios de salud, acceso a alimentación, acceso a seguridad social, calidad y espacios de vivienda y el acceso a servicios básicos (agua, drenaje, combustible para cocinar y electricidad).¹⁰

De acuerdo con lo establecido por el Congreso de la Unión, la pobreza se agrava o se reduce si algunos de estos factores empeoran o mejoran.

En la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 de la Secretaría de Energía,¹¹ se establecen dos objetivos estratégicos, el crecimiento del PIB y la inclusión social. Los temas estratégicos de la inclusión social tienen que ver con el acceso a la energía como medio indispensable para mejorar la calidad de vida de la población y la importancia de considerarlo como prioridad para el progreso de cada mexicano.

2. Pobreza en América Latina

El informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social 2017, expone que los niveles de pobreza y pobreza extrema aumentaron en América Latina. En 2016 el número de

¹⁰ Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social, *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*, 3a. ed., México, CONEVAL, 2018, disponible en: <https://coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>.

¹¹ Secretaría de Energía, *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, México, disponible en: http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA_NACIONAL_ENERGIA.pdf.

personas pobres llegó a 186 millones, es decir, 30.7% de la población en la región, mientras que la pobreza extrema afectó a 61 millones de personas.¹²

La CEPAL y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), han realizado trabajos conjuntos que muestran la relevancia del acceso a fuentes de energía de calidad, como elemento fundamental para la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones ambientales de los grupos socialmente más vulnerables.

En América Latina y el Caribe las estrategias de reducción de pobreza y los planes nacionales de desarrollo vinculados al sector energético aún no se han tratado a fondo. Existen factores que contribuyen a la generación de brechas económicas y de acceso a fuentes de energía en condiciones equitativas: ingresos bajos, ausencia de recursos para la construcción de infraestructura, la falta de disponibilidad de tecnologías adecuadas, marcos legales e institucionales e incluso falta de iniciativas políticas en los países de la región.

Pese a formar parte del objetivo más amplio de lograr una mayor inclusión social, el acceso a servicios energéticos de calidad, como herramienta fundamental para la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones ambientales de los grupos socialmente más vulnerables, es un tema que figura con poca relevancia en las políticas oficiales de los gobiernos de América Latina y el Caribe.

Por lo tanto, aunque el acceso a la energía por parte de los sectores pobres no es uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, es un prerrequisito trascendental para alcanzarlos.

III. MARCO NORMATIVO

1. *Nuevo modelo energético*

La Reforma Constitucional en Materia Energética en México representó una transformación trascendental en la estructura y operación del sector de la energía en nuestro país, pues dio paso a la participación del sector privado en la exploración, desarrollo, producción, transformación y

¹² Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago, 2018, disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf.

comercialización de hidrocarburos, así como en la generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica.

El objeto del nuevo modelo es elevar la productividad en nuestro país e incrementar la calidad de los servicios básicos, así como tener efecto directo en el crecimiento económico de México, con una mayor disponibilidad de petróleo, gas natural y sus derivados, así como un servicio eléctrico público de mejor calidad, mayor cobertura y a precios más competitivos.

2. Sector eléctrico

El sector eléctrico mexicano es un elemento clave para el desarrollo del país y su reestructuración, a partir del nuevo modelo energético contribuye a su fortalecimiento. La Ley de la Industria Eléctrica (LIE) surge de este proceso, con el objeto de permitir una regulación transparente en la planeación y control del Sector Eléctrico Mexicano, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades relacionadas a la industria eléctrica, así como promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios.

La Ley de Transición Energética (LTE), publicada también con el nuevo modelo energético tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, el cumplimiento de las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos, previendo el incremento gradual de la participación de las energías limpias y obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable y eficiencia energética.¹³

Promueve también la suscripción de convenios y acuerdos de coordinación con los gobiernos de los Estados, y en su caso, con los municipios, para impulsar acciones de apoyo al desarrollo social e industrial para el aprovechamiento de las energías limpias, facilitar el acceso a zonas con alto potencial, incentivar la compatibilidad de los usos de suelo para tales fines que establezcan regulaciones de uso del suelo y de construcciones.

¹³ Secretaría de Gobernación, Ley de Transición Energética, México, *Diario Oficial de la Federación*, diciembre de 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.

3. *Impacto social*

La LIE y la Ley de Hidrocarburos, contemplan disposiciones relativas al impacto social de los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado, los cuales atenderán en todo caso la sostenibilidad y el respeto de los derechos humanos en las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar, así como implementar las acciones necesarias para conocer los intereses y preocupaciones de dichas comunidades y salvaguardar sus derechos.¹⁴

La legislación impone el deber de concretar un estudio de impacto social de las áreas objeto de los proyectos respectivos, y presentar una evaluación que contenga la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y planes de gestión correspondiente para que la Secretaría de Energía (SENER) emita la determinación pertinente.

IV. ESTRATEGIAS VIGENTES

1. *El Fondo del Servicio Universal Eléctrico*

Desde mayo de 2017, la SENER previó la ampliación de la electrificación en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas donde no existe acceso a este servicio básico.

El Fondo del Servicio Universal Eléctrico (FSUE) considera la extensión de la red de distribución de la CFE en las localidades donde sea técnica y económicamente viable, mientras que, para las zonas en las que no resulte factible, la electrificación se llevará a cabo por medio de sistemas individuales con distintas tecnologías, por ejemplo, los paneles fotovoltaicos.

El FSUE anunció que, durante su primera etapa, se centraría en sistemas aislados de electrificación para comunidades rurales y zonas urbanas marginadas, beneficiando a cerca de 180 mil mexicanos.

¹⁴ Cámara de Diputados, Ley de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 2014, Capítulo V, Título Cuarto, artículos del 118 al 121, y Cámara de Diputados, Ley de la Industria Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 2014, Capítulo II, Título Cuarto, artículos del 117 al 120.

Se considera que el esquema para comunidades rurales es una opción viable en términos económicos para suministrar energía eléctrica a pequeña escala y que además representa una solución amigable con el medio ambiente.

El objetivo del FSUE es alcanzar, para 2018, 99% de la cobertura eléctrica nacional y dotar al total de las comunidades aisladas, para llegar a la meta de que el país esté 100% iluminado.¹⁵

2. Obras de electrificación

Durante 2015 y 2016, la CFE tuvo participación en la Cruzada Nacional Contra el Hambre en la estrategia de servicios básicos para la vivienda, la cual consistió en llevar a cabo 2,202 obras de electrificación en 385 municipios de 27 entidades federativas, que benefició a más de 242,665 habitantes en zonas urbanas. En este mismo periodo, CFE realizó obras de electrificación en comunidades rurales que beneficiaron a 80,020 personas de la población indígena.¹⁶

3. Eficiencia energética

A partir de 2010, en un convenio de colaboración entre SENER, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la CFE y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras), se inició el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.¹⁷

Dicho proyecto tiene como objetivo impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal y lograr reducir el consumo de energía eléctrica, así como avanzar en la transición a tecnologías más eficientes y hacer un mejor uso de la energía eléctrica. A la fecha, se han instalado 412 mil sistemas de alumbrado público, en los que la tecnología LED es la predominante.

¹⁵ Fondo del Servicio Universal Eléctrico, *Convocatoria para el Concurso Público Nacional*, México, 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA_CONVOCATORIA_FSUE_31_DE_MAYO_2017.pdf

¹⁶ Comisión Nacional de Electricidad, *Informe anual 2016 de la Comisión Federal de Electricidad*, México 2017.

¹⁷ Secretaría de Energía, *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal-proyecto-nacional>.

De igual manera el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) dirigido al personal e instalaciones de CFE, reporto 63,669 personas beneficiadas con las actividades informáticas sobre ahorro y uso eficiente de la energía en 2016.¹⁸

El PEASE realiza cuatro actividades principales que incluyen proyectos de eficiencia energética que consisten en la sustitución de equipos antiguos e ineficientes, por nuevos equipos en las instalaciones de la CFE y en proyectos de reingeniería para un mayor aprovechamiento; evaluación de tecnologías ahorradoras; capacitación en eficiencia energética y actividades informativas sobre el ahorro y uso eficiente de la energía.

Instrumentar políticas de eficiencia energética es una estrategia de gran importancia, una solución menos costosa para resolver el abasto de energía es conservarla, a través del uso eficiente y de esta manera la energía ahorrada se traduce en disminución de contaminación e inversión energética; es decir, es más viable ahorrar que generar energía, lo que debería ser el mantra de todo regulador energético.

4. Fortalecimiento regulatorio

El nuevo modelo energético ha promovido inversiones del sector privado en diversas actividades, entre ellas: las relacionadas con incrementar la cobertura eléctrica y la diversificación de oferta de energéticos para la población.

La Secretaría de Economía a través de la iniciativa Fortalecimiento de la Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad, busca mejorar el ambiente de negocios mediante la facilitación de la apertura y crecimiento de las empresas, generar un intercambio de propuestas para promover el desarrollo del país, impulsar la productividad, el crecimiento de la economía y la generación de productos y servicios a mejores precios y de mayor calidad.¹⁹

En ese sentido, es necesario diseñar, mejorar y fortalecer los sistemas eléctricos, así como continuar con el desarrollo, la implementación y la

¹⁸ Comisión Federal de Electricidad, *Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*, México, 2017, disponible en: <https://www.cfe.mx/productos/EvaluacionTecnologiasAhorradoras/Paginas/PAESE.aspx>.

¹⁹ Secretaría de Economía, *Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad*, México, 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-iniciativa-para-el-fortalecimiento-de-la-competencia-y-mejora-regulatoria-para-la-competitividad?state=published>.

vigilancia de los criterios de confiabilidad de los sistemas a través de mecanismos institucionales que brinden certeza jurídica.

5. *Promoción de tecnología y combustibles más limpios*

Actualmente existen diversas herramientas que la SENER pone a disposición como parte de las iniciativas derivadas de la LTE, mismas que buscan fortalecer la operación y alcance del sector eléctrico del país.

La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, publicada el 19 de diciembre de 2014, busca aprovechar sustentablemente la energía y mejorar la productividad energética y la reducción económicamente viable de las emisiones contaminantes, por medio de cuatro grupos de trabajo: producción de energía, consumo de energía, eficiencia energética y almacenamiento de energía.²⁰

En la Prospectiva del Sector Energético 2017-2031, elaborado por la SENER, se planeó que para 2050, de la generación eléctrica total, 50% de la energía será de generación limpia. La SENER informó que, durante 2017, la capacidad instalada para generar electricidad a través de energías limpias representó 29.5%.²¹

La emisión de certificados de energías limpias es un requisito que acredita la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de energías limpias, estos certificados son un instrumento para promover nuevas inversiones en energías limpias y permiten transformar una obligación individual en metas nacionales de generación limpia de electricidad, de forma eficaz y de menor costo para el país.

6. *Estrategias de gas LP*

La Secretaría de Desarrollo Social y la SENER firmaron el 19 de abril de 2017 un convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas LP en las zonas más vulnerables del país.

²⁰ Secretaría de Energía, *Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios*, México, 2014, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCCTE-1.pdf.

²¹ Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiaria-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

El acuerdo establece la entrega de estufas de gas a más de 13 mil hogares que viven en pobreza alimentaria extrema. De acuerdo con los datos indicados por la Secretaría de Desarrollo Social, durante 2017, más de 16 millones de mexicanos todavía utilizaban leña y carbón en fogón abierto para cocinar, por lo que con este convenio se pretende disminuir el uso de éstos y evitar los riesgos de salud a los que se ven expuestos.²²

Es importante impulsar mayor acceso a fuentes de energía, así como la disponibilidad de una vivienda digna protegiendo la economía, salud familiar y el medio ambiente de las zonas más vulnerables de México.

V. ÁREAS DE OPORTUNIDAD (TEMAS PARA REFLEXIONAR)

Se han mencionado algunas iniciativas vigentes que marcan la ruta de estrategias de mediano y largo plazo para favorecer la reducción de brechas socioeconómicas; sin embargo, aún queda un largo camino por trabajar para lograr que 100% del país cuente con acceso efectivo a los energéticos.

Es pertinente revisar estas estrategias a efecto de redoblar sus impactos, por lo que se estima importante valorar lo siguiente: ¿Qué información existe para cuantificar las necesidades energéticas de las personas en situación de pobreza o caracterizar la pobreza energética a lo largo del país? ¿Cuáles son las tendencias de la evolución de la pobreza energética en áreas urbanas y rurales? ¿Qué impacto han tenido las reformas regulatorias del sector energético respecto a la pobreza y la equidad?

De acuerdo con información presentada por la CEPAL, aunque los estratos más pobres consumen menos cantidad de energía, gastan una proporción más significativa de sus ingresos en energía que el resto de la población.

1. *Incremento de las acciones del Fondo de Servicio Universal Eléctrico*

En su primera etapa y durante la presentación del FSUE el 22 de mayo del 2017, se consideró que, para la primera convocatoria para sistemas ais-

²² Secretaría de Bienestar, Sedesol y Secretaría de Energía, *Convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas licuado en zonas marginadas*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/prensa/firman-la-sedesol-y-la-sener-convenio-para-impulsar-la-sustitucion-de-leña-y-carbon-por-gas-licuado-en-zonas-marginadas>.

lados y con un presupuesto de 438 millones de pesos, se impactaría a 45 mil mexicanos que viven en situación de pobreza energética.²³

El 13 de noviembre de 2017, el FSUE instruyó otorgar casi mil 200 millones de pesos en beneficio de 200 mil mexicanos que se encuentran en zonas lejanas e inaccesibles. Asimismo, para la segunda convocatoria del FSUE la cual fue publicada el 5 de abril del 2018, se destinaron mil millones de pesos para la contratación de proyectos mediante el componente de instalación de sistemas aislados de electrificación para comunidades rurales y zonas urbanas marginadas para beneficiar a 74 mil personas.²⁴

El FSUE, considera atender las necesidades de 180 mil mexicanos, meta a alcanzar durante el periodo 2017- 2021. Sin embargo, se considera importante continuar, con estas u otras iniciativas similares, hasta proveer a los 1,686,162 millones de habitantes estimados en el presente artículo que aún no cuentan con cobertura eléctrica y a los tantos más que cuentan con una cobertura inadecuada, insegura o insuficiente.

2. *Riego solar agrícola*

La Ley de Energía para el Campo está dirigida a impulsar el desarrollo rural del país, estableciendo acciones de impulso a la productividad y la competitividad, como medidas de apoyo tendientes a reducir las asimetrías con respecto a otros países. Los precios y tarifas de estímulo que se otorguen a los productores deben impulsar la productividad y el desarrollo de las actividades agropecuarias.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en coordinación con la SENER, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), son las encargadas de establecer los precios y tarifas de estímulo a los energéticos agropecuarios, considerando las condiciones económicas y sociales prevalecientes en el ámbito nacional e internacional.

El proyecto de riego solar representa un esquema que busca optimizar el riego de los cultivos agrícolas, a través de la energía solar fotovoltaica. Tanto la potencia eléctrica generada por los paneles fotovoltaicos, como las

²³ Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiara-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

²⁴ Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/99-por-ciento-de-cobertura-electrica-nacional-en-2018-pjc>.

necesidades de agua de los cultivos están regidas por la misma variable, la radiación solar; a mayor insolación mayores necesidades de agua de cultivo, pero también mayor capacidad de producir energía fotovoltaica.

Para que el riego solar agrícola sea un esquema eficiente, debe presentar mejoras en el uso de agua a nivel parcelario en las unidades económicas rurales agrícolas, mediante el establecimiento de sistemas de riego tecnificados que incrementen la eficiencia técnica, productiva y el ahorro de agua de riego que se extrae de los pozos.

El Programa Especial de Energía para el Campo en Materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola, establece que quienes realicen actividades agrícolas y que utilicen energía eléctrica en el bombeo y rebombeo de agua para uso de riego agrícola, serán beneficiarios de la cuota energética 9CU (tarifa de servicio para bombeo de agua para riego agrícola en baja o media tensión con cargo único).²⁵

Esta cuota está asociada a una aportación gubernamental con la posibilidad para el agricultor de cubrir el diferencial entre la tarifa que paga y el costo de suministro de la CFE.

El esquema de aportación para el agricultor y la partida correspondiente están integrados en el Presupuesto de Egresos de la Federación. El subsidio a las tarifas eléctricas corresponde a \$50,179,000,000 de pesos.

Impulsar el riego solar agrícola, es una acción que ataca más de un problema significativo, por un lado, el desarrollo de la agricultura en México y la electrificación en comunidades rurales que pueden beneficiarse de la generación de energía. Por otro lado, podría representar para CFE la posibilidad de dejar de suministrar energía eléctrica a un sector que le genera importantes pérdidas económicas y para SHCP, también representa la posibilidad de ir disminuyendo la partida presupuestal mencionada anteriormente, ya que los agricultores serían autosuficientes en cuanto a generación eléctrica para riego y otros usos agrícolas.

3. Fomento del uso de fuentes de energía renovable para la generación de electricidad

La producción de energía con fuentes renovables ofrece el atractivo de registrar externalidades ambientales reducidas, nulas o incluso positivas.

²⁵ Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, *Programa Especial para el Campo en Materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/sader/acciones-y-programas/programa-especial-de-energia-para-el-campo-en-materia-de-energia-electrica-de-uso-agricola>.

Por ello, la ejecución de proyectos de inversión debería recibir estímulos adecuados para competir en igualdad de condiciones con las actuales fuentes convencionales de energía y los subsidios relativos, y generar oferta y demanda en el mercado de consumo eléctrico actual.

En 2015, la SEMARNAT publicó la “Guía de programas de fomento a la generación de energías renovables”, la cual da cuenta de la relevancia del uso de las energías renovables en contraste con el uso de las energías fósiles.²⁶ Esta guía está enfocada a difundir las políticas públicas y los programas para aumentar la participación de los recursos renovables en la generación de energía.

Las fuentes renovables de energía pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y contaminantes. Entre las primeras se encuentran el sol (energía solar), el viento (energía eólica), los ríos y corrientes de agua dulce (energía hidráulica), el calor de la Tierra (energía geotérmica), los mares y océanos (energía mareomotriz, gradiente térmico, gradiente salino) y las olas (energía undimotriz).²⁷

Las contaminantes son aquellas que se obtienen a partir de materia orgánica o biomasa y se utilizan directamente como combustible. Se consideran dentro de las energías renovables porque el dióxido de carbono emitido será utilizado por la siguiente generación de materia orgánica.

La producción de energía con recursos renovables presenta grandes ventajas ambientales, económicas y sociales. México cuenta con una amplia gama de recursos renovables de energía.

La CFE ha establecido una serie de criterios generales para instaurar un lenguaje común en materia de identificación del potencial real para el aprovechamiento de los recursos renovables, conforme a las siguientes categorías:²⁸

- Probado. Es la capacidad identificada mediante estudios técnicos y económicos para comprobar la factibilidad de su aprovechamiento.

²⁶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Guía de programas de fomento a la generación de energías renovables*, 3a. ed., México, 2015, p. 13.

²⁷ Biblioteca de Publicaciones Oficiales del Gobierno de la República, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, junio de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/publicaciones/articulos/guia-de-programas-de-fomento-a-la-generacion-de-energia-con-recursos-renovables-142904?idiom=es>.

²⁸ Secretaría de Energía, *Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite el Programa Especial de la Transición Energética*, México, 2017, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017.

- Probable. Es la capacidad reconocida mediante estudios directos e indirectos de campo, pero sobre la que no se tiene suficiente información para determinar su factibilidad económica o técnica.
- Posible. Es el valor teórico de la capacidad instalable y de la generación ligada que se obtiene a partir de estudios indirectos, basados en supuestos. No implica estudios de campo para comprobar su factibilidad técnica o económica.

Algunas de las ventajas económicas que se obtienen de la generación de energía eléctrica con recursos renovables, incluyen la reducción de las tarifas, la generación de empleos directos, generación de empleos indirectos, como los que se pueden dar en la agricultura, al expandir los sistemas de riego, en la ganadería y avicultura, con la instalación de establos electrificados, en el comercio y los servicios.

Otra ventaja importante es la reducción del costo de los servicios municipales de energía eléctrica (alumbrado público, bombeo de agua y edificios públicos), ya que el consumo de energía eléctrica representa un alto porcentaje de sus gastos de operación y la ventaja social que podría alcanzarse al llevar energía eléctrica a comunidades remotas e incentivando el desarrollo de dichas comunidades.

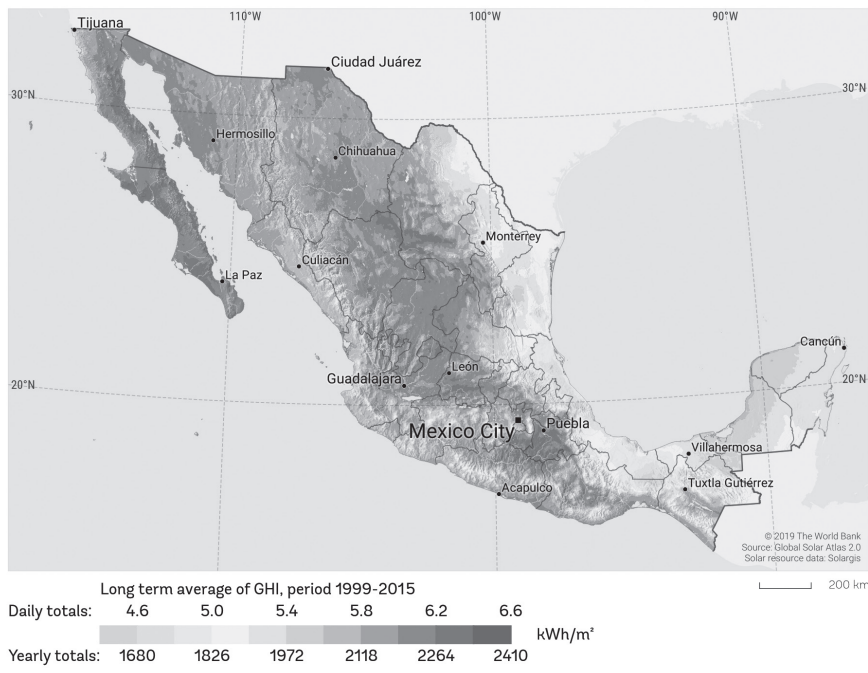
Vale la pena continuar con las estrategias de fomento al uso de energías renovables a mediano y largo plazo, enfocadas en el aprovechamiento de recursos naturales con los que dispone México. A continuación, se presentan dos ejemplos de aprovechamientos de energía.

Aprovechamiento de energía solar. México es una región privilegiada en recursos solares, el potencial de energía solar que existe en un país o territorio, se mide por su radiación solar que en nuestro país asciende en promedio a 5.6 KWh/m.²⁹ En el mapa que se muestra a continuación, se observa que al noroeste del país se localiza una zona con mayor potencial. Sin embargo, los puntos de demanda más altos son el centro del país, lo que implicaría realizar la electrificación de las zonas sin acceso a electricidad cercanas a esta zona o bien una oportunidad para mejorar la infraestructura de transmisión hacia el centro del país.

El uso de energías renovables para generación de electricidad es cada vez más latente y ha abierto el área de estudio a nuevas alternativas. De acuerdo con la mencionada LTE, México no sólo tiene que satisfacer la demanda

²⁹ Limón, Alejandro, *Energía solar en México: su potencial y aprovechamiento*, Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, 2017.

de consumo creciente de energía, sino de hacerlo con medios basados en energías limpias que representen una ventaja económica para el país.



FUENTE: © 2017 The World Bank, Solar resource data: Solargis.

Aprovechamiento de energía eólica en México. Otra de las fuentes de energía viable para ser mayormente aprovechada en el país, es la energía eólica, se obtiene de la fuerza del viento y está directamente relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan de áreas de alta presión atmosféricas hacia áreas de menor presión. El 15 de febrero de 2018, se llevó a cabo la inauguración de la primera etapa del proyecto “Atlas Eólico Mexicano” que coordina el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), con la participación de la SENER, CFE y la Universidad Nacional Autónoma de México.³⁰

De acuerdo con lo publicado por la SENER en su boletín informativo, el Atlas Eólico Mexicano recibió una inversión de 34.6 millones de pesos, esta

³⁰ Secretaría de Energía, *Atlas eólico mexicano*, México, febrero de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

inversión consistió en la instalación y operación de 7 torres de 80 metros de altura equipadas con anemómetros, pirómetros, pararrayos, paneles solares fotovoltaicos y equipos de enlace vía satélite que deberán enviar los datos precisos de temperatura y velocidad de viento.³¹

Mediante la generación de bases de datos de viento y mapas eólicos de alta resolución, se ofrecerá a la desarrolladores e inversionistas una plataforma accesible y sin costo sobre el recurso eólico disponible en México, lo que podrá acelerar el interés e inversiones en el desarrollo de parques eólicos en el país.

4. *Micro generadores renovables que puedan vender su energía*

México busca impulsar un sector energético confiable que atraiga inversiones en proyectos de generación de energía eléctrica a través de energías limpias, como la instalación de los paneles solares en los hogares y en las pequeñas y medianas empresas, contribuyendo al cumplimiento de 50% de integración de energías limpias en la generación de energía eléctrica para 2050 y el abastecimiento de 100% en el país.

Tomar control de la generación propia de electricidad, “democratizar el sector”, reduce la posibilidad de que CFE no logre abastecer a corto plazo la electricidad de todo el país, sumado a que la inversión en infraestructura para generar y transmitir la energía sea menor y se beneficie con la disminución en el uso de combustibles fósiles.

La Comisión Reguladora de Energía publicó los instrumentos regulatorios aplicables a centrales eléctricas de generación distribuida, a fin de permitir el acceso abierto a la red eléctrica, la simplificación de trámites, la facilidad de generar y vender energía eléctrica a pequeña escala según el esquema preferido y a la incorporación de energías limpias en el sistema eléctrico mexicano.³²

El desarrollo de la generación distribuida estaba limitado, la energía eléctrica generada por paneles solares estaba destinada al autoconsumo, sin la posibilidad de venderla.

³¹ Secretaría de Energía, Boletín de prensa, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

³² Comisión Reguladora de Energía, *Instrumentos regulatorios aplicables a centrales eléctricas de generación distribuida*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cre/prensa/la-cre-aprueba-instrumentos-regulatorios-aplicables-a-centrales-electricas-de-generacion-distribuida-paneles-solares>.

La generación distribuida ofrece una alternativa viable para los que no cuentan con energía eléctrica; sin embargo, hay que trabajar con las barreras que enfrenta y replantear las estrategias de tal manera que funcione y se aproveche por completo. A continuación, se especifican tres estrategias.

1. Subsidio eléctrico a las tarifas domésticas. Constituye una barrera para la adopción de generación distribuida, ya que disminuye de forma significativa y artificial el costo de la electricidad para los usuarios cuyos recibos de luz no justifican en ciertos casos la instalación de un equipo fotovoltaico en una vivienda.

Estudios realizados por el Instituto Mexicano de la Competitividad A.C. (IMC), y por el Centro de Investigación y Educación Económicas (CIDE) refieren a los bonos solares como un instrumento para financiar o subsidiar por única vez equipos fotovoltaicos a los usuarios para que se autoabastezcan y se deje de subsidiar permanentemente la energía que consumen.³³

Las variables económicas de un programa de bono solar resultarían favorables para el estado, el medio ambiente y los usuarios; sin embargo, existen impedimentos administrativos para su instrumentación, por lo que sin duda es un tema que ameritaría mayor análisis y reflexión.

2. Mecanismos de financiamiento. La factibilidad financiera de los paneles requiere en muchos casos de mecanismos crediticios que estén disponibles para las comunidades en donde la generación distribuida es viable pero la inversión inicial no es accesible para todos.

El Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) administrado por SENER, desarrolla un mecanismo financiero para que los intermediarios financieros tanto bancarios como no bancarios, puedan ofrecer condiciones favorables para los créditos a techos solares, este mecanismo está en proceso de integración y es fundamental para superar la barrera de falta de financiamiento.³⁴

³³ Instituto Mexicano de la Competitividad, *Por una agenda climática con visión de estado*, México, 2018, https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica_23-03-2018.pdf.

³⁴ Secretaría de Energía, *Fondo para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía*, México, 2018, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas_de_Operaci_n.pdf.

3. Capacidad de la red. La energía fotovoltaica impacta en el comportamiento de las redes eléctricas de media y baja tensión que se encargan de distribuir la energía a los usuarios finales. La demanda de la energía eléctrica tiene un comportamiento variable durante el día, dependiendo de la región de la que se trate. En regiones cálidas, la hora de mayor consumo coincide con el incremento en la temperatura ambiente y con el uso de los aires acondicionados durante el verano. Por el contrario, en regiones templadas, la energía solar generada al medio día se inyecta mayormente a la red, de donde se redistribuye a casas y negocios que no tienen techos solares.

De forma simple, podría plantearse limitar el porcentaje de casas con techo solar pero la tecnología brinda soluciones, una de ellas los inversores inteligentes que modulen la salida de energía de los techos solares para regular el circuito de baja tensión. Cuestiones técnicas y económicas que ameritaría analizar para encontrar las soluciones sustentables más adecuadas.

El potencial que existe en la energía solar y la reducción constante de costos que tienen los paneles fotovoltaicos es una gran área de oportunidad para el abastecimiento de energía eléctrica en comunidades aisladas.

5. *Planificación estratégica*

Los mecanismos de mercado por si solos no puede resolver de manera eficaz y eficiente los aspectos vinculados con las políticas energéticas, debe trazarse una evaluación de metas que consideren la electrificación rural y la problemática que existe de acceso para todos los estratos de la población.

Cuantificar las necesidades energéticas de la población en pobreza y pobreza urbana es crucial para diseñar un marco explícito de políticas que erradiquen la pobreza energética por región, considerando la diversidad que se presenta.

Lograr la eficiencia energética en el país es la respuesta más económica y accesible ante la necesidad de alcanzar el abastecimiento de todas las comunidades y de garantizar el suministro de energía a largo plazo y debería ser la premisa básica de cualquier planeación estratégica en el sector.

6. *Análisis y adecuación del acceso a la energía que satisfaga las necesidades de la población rural y la urbana*

En términos de políticas para áreas rurales es necesario definir mecanismos que garanticen la continuidad y la expansión del suministro en los hogares, así como avanzar en el desarrollo de programas que aseguren una provisión de energía que sea suficiente para mejorar la productividad de las actividades económicas de las comunidades rurales para poder atacar realmente la pobreza.

En el caso de comunidades urbanas se requiere incrementar las políticas de eficiencia energética, de lo general a lo particular, y buscar una manera de regular o establecer eficiencias energéticas en aparatos que, por estadística, son responsables de más de la mitad del consumo eléctrico en los hogares como televisión, refrigerador, lavadoras, entre otros, y definir estándares básicos de consumo.

Crear un padrón actualizado de las comunidades que no cuenten con energía eléctrica para priorizar los objetivos y una estrategia que sume a las existentes la posibilidad de alcanzar 100% de población con energía eléctrica, así como considerar cuales son los requerimientos de energía que incluyan la cobertura de necesidades básicas y priorizarlas.

Dado que el combate contra la situación de pobreza y pobreza extrema no es factible a corto plazo, se debe promover activamente el uso eficiente de energía y plantear plazos de transición para que las comunidades marginadas accedan a fuentes de energía modernas, limpias y eficientes.

7. *Diseño de políticas públicas de acceso a la energía*

Diseñar políticas públicas es una tarea que requiere conocimientos en diversas materias como economía, política, estadísticas, administración pública, comunicación, entre otras.

Es recomendable realizar un análisis del problema que permita establecer objetivos y analizar las acciones y las mejores prácticas para generar un plan de acción de acceso a la energía, en calidad, cantidad y precios.

La elaboración de políticas públicas desde una perspectiva de sustentabilidad debe nutrirse de las realidades locales y regionales.

8. *Subsidios energéticos*

Se entiende por subsidio la diferencia entre el precio por unidad de un energético al público y el precio de referencia que representa el costo real.³⁵ En el caso de la electricidad, el precio de referencia es el costo de producción.

Con la liberación de tarifas, a partir de 2019 los usuarios podrán contratar el servicio de suministro básico de electricidad con la empresa que mejor precio o servicio les ofrezca. Sin embargo, como el subsidio actualmente es proporcional al consumo, la población que utiliza más energía es la que se beneficia en mayor magnitud del subsidio, por lo que se estima que para que los subsidios favorezcan a la población que carece de servicios eléctricos, deberían estar correctamente focalizados.

9. *Ejemplos de éxito en México y Bolivia*

A. *Puertecitos, Baja California, México*

La comunidad de Puertecitos estaba formada por 20 familias, la escuela y comercios. Era una comunidad aislada de la red eléctrica nacional, la red más cercana está a 40 km.

Con un proyecto entre la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Fondo Conacyt-Sener-Hidrocarburos, se desarrolló y construyó una Planta Solar/Eólica/Diesel con banco de baterías, que está integrada por un campo fotovoltaico de 184 paneles de 300 Watts (12 *strings* de 13 paneles y 2 *strings* de 14 paneles), con una capacidad instalada de 55.2 kW, un aerogenerador de 5 kW con un diámetro de aspas de 6 m que se localiza a una altura de 20 m, un generador diésel de 75 kVA y 174 baterías de 2 Volts libres de mantenimiento conectadas en serie (1500 Ah).³⁶

El sistema cuenta con una red de distribución en media tensión que proporciona energía a 20 viviendas del poblado pesquero y turístico de Puertecitos, Ensenada Baja California. Es importante empoderar a las comunidades rurales para que no sólo puedan administrar proyectos de

³⁵ Secretaría de Energía, *Prospectiva del sector eléctrico 2013-2027*, México, 2013, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2013-2027.pdf

³⁶ Velázquez, Nicolás, *Microrred Puertecitos*, México, Centro de Estudios de las Energías Renovables, 2016, disponible en: <http://ceener.mx.l.uabc.mx/microrred-puertecitos/>.

electrificación, si no que este tipo de proyectos sirva como detonante para acceder a otros servicios como el agua potable y el drenaje. Además, que puedan potencializar sus actividades productivas al vivir en una comunidad organizada y unida, las familias ahora cuentan con equipos de aire acondicionado y otros electrodomésticos que les permiten tener comida fresca.

*B. El Espino, El Carmen e Itayovai
Charagua Norte, Bolivia*³⁷

La OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) desarrolló diferentes proyectos de electrificación en comunidades rurales durante 2017, entre los cuales destacan las comunidades de El Espino, El Carmen e Itayovai en Charagua Norte, Bolivia, donde se inició con una iniciativa piloto.

En dichas comunidades se llevó a cabo la instalación de paneles fotovoltaicos, que benefician a granjas avícolas que venden sus productos a los negocios de la región, adicionalmente se ha motivado a la Municipalidad del Gobierno Autóctono Indígena originario de Charagua, encaminar otros emprendimientos productivos, que permitan el desarrollo sostenible de la región.

Las granjas implementadas son dirigidas por mujeres, esta decisión fue tomada por la asamblea de socios, y tiene relación con la población local de origen guaraní, que posee un sistema de organización muy completo en el que las mujeres tienen amplia representación. El grupo de mujeres que dirigen las granjas fueron capacitadas en temas de administración, mercadeo de los proyectos y por un zootecnista encargado de la gestión de la producción de las granjas.

El objetivo de este tipo de proyectos es mejorar las condiciones de vida de los pobladores de comunidades rurales, utilizando la energía como herramienta para el logro de un desarrollo rural integral en el largo plazo, a través del establecimiento de la alianza entre varios actores, sobre todo con las comunidades organizadas que se han visto fortalecidas en sus capacidades, para gestionar el proyecto de suministro de energía eléctrica para su propio consumo. Con un enfoque de sostenibilidad y realización

³⁷ Organización Latinoamericana de Energía, “Olade finaliza implementación de Proyecto Inclusivo de Energización Rural”, 2018, disponible en: <http://www.olade.org/noticias/olade-finaliza-implementacion-proyecto-inclusivo-energizacion-rural/>.

de emprendimientos productivos, y desarrollo socioeconómico local del sistema energético implementado.

VI. CONCLUSIONES

El acceso a la energía es esencial para reducir la pobreza, podría parecer desde una perspectiva económica que abastecer a las comunidades rurales marginadas y aisladas no es rentable; sin embargo, socialmente existen beneficios derivados del acceso al suministro de energía que permitirá la oportunidad para incorporar tecnologías de alta eficiencia energética, así como fuentes energéticas renovables descentralizadas.

Poder acceder a servicios energéticos eficientes y efectivos está vinculado al fortalecimiento de los derechos humanos. La carencia energética limita las oportunidades de las personas y su calidad de vida en relación con su productividad económica, capacidad de acceso a la educación, alimentación y salud.

El sector eléctrico en México se encuentra en proceso de crecimiento y modernización, hoy existe una mayor inversión en el crecimiento de la red nacional de transmisión y distribución que puede dar paso a lograr un mayor crecimiento en la economía del país, al permitir cubrir las necesidades de energía eléctrica.

La pobreza energética es diferente en las zonas rurales y en las urbanas, por ende, el desarrollo de las políticas para mejorar el acceso a servicios energéticos debe tratarse de manera distinta en los ámbitos rural y urbano, así como considerar la diversidad geográfica, cultural y climática.

La energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo de alta difusión en el conjunto de todas las actividades productivas.

El uso de fuentes renovables de energía es una oportunidad para la generación y cooperación que mejore el abastecimiento en zonas rurales. Los usos de fuentes renovables junto con la cobertura eléctrica representan un indicador de sustentabilidad, ambos deben garantizar el abastecimiento suficiente, el acceso a energéticos limpios, la mejora en la calidad del aire y la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero.

El nuevo modelo energético está funcionando, sin embargo, puede tener un enfoque más incluyente y ser una herramienta para mejorar las condiciones de vida para muchos mexicanos. El crecimiento de la productividad de México se incrementó en los sectores que se beneficiaron de la reforma energética (electricidad, petróleo y gas).

Es conveniente planificar integralmente el diseño e instrumentación de políticas públicas que propicien el abastecimiento de las necesidades energéticas del país, calidad y confiabilidad en la cobertura de los servicios y promuevan del uso eficiente de la energía, es necesario considerar una planificación global y sectorial de largo plazo para que el consumo energético sea sostenible en nuestro país.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALTOMONTE, Hugo *et al.* (coord.), *Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio o a la mitigación de la pobreza en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2009.
- Asociación de Bancos de México, *Mercado de energía fotovoltaica de baja escala, generación distribuida*, México, 2017, disponible en: https://www.abm.org.mx/descargas/Paneles_Solares_2017.pdf.
- BIBLIOTECA DE PUBLICACIONES OFICIALES DEL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, junio, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/publicaciones/articulos/guia-de-programas-de-fomento-a-la-generacion-de-energia-con-recursos-renovables-142904?idiom=es>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, *El acceso universal a la energía eléctrica, datos y referencias para un análisis legislativo*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, México, núm. 278, 2018, disponible en: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOPudios-e-Investigaciones/Documentos-de-Trabajo/Num.-278.-El-acceso-universal-a-la-energia-electrica.-Datos-y-referencias-para-un-analisis-legislativo>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Energía para el Campo, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2012, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/246.pdf>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Hidrocarburos, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de la Industria Eléctrica, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de la Industria Eléctrica, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley General de Desarrollo Social, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2004, disponible en: http://www.12diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf.

- CHACÓN, Daniel, “Generación distribuida: el tercer pilar de la transición energética”, *Energía a debate*, México, núm. 83, 2018, disponible en: <https://www.energiaadebate.com/blog/3117/>.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago, 2018, disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf.
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, *Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*, México, 2017, disponible en: <https://www.cfe.mx/productos/Evaluacion-TecnologiasAhorradoras/Paginas/PAESE.aspx>.
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, *Reporte Anual 2016 de la Comisión Federal de Electricidad*, México, 2017, disponible en: https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/reporte_anual/Reporte%20Anual%202016.pdf.
- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, *Instrumentos Regulatorios Aplicables a Centrales Eléctricas de Generación Distribuida*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cre/prensa/la-cre-aprueba-instrumentos-regulatorios-aplicables-a-centrales-electricas-de-generacion-distribuida-paneles-solares>.
- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, *Reporte de Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2017*, México, 2018, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/317909/Reporte_de_confiabilidad_de_Electricidad_.pdf.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Medición de la pobreza, Glosario*, México, 2017, disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>.
- CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, *Ley de Transición Energética*, México, 2015, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015.
- CONGRESO DE LA UNIÓN, *Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2018*, México, 2017, Anexo 21, Ramo 23.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*, México, 2014, disponible en: https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza_urbana_y_de_las_zonas_metropolitanas_en_Mexico.pdf.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*, 3a ed., México, 2018, disponible en: <https://coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>.
- ESQUIVEL, Gerardo, *Desigualdad extrema en México, concentración del poder económico y político*, México, Oxfam, 2015, disponible en: https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/desigualdadextrema_informe.pdf.

- FIGUEROA, Francisco y Hugo Altomonde (coord.), *Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe, guía para la formulación de políticas energéticas*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2003.
- FONDO DEL SERVICIO UNIVERSAL ELÉCTRICO, *Convocatoria para el Concurso Público Nacional*, México, 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA_CONVOCATORIA_FSUE_31_DE_MAYO_2017.pdf.
- GARCÍA, Rigoberto, *Pobreza energética en América Latina*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2014.
- HUACUZ, Jorge, *Energías renovables en el IIE, punto de apoyo para la transición energética de México*, México, Instituto de Investigaciones Eléctricas, 2016.
- INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD, *Por una agenda climática con visión de Estado*, México, 2018, disponible en: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica_23-03-2018.pdf.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, *Stranded Assets and Renewables: How the Energy Transition Affects the Value of Energy Reserves, Buildings and Capital Stock*, Abu Dhabi, International Renewable Energy Agency (IRENA), 2017.
- LIMÓN, Alejandro, *Energía solar en México: su potencial y aprovechamiento*, Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, 2017.
- ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA, “Olade finaliza implementación de Proyecto Inclusivo de Energización Rural”, 2018, disponible en: <http://www.olade.org/noticias/olade-finaliza-implementacion-proyecto-inclusivo-energizacion-rural/>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, *Buenas perspectivas para los sistemas de riego con energía solar*, Roma, 2018, disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/1116521/icode/>.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, *Estudios económicos de la OCDE*, México, 2017, disponible en: <https://www.oecd.org/eco/surveys/mexico-2017-OECD-Estudios-economicos-de-la-ocde-vision-general.pdf>.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN, *Programa especial para el campo en materia de energía eléctrica de uso agrícola*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/sader/acciones-y-programas/programa-especial-de-energia-para-el-campo-en-materia-de-energia-electrica-de-uso-agricola>.
- SECRETARÍA DE BIENESTAR-SEDESOL-SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas licuado en zonas marginadas*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/prensa/firman-la-sedesol-y-la-sener-convenio-para-impulsar-la-sustitucion-de-lena-y-carbon-por-gas-licuado-en-zonas-marginadas>.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad*, México, 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/>

competitividad-y-normatividad-iniciativa-para-el-fortalecimiento-de-la-competencia-y-mejora-regulatoria-para-la-competitividad?state=published.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite el *Programa Especial de la Transición Energética*, México, 2017, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Atlas eólico mexicano*, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Boletín de prensa, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiara-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/99-por-ciento-de-cobertura-electrica-nacional-en-2018-pjc>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, México, disponible en: http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA_NACIONAL_ENERGIA.pdf.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*, México, 2014, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCCTE-1.pdf.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Fondo para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la Energía*, México, 2018, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas_de_Operaci_n.pdf.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Mapas de ruta tecnológica de energías renovables*, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/mapas-de-ruta-tecnologica-de-energias-renovables>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía 2014-2018*, México, 2014, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224/PRONASEpendt.pdf>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, México, 2016, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2016-2030.pdf.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027*, México, 2013, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2013-2027.pdf.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal-proyecto-nacional>.

- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, 2015, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47854/Guia_de_programas_de_fomeanto.pdf.
- SCOTT, John, *¿Quién se beneficia de los subsidios energéticos en México?*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2011.
- SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA, SAGARPA, *Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103037/Agropecuario.pdf>.
- VELÁZQUEZ, Nicolás, *Microred Puertecitos*, Centro de Estudios de las Energías Renovables, México, 2016, disponible en: <http://ceener.mx.l.uabc.mx/microred-puertecitos>
- WORLD BANK GROUP, *Solar resource data: Solargis*, Washington, disponible en: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/mexico>.
- ZARCO, Jorge, “¿Por qué nos tardamos tanto?”, *Pv-Magazine*, México, 2018, disponible en: <https://www.pv-magazine-mexico.com/2018/07/31/por-que-nos-tardamos-tanto/>.

CUARTA PARTE
SECTOR HIDROCARBUROS

TAXONOMÍA DE LOS CONTRATOS PARA EL *UPSTREAM* EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS DE MÉXICO

Iván LÁZARO SÁNCHEZ*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *La internacionalidad de los contratos*. III. *Naturaleza jurídica*. IV. *Elementos estructurales*. V. *Regulación mínima necesaria*. VI. *Conclusiones*. VII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

La reforma estructural en materia energética realizada en México,¹ ha marcado una nueva etapa constitucional y legal en la tutela de los hidrocarburos del país, recursos no renovables que de acuerdo al actual texto de nuestra carta fundamental, aun cuando se consideran estratégicos para la nación,² su exploración y extracción, así como los beneficios económicos resultantes de estas actividades, se podrán realizar y compartir con personas jurídicas colectivas nacionales o extranjeras a través de la celebración de diversas figuras contractuales,³ por lo que resulta indispensable el análisis sistematizado de sus estructuras y naturaleza, debido a sus implicaciones jurídicas, económicas y sociales.

En tal sentido, nos planteamos la hipótesis de que los contratos para la exploración y extracción de los hidrocarburos de México son figuras híbridas, en tanto que si bien, se tutelan mediante un régimen especial, estos

* Catedrático en el Instituto Universitario Puebla, Campus Tabasco, en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la UJAT y Director de Investigaciones Jurídicas y Capacitación de la Federación Mexicana de Colegios de Abogados A.C.

¹ Publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, el 20 de diciembre del año 2013.

² *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* artículo 28, párrafo IV, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de febrero de 1917.

³ Artículo cuarto transitorio de la reforma constitucional en materia energética, publicada el 20 de diciembre del 2013.

se rigen para su celebración preponderantemente por el derecho administrativo, y en su ejecución por el derecho privado, pero bajo un marco jurídico consuetudinario internacional, por lo que su interpretación requiere de una perspectiva interdisciplinaria que permite afirmar su naturaleza jurídica *sui generis*, enmarcada dentro del derecho energético como rama autónoma de la ciencia jurídica.

El presente trabajo tiene como objetivo general realizar un análisis sobre las características y los aspectos que atañen a los contratos de exploración y extracción de los hidrocarburos, para establecer su naturaleza jurídica, componentes y estructuras, pues aun cuando en el ámbito internacional no existe el predominio de un sistema legal específico sobre el marco de tutela y la conformación de estos, si es posible profundizar en su configuración y componentes generalmente aceptados por las partes integrantes de la industria.

II. LA INTERNACIONALIDAD DE LOS CONTRATOS

La globalización ha propiciado la interdependencia económica de las naciones y la creación de una política internacional orientada hacia la celebración de tratados que faciliten los acuerdos comerciales, regionales o bilaterales, lo que a su vez ha permitido la creación de relaciones contractuales entre particulares de diferentes nacionalidades o de estos con las propias naciones. Paralelamente el ámbito jurídico, ha debido adaptarse a estos vertiginosos cambios que ha traído la llamada “aldea global”:

Si bien es cierto que el fenómeno de la globalización tiene sobre todo un contenido económico, en el ámbito jurídico ha provocado que ordenamientos, tales como el constitucional, mercantil, civil, penal, fiscal, en la seguridad social, laboral etc., hayan sido influidos por los reacomodos geopolíticos, económicos, sociales y tecnológicos que ha propiciado sobre todo en la última década del siglo pasado y en los años transcurridos del presente; en el orden formal se evidencia la ruptura de las barreras políticas, merced a la flexibilización de los sistemas sociales y económicos, para facilitar la realización de prácticas comerciales en todo el mundo, que rompen con los esquemas formales tradicionalmente concebidos por los sistemas jurídicos a nivel nacional y tal ruptura se ha propiciado; en el orden jurídico, gracias a la acción de los organismos internacionales que preparan esquemas de desarrollo jurídico y económico no formales para regular tales prácticas.⁴

⁴ Castrillón y Luna, Víctor M., *Contratos mercantiles*, México, Porrúa, 2014, p. 67.

Es así como los acuerdos multilaterales se vuelven más complejos, a causa de que sus características y contenido deben organizarse tomando en consideración diversas variables como; el marco jurídico nacional, el tipo de negocio que se pacte, la nacionalidad de los contratantes, origen de los recursos económicos, el volumen del capital, entre otros muchos aspectos. Es por esto que Darío Lamanna expresa que: “desde el punto de vista jurídico, las actividades de la industria se caracterizan por la presencia de complejos sistemas contractuales entre los diversos actores”.⁵

Sobre los contratos internacionales, Jorge Oviedo resalta uno de los puntos más controversiales, centrado en que: “podemos encontrarnos con respuestas jurídicas diferentes a una misma situación de hecho, tales como las normas relacionadas a la capacidad, la validez y formación de los contratos, la ejecución de las obligaciones y efectos derivados, entre otras”.⁶

Precisamente por lo que enuncia este autor, es que se ha intentado fortalecer la unificación de los principios y contratos mercantiles internacionales, así es como surge la necesidad de contar con unas reglas uniformes que se puedan aplicar a la transacción, sin importar la naturaleza y nacionalidad de la persona que interviene en el acto, ni la ubicación de los bienes objeto del negocio, así como tampoco, los diferentes sistemas político-económicos. Así se evitan los problemas jurídicos derivados de tratar de encontrar la ley del contrato aplicable, así como el tribunal y la ley aplicable para regular el eventual conflicto jurídico que puede surgir.⁷

Asimismo, los contratos conocidos como “petroleros”, celebrados entre Estados y empresas para concursar por concesiones o contratos sobre petróleo y demás hidrocarburos en los países receptores de la inversión:

constituyen un reto para el derecho internacional, de donde surgieron las teorías que forman parte del estudio de esta rama del derecho, lo cual ha ido acompañado de los mecanismos para la solución de controversias que da

⁵ Lamanna, Darío G., *Aspectos jurídicos y contractuales de la industria petrolera*, México, Lid Editorial Mexicana, 2017, p. 31.

⁶ Oviedo Albán, Jorge, “La unificación del derecho privado: UNIDROIT y los principios para los contratos mercantiles internacionales”, ponencia presentada en el Seminario Internacional “*Compraventa Internacional*”, Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, Aula Mutis del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, 16 de mayo del 2002.

⁷ Vásquez del Mercado Cordero, Óscar, *Contratos mercantiles internacionales*, México, Porrúa, 2011, p. 289.

origen al arbitraje internacional y a muchos otros cambios relevantes en el mercado mundial del petróleo.⁸

Por esta razón, la comunidad internacional también se ha dado a la tarea de crear agrupaciones que se integran por diversos países, a modo de bloques económicos y políticos, entre los que se encuentran las organizaciones siguientes: a) la Unión Europea (UE); b) el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) c) la Comunidad Andina (CAN); d) la Comunidad del Caribe (CARICOM), y e) el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Se trata, en general, de instrumentos mediante los cuales, los Estados acuerdan reglas lo más claras posibles para normar las interacciones comerciales entre los propios países y los particulares de distintas nacionalidades, así como los mecanismos para interpretar los contratos y solucionar las controversias que puedan surgir.

1. *Principios internacionales en materia contractual*

Los contratos con elementos de internacionalidad, normalmente se sustentan en los principios generales de la mayoría de los contratos y bajo la tutela de sistemas normativos nacionales, no obstante, debido a la complejidad de éstos y a la dinámica del comercio mundial, también se basan en principios que deben ser aceptados por los demás miembros de la comunidad internacional, y que hacen posible un mejor desarrollo de estas relaciones jurídicas. Los principios se enuncian a continuación.

A. *La consensualidad*

Como lo refieren Sarmiento y Florez, este principio se conoce como la aptitud o disposición moral de hacer algo. En los actos jurídicos unilaterales se habla de voluntad, en los bilaterales, ya se hace un poco más preciso hablar de consentimiento, tendiente a producir algún efecto jurídico.⁹

⁸ Arroyo Chacón, Jennifer Isabel, *Retos del Derecho Internacional del Petróleo frente a la preocupación ambiental y las nuevas fuentes de energía en Centroamérica*, p. 20, febrero, 2017, disponible en: http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/cursos_derecho_internacional_2017_materiales_lectura_Jennifer_Isabel_Arroyo_Chacón_1.pdf.

⁹ Sarmiento Bejarano, Roberto y Eduardo Flórez Aristizabal, *Principios rectores de los contratos civiles y mercantiles*. Trabajo de Investigación Profesor para optar al título de Abogado, Colombia, Universidad de la Sabana, 2002, p. 71.

Es decir que, con base en este principio, las personas que celebran el acto contractual deben y pueden obligarse en la forma que así lo decidan, siendo la premisa más importante el pleno conocimiento y entendimiento del alcance de las consecuencias jurídicas de la expresión de su voluntad, más allá de la forma en que sus voluntades convergentes sean expresadas.

Sobre este principio, se debe resaltar lo señalado por Carmen Otero, quien explica que, “los límites relativos a la autonomía de la voluntad conflictual, que condicionarán indirectamente los que existan a la autonomía de la voluntad material, dependerán de la regla para la determinación del derecho aplicable que utilice el órgano de solución de diferencias surgidas durante la vida del contrato.”¹⁰

Ejemplificando la anterior cita, podemos evocar la cláusula 26 del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos Bajo la Modalidad de Licencia en Aguas Profundas, celebrado por el Gobierno mexicano a través de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la empresa China Offshore Oil Corporation E&P México, S.A.P.I. de C.V.,¹¹ el que en su numeral 26.1 expresa que la normatividad aplicable se regirá de conformidad con las leyes de México, pero esto no obsta para que deba armonizarse con lo previsto en el subsecuente 26.5 donde fue acordado por las partes, que cualquier otra controversia que surja de este contrato o que se relacione con el mismo deberá ser resuelta mediante arbitraje conforme el reglamento de arbitraje de las Naciones Unidas para el derecho mercantil.

B. *La costumbre*

La costumbre puede ser definida como “un conjunto de normas jurídicas que nacen de la repetición más o menos constante de actos uniformes”.¹² Y es precisamente esta habitualidad lo que hace que la costumbre sea utilizada y aceptada como norma que rige las relaciones jurídicas. La costumbre para ser considerada como principio contractual y fuente del derecho, debe ser:¹³ uniforme, pública, reiterada y específica.

¹⁰ Otero García-Castrillón, Carmen, “Consideraciones sobre la ley aplicable a los contratos petrolíferos internacionales”, *Revista di Diritto Internazionale Privato e Processuale*, Italia, abril-junio del 2009, p. 356, disponible en: <https://eprints.ucm.es/9223/1/Commenti-Otero.pdf>.

¹¹ Contrato Número: CNH-R01-L04-A1.CPP/2016.

¹² Torres, Abelardo, *Introducción al Derecho*, 5a. ed., Buenos Aires, Abeledo Perrot, 1965, p. 21.

¹³ Sarmiento Bejarano, Roberto y Eduardo Flórez Aristizabal, *Principios rectores...*, *cit.*, p. 96.

C. *La cláusula Rebus Sic Stantibus*

El término de referencia ha sido aceptado por la doctrina y las legislaciones de los países, que en su mayoría le han concedido carta de aceptación, pues aunque todo acuerdo contractual debe ser cumplido en la forma y los términos así pactados por las partes, también es posible que las circunstancias sociales, económicas o políticas sufran variaciones con posterioridad a la celebración del contrato, y que esto ocasione obligaciones desproporcionadas para alguna de ellas, por lo que el cumplirlas le resulte mucho más oneroso que la motivación real y las expectativas que se tenían al momento de expresar su voluntad. Sobre este tema Valencia Zea, ha dicho que:

Los contratos deben cumplirse en la forma convenida por los contratantes. Pero puede suceder que en el intervalo que separa la conclusión de un contrato y el de su ejecución, se produzca un hecho imprevisto que altere notablemente el equilibrio que existía entre las prestaciones al momento de celebrarlo. Una situación semejante puede presentarse en los contratos de suministro y en los de prestaciones sucesivas o periódicas. Al respecto desde tiempos inmemoriales se ha defendido la idea de que el equilibrio de las prestaciones existentes en el momento del contrato debe sostenerse durante su ejecución; lo cual indica que, cuando por circunstancias extraordinarias, dicho equilibrio se rompe y uno de los contratantes resulta notablemente lesionado, tiene derecho a que se revisen las prestaciones en nombre de elementales principios de equidad.¹⁴

Al respecto, es insoslayable mencionar que el Poder Judicial de la Federación del Estado mexicano ha expresado la siguiente interpretación: “El artículo 78 del Código de Comercio, no exige alguna formalidad o requisito para que los contratos mercantiles tengan validez, pues únicamente establece que los mismos deben cumplirse en la forma y términos que las partes quisieron obligarse”. Luego, es claro que dicho dispositivo legal consagra el principio de *pacta sunt servanda*, esto indica que lo estipulado por las partes, en cualquier forma que se haya establecido, debe ser llevado a efecto. Por tanto, es inconcuso que, tratándose de actos mercantiles, no es posible aplicar la teoría de la imprevisión, que sostiene que los tribunales tienen el derecho de suprimir o modificar las obligaciones contractuales, cuando las condiciones de la ejecución se encuentren modificadas por las circunstancias, sin que las partes hayan podido prever esta modificación que los canonistas de la Edad

¹⁴ Valencia Zea, Arturo, *Derecho civil. Parte general y personas*, Bogotá, Temis, 1996, pp. 167 y 168.

Media consagraron en la cláusula *rebus sic stantibus*, pues tal principio es contrario a lo que consagra el citado precepto.¹⁵ Sin embargo, es una realidad que existen contratos o relaciones jurídicas que, por sus propias características u origen, son más susceptibles de presentar variaciones drásticas que resulten excesivamente onerosas para alguna de las partes, tales como los contratos relacionados con recursos fósiles, para esos casos, la cláusula *rebus sic stantibus* es una vía para flexibilizar estos acuerdos en aras de la subsistencia del negocio y de las relaciones comerciales.

D. *Los principios UNIDROIT*

Hernany Veytia plantea una pregunta crucial: ¿Cómo evitar que en distintas partes del mundo se interpreten en diversos sentidos normas concebidas en ámbitos internacionales? La autora indica que la respuesta se encuentra en los principios del Instituto para la Unificación del Derecho Privado (UNIDROIT), los cuales están teniendo una gran aceptación en ambientes académicos y en la praxis, entre abogados y hombres de negocios.¹⁶

De manera contraria, hay una corriente de pensamiento que cuestiona los juicios y las opiniones sobre la eficacia y obligatoriedad de los principios UNIDROIT,¹⁷ aduciendo que estos no son emitidos por una autoridad nacional ni mucho menos por un órgano legislativo, por lo que su cumplimiento resulta incierto.

Sobre esta última posición crítica, Jorge Oviedo Albán aduce:

La fuente de la obligatoriedad a los principios UNIDROIT se encuentra en la autonomía de la voluntad de las partes, como principio rector del derecho contractual, aunque también resalta que algunos tribunales internacionales los han encontrado aplicables a los contratos por el hecho de constituir principios generales de los contratos de comercio internacional reconocidos en diversos sistemas jurídicos del mundo.¹⁸

¹⁵ Tesis III.2o.C.13 C, Aislada (Civil), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. VIII, septiembre de 1998.

¹⁶ Veytia, Hernany, “El capítulo uno de los principios del UNIDROIT. Disposiciones Generales”, *Contratación internacional: comentarios a los principios sobre los contratos internacionales del UNIDROIT*, México, UNAM-Universidad Panamericana, 1998, pp. 36-38.

¹⁷ Principios del UNIDROIT, disponible en: <https://www.UNIDROIT.org/spanish/principles/contracts/principles2010/blackletter2010-spanish.pdf>.

¹⁸ Oviedo Albán, Jorge, “Los Principios UNIDROIT para los Contratos Internacionales”, *Dikaion. Revista de actualidad jurídica*, Colombia, año 16, núm. 11, 2002, p. 101.

Es precisamente la extraterritorial de los contratos internacionales, la distancia en la que normalmente se encuentran los contratantes, las actuales tecnologías de la información y comunicación utilizadas para construir el acuerdo y los diferentes marcos jurídicos que posiblemente se encuentren relacionados, lo que hace que este tipo de actos jurídicos sean de una mayor complejidad en su conformación, ejecución e interpretación. Sin embargo, tal como lo afirma Kozolchyk; en estas figuras, su eficacia resulta del análisis que la autoridad realice sobre ellos, pues en el marco jurídico de las naciones, los principios legislativos que gobiernan la interpretación de los contratos comerciales son escasos, y su enunciado es tan general que su aplicación requiere de serios esfuerzos analíticos por parte del adjudicador y de la doctrina.¹⁹

III. NATURALEZA JURÍDICA

Si se considera la estructura de los contratos celebrados con relación a los hidrocarburos y el marco jurídico nacional e internacional en el que se enmarcan, sería limitado estudiarlos desde una sola rama específica del derecho, que no agotaría su estudio ni sus características. Para sostener esta posición, abordamos las siguientes ramas del derecho, las cuales, desde sus principios e instituciones, aportan a la esencia, finalidades y tutela de los contratos para la exploración y extracción de los recursos fósiles, objeto de este trabajo académico.

1. *El derecho administrativo*

En relación con el estudio de esta rama del derecho, Miguel A. López Olvera advierte:

Hay que distinguir los principios fundamentales que son la base del ordenamiento, y que se ubican en la Constitución y ahora también en fuentes supranacionales, de aquellos principios institucionales derivados de una determinada institución a partir de su idea organizativa.²⁰

¹⁹ Kozolchyk, Boris, *La contratación comercial en el Derecho comparado*, Madrid, Dykinson, 2006, p. 252.

²⁰ López Olvera, Miguel Alejandro, “Los principios del procedimiento administrativo”, Cienfuegos Salgado, D. y López Olvera, M. A., (coords.), *Estudios en homenaje a Don Jorge Fernández Ruiz*, t. I, Derecho Administrativo, México, UNAM, 2005, p. 178.

Si se sigue al autor antes mencionado, el derecho administrativo se rige por los principios que se anuncian a continuación.²¹

Primacía de la ley: que expresa la sujeción de la administración a las leyes existentes y significa que aquélla debe actuar conforme a las mismas y no debe adoptar ninguna medida que las contradiga.

De reserva de ley: según este principio, la administración sólo puede actuar si ha sido habilitada para ello mediante una ley.

Ahora bien, en el marco de la doctrina de esta rama del derecho, surge la necesidad de esclarecer qué es y en qué consiste el contrato administrativo. Miguel A. Bercaitz afirma que, por contratos de derecho administrativo se entiende aquellos que:

Son celebrados por la administración pública con un fin público, circunstancia por la cual pueden conferir al contratante particular, derechos y obligaciones frente a terceros, o que, en su ejecución, pueden afectar la satisfacción de una necesidad pública colectiva, razón por la cual están sujetos a reglas de Derecho Público exorbitantes del Derecho Privado, que colocan al contratista de la administración pública en una situación de subordinación jurídica.²²

El Poder Judicial de la Federación hace una distinción entre los contratos administrativos y los contratos regidos por otras ramas del derecho, aclarando que:

Para determinar la naturaleza de un contrato administrativo frente a uno civil o mercantil, debe atenderse a ciertos factores. En los contratos privados, la voluntad de las partes es la ley suprema y su objeto los intereses particulares, mientras que en los administrativos está por encima el interés social y su objeto son los servicios públicos. En los privados, se da la igualdad de las partes, en los administrativos la desigualdad entre Estado y contratante. En los privados, las cláusulas son las que corresponden de manera natural al tipo de contrato, en los administrativos se dan las cláusulas exorbitantes. En los privados la jurisdicción para dirimir controversias recae en los tribunales ordinarios, en los administrativos interviene la jurisdicción especial, ya sean tribunales administrativos, si los hay, o en propia sede administrativa, según los trámites establecidos por la ley o lo estipulado en el contrato mismo.

²¹ *Ibidem*, pp. 113-114.

²² Bercaitz, Miguel Ángel, *Teoría general de los contratos administrativos*, 2a. ed., Buenos Aires, Depalma, 1980, pp. 246-247.

En resumen, para que se den los caracteres distintivos de un contrato administrativo deben concurrir los siguientes elementos: 1) El interés social y el servicio público; 2) La desigualdad de las partes, donde una necesariamente debe ser el Estado; 3) La existencia de cláusulas exorbitantes; y, 4) La jurisdicción especial.²³

Debemos señalar que la perspectiva de un derecho administrativo netamente local ha ido cambiando, pues la administración gubernamental y los particulares, cada vez más, se relacionan mediante vínculos jurídicos que requieren armonización, lo que ha provocado que en muchas ocasiones la distinción entre la actividad pública y la privada se desdibuje.

A pesar de sus peculiaridades con respecto a los sistemas administrativos nacionales, resulta muy difícil cuestionar en nuestros días la existencia de un derecho administrativo global, así como el trascendente impacto de este en los ordenamientos administrativos nacionales. Uno de los ámbitos que mejor refleja en la actualidad el proceso de formación, desarrollo y consolidación de este derecho administrativo global es sin duda alguna, el de la contratación pública.²⁴

2. *El derecho civil*

Aun cuando debemos resaltar que el derecho civil es la rama que proporciona el contenido conceptual a las instituciones de las demás áreas del derecho, también lo es que, dada la amplitud y diversidad de esta materia, es muy difícil lograr una definición universal de derecho civil, pero todos o casi todos los juristas coinciden en considerarlo como:

La rama del derecho privado, común a todos los hombres, que regula sus relaciones como seres humanos, miembros de una familia y sujetos de un patrimonio, incluida la regulación de sus bienes y sus relaciones interpersonales de carácter pecuniario, así como la liquidación de su patrimonio después de la muerte.²⁵

²³ Tesis VI.3O.A.50 A, Aislada (Administrativa), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIV, octubre de 2001, p. 1103.

²⁴ Moreno Molina, José A., *Derecho global de la contratación pública*, México, Ubijus, 2011, p. 1.

²⁵ Baqueiro Rojas, Edgard y Rosalía Buenrostro Báez, *Derecho civil. Introducción y personas*, 2a. ed., México, Oxford, 2010, p. 10.

Una institución relevante del derecho civil, que se relaciona con el estudio y la tutela de la persona y su patrimonio, son las obligaciones, definidas éstas como “la necesidad jurídica que tiene la persona llamada deudor, de conceder a otra, llamada acreedor, una prestación de dar, hacer o de no hacer”,²⁶ las cuales se fundan esencialmente en la titularidad y disposición de los derechos personales y los derechos reales.

Los derechos personales son las facultades de obtener de otra persona una conducta, que puede consistir en hacer algo, en no hacer o en dar alguna cosa.²⁷

Jorge A. Domínguez Martínez define los derechos reales como “el poder jurídico que una persona ejerce en forma directa e inmediata sobre una cosa, que le permite su aprovechamiento total o parcial en sentido jurídico y que es oponible a terceros”.²⁸

De ahí que las figuras contractuales, son instrumentos construidos y fundados en la autónoma voluntad de las personas y en su libre decisión, mediante la cual disponen de sus bienes y derechos dentro de las limitaciones que la propia norma impone.

Con base en lo anterior, se hace énfasis en que los contratos tutelados a la luz de del derecho civil tienen como sus componentes esenciales, la voluntad de las partes intervinientes, y tan sólo como límites, no pactar cosas ilícitas, en contra de la moral y las buenas costumbres.

3. *El derecho mercantil*

El derecho mercantil es una rama compleja, que deriva de los intercambios de bienes y servicios cada vez más dinámicos acordes al desarrollo y la competencia de una sociedad globalizada. Y en el caso específico del sistema legal mexicano, existen actividades y actos jurídicos que son tutelados por leyes especiales de carácter federal, pero estableciendo la supletoriedad del derecho mercantil y común, tal es el caso de la Ley de Hidrocarburos, la cual prevé que: “Los contratos para la exploración y extracción se regularán por lo dispuesto en dicha ley y en su reglamento. Para los efectos de su

²⁶ Bejarano Sánchez, Manuel, *Obligaciones civiles*, 6a. ed., México, Oxford, 2010, p. 4.

²⁷ *Ibidem*, p. 2

²⁸ Domínguez Martínez, Jorge Alfredo, *Derecho civil. Parte general, personas, cosas, negocio jurídico e invalidez*, México, Porrúa, 2000, p. 323.

ejecución será aplicable supletoriamente y en lo que no se oponga a la presente ley y su reglamento la legislación mercantil y el Derecho común”.²⁹

De esta manera, en la industria energética convergen para su tutela, normas especiales y generales como la propia de hidrocarburos, su reglamento, la Ley Federal de Competencia Económica y la legislación mercantil. Es precisamente por tal pluralidad, donde se observa claramente la imposibilidad de encuadrar o tutelar de forma aislada o específica los actos contractuales para la exploración y extracción de hidrocarburos en México, pues ninguna de las ramas del derecho analizadas hasta aquí abarca totalmente su estudio y tutela, en virtud de que se percibe, por un lado, su concepción de actividad estratégica y, por otro, comercial de alcance internacional.

4. *Lex Mercatoria*

El marco jurídico y el ordenamiento de esta industria en general y de los contratos para la exploración y extracción de hidrocarburos en lo particular, se relacionan con el derecho público y a su vez con el derecho privado, sin que se tenga la claridad de que su naturaleza se enmarque en uno otro esquema específico.

Lo cierto es que los contratos de este tipo se rigen de acuerdo con sus propias características, y a partir de la concepción de estos como actos jurídicos bilaterales de carácter oneroso y tutelados, no sólo por las leyes nacionales de la materia en particular, sino también de forma complementaria por otros esquemas jurídicos consuetudinarios, como la nueva *Lex Mercatoria*, definida por Oscar Vásquez, como:

Una nueva ley con sus usos y costumbres, que constituye un Derecho espontáneo, un nuevo ordenamiento autónomo, creado por los propios comerciantes con el propósito fundamental de evitar en sus transacciones internacionales, la aplicación siempre conflictiva, de las legislaciones locales de sus respectivos países.³⁰

La *Lex Mercatoria*, según indica Silvana Grande, no es autónoma, esto se deduce al menos del hecho de que no es aplicada en forma exclusiva

²⁹ Artículo 22, Ley de Hidrocarburos, Cámara de Diputados, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto del 2014.

³⁰ Vásquez del Mercado Cordero, Oscar, *op. cit.*, p. 106.

sino como complementaria a un derecho local, o junto con los usos y las costumbres del comercio, los principios generales de las convenciones más ampliamente reconocidas o los principios UNIDROIT.³¹

Precisamente sobre la eficacia de este esquema autorregulador de los contratos comerciales, Konradi y Fix-Fierro se preguntan: ¿Existe la *Lex Mercatoria* como cuerpo autónomo de normas comerciales transnacionales, independientes de la legislación nacional? Y, en caso afirmativo, ¿qué tanto se utiliza tales normas en la práctica jurídica internacional? ¿Lo son hasta el grado de excluir el derecho nacional, o bien, se aplican en combinación con éste? Buena parte del debate sobre la *Lex Mercatoria* gira alrededor de estas cuestiones.³²

No obstante, lo anterior es una realidad del contexto actual que, más allá de los argumentos en favor o en contra:

la *Lex Mercatoria*, enriquecida, perfeccionada y consolidada, con sus usos y costumbres particulares, se proyecta como un Derecho espontáneo, autónomo y uniforme que tiende de manera natural a distanciarse de las regulaciones estatales, en su intento por dar solución definitiva a los nuevos conflictos propios del comercio internacional.³³

5. *Lex Petrolea*

Los hidrocarburos, estratégicos en la macroeconomía contemporánea y sumamente relevantes por las relaciones jurídicas que se conforman a partir de los acuerdos pactados entre los Estados y las personas colectivas de carácter privado con los que se contrata o se crean alianzas para realizar una, varias o la totalidad de la cadena de valor de la industria energética, han propiciado que organismos internacionales como la OCDE, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial,³⁴ entre otros, trabajen en la construcción de una regulación que se integre en un ecosistema jurídico de competencia trasnacional para la armonización y

³¹ Grande, Silvana, “La *Lex Mercatoria* en los Laudos de la Cámara de Comercio Internacional”, *Dikaion. Revista de fundamentación jurídica*, Colombia, año 22, núm. 17, 2008, p. 241.

³² Konradi, Wioletta y Héctor Fix-Fierro, “La *Lex Mercatoria* en el espejo de la investigación empírica”, *Boletín de Derecho Comparado*, núm. 117, 2006, p. 699.

³³ Vásquez del Mercado Cordero, Oscar, *op. cit.*, p. 109.

³⁴ Por sus siglas: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, respectivamente.

la posible resolución de controversias, lo que a su vez, va constituyendo parámetros y principios que la generalidad de los componentes de la industria aceptan como costumbres, prácticas y elementos constitutivos, esenciales en sus sinergias y alianzas.

En este sentido, se habla ya de una *Lex Petrolea*, que de alguna manera surge como una rama particular de la nueva *Lex Mercatoria* y que también se encuentra aún en consolidación como norma internacional de tutela para los negocios petrolíferos.

De acuerdo con Tom Child, “[la] *Lex Petrolea* debe entenderse como el continuo desarrollo del derecho consuetudinario internacional, relacionado con la exploración y extracción de petróleo y gas”.³⁵ Para Talavera y Ferreyros, la *Lex Petrolea* “es una especie dentro del género más amplio que es la *Lex Mercatoria*, en otras palabras, se define como el cuerpo de normas que regulan las prácticas comerciales de la industria petrolera internacional en sus diversas formas”.³⁶

Sobre la creación y desarrollo inicial de la *Lex Petrolea*, Timothy Martin refiere que el término *Lex Petrolea* entró en el léxico de la literatura legal del aceite y el gas hace más de un cuarto de siglo. El término surgió por primera vez en un hito del arbitraje internacional en 1982, en el que se alegó que el derecho internacional aplicado sobre la industria petrolera en sus disputas, había generado una regla consuetudinaria válida para la industria, a lo que se le denominó *Lex Petrolea*, que se empezó a considerar una especie de rama particular derivada de una más general conocida como la nueva *Lex Mercatoria*.³⁷

Para John Bowman, hoy se pueden identificar cuatro fuentes posibles de la *Lex Petrolea*: a) Leyes nacionales de petróleo; b) Contratos petroleros internacionales; c) Costumbres propias del comercio, y d) Prácticas en la industria petrolera internacional.³⁸

³⁵ Childs, Tom, “*Lex Petrolea*”, *The International Energy Arbitration Newsletter*, disponible en: <http://studylib.net/doc/8379649/lex-petrolea---king-and-spalding>

³⁶ Talavera C. Andrés y Ferreyros, Manuel, “Alcances preliminares para la aplicación de la *Lex Petrolea* en el Perú”, *Forseti. Revista de Derecho*, Lima, 2015, núm. 1, disponible en: <http://forseti.pe/revista/derecho-ambiental-y-recursos-naturales/articulo/alcances-preliminares-para-la-aplicacion-de-la-lex-petrolea-en-el-peru>.

³⁷ Martin, Timothy, “*Lex Petrolea* in International Law”, 2012, p. 1, disponible en: <http://timmartin.ca/knowledge/publications/>.

³⁸ Bowman, John, *Lex Petrolea: Sources and Successes of International Petroleum Law*, disponible en: <https://www.kslaw.com/blog-posts/lex-petrolea-sources-successes-international-petroleum-law>, 2015.

Abonando a lo anterior, coincidimos que los laudos arbitrales de carácter internacional vinculados con la industria de los hidrocarburos también conforman una fuente importante de la *Lex Petrolea*.

Una de las fuentes más importantes de las cuales podemos extraer los principios que conforman la *Lex Petrolea* es la jurisprudencia arbitral internacional, ya que, en las últimas décadas, gracias a la proliferación de la actividad petrolera transnacional alrededor del mundo, se ha generado una cantidad mayor de laudos arbitrales en torno a controversias por contratos de inversión en actividades petroleras. Ello permite estudiar cuáles son las reglas y principios que los tribunales arbitrales han recogido y aplicado y, por ende, delinear aquellos preceptos que pueden considerarse parte de los usos y prácticas comunes a dicha plaza.³⁹

Si ejemplificamos la construcción internacional del marco consuetudinario, podemos señalar el caso de la resolución emitida en 1987 por un tribunal arbitral, en el asunto *Mobil Oil Irán Inc. vs Gobierno de la República de Irán y NIOC*,⁴⁰ donde se concluyó que la legalidad de la expropiación discutida debía considerarse desde el derecho internacional. Además, se detalló que una cláusula contractual establecía que el contrato debía interpretarse de conformidad con el derecho iraní, lo que el Tribunal aplicó literalmente; argumentando que este derecho se utiliza para resolver cuestiones interpretativas, pero los principios de derecho comercial e internacional son los que rigen para el resto de las cuestiones.⁴¹

Al respecto, es insoslayable comentar las argumentaciones en contra de esta definición latina, denominada *Lex Petrolea*, que implica un régimen extraterritorial de los negocios petroleros, tal y como lo señala Terence Daintith, quien al formular una crítica al respecto menciona que:

Desde 1998, ha habido un pequeño pero constante flujo de artículos que emplean el concepto de “*Lex Petrolea*” para evocar la existencia de un grupo distinto y distintivo de reglas que rigen, o podrían regir, las transacciones y relaciones internacionales de petróleo, junto con el derecho nacional e internacional aplicable. Se sostiene que deberíamos prescindir de este concepto,

³⁹ Talavera C., Andrés y Manuel Ferreyros, *op. cit.*, disponible en: <http://www.forseti.pe/revista/derecho-ambiental-y-recursos-naturales/articulo/alcances-preliminares-para-la-aplicacion-de-la-lex-petrolea-en-el-peru>.

⁴⁰ National Iranian Oil Company, por sus siglas en inglés, es la compañía petrolera nacional de la República Islámica de Irán.

⁴¹ *Mobil Oil Iran Inc. vs. Islamic Republic of Iran*, *The American Journal of International Law*, vol. 82, no. 1, January, 1988, pp. 136-143, disponible en: https://www.jstor.org/stable/2202887?readnow=1&seq=5#page_scan_tab_contents.

ya que está mal definido, que hay poca o ninguna evidencia para respaldar las afirmaciones hechas por él, que carece de una base teórica sólida y que puede ser capaz de hacerlo, de empleo de una manera que daña los intereses legítimos de los estados de origen del petróleo. Ciertamente, deberíamos continuar buscando elementos comunes en la industria internacional, estatal y práctica petrolera arbitral que pueda orientar futuras políticas, acuerdos y solución de controversias en el campo, pero estos se pueden describir adecuadamente en inglés ordinario (“ley petrolera transnacional”) en lugar de mal latín.⁴²

Sin embargo, en esta configuración y construcción de la llamada *Lex Petrolea*, es innegable la trascendencia de los contratos modelo que la industria ha ido utilizando, y que son redactados y propuestos por asociaciones profesionales o especializadas, los cuales son usados como guías, en virtud de que su contenido trata de reflejar la práctica y términos comúnmente aceptados por la comunidad petrolera.

En el ámbito internacional, operan organizaciones reconocidas por su experiencia dentro del sector de los hidrocarburos, las cuales han elaborado proyectos de contratos modelo o tipo para cada relación jurídica que pueden ser usados por separados o integrados a un solo documento en los acuerdos petroleros, y que en general pueden referirse a la confidencialidad, de *farmout*, de operación conjunta, resolución de controversias, de procedimientos contables, unitización, entre otros.

Estas prácticas se observan en el caso mexicano, por ejemplo en el Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de licencia en aguas profundas, firmado entre el Gobierno mexicano a través de la CNH con las persona jurídicas colectivas denominadas Shell Exploración y Extracción de México, S.A. de C.V. y QPI México, S.A. de C.V., el que prevé en su clausulado acuerdos sobre cambio de operador (2.6), reporte contable de beneficios (2.7), procedimientos de unificación (9.1), de ley aplicable y la solución de controversias (26), de confidencialidad (29).⁴³

Entre las entidades especializadas que han promovido estos parámetros contractuales, destacan las que se anuncian a continuación.

American Association of Petroleum Landmen (AAPL):⁴⁴ Organización de los Estados Unidos de Norteamérica establecida en Fort Worth, Texas.

⁴² Daintith, Terence, “Contra la *Lex Petrolea*”, *World Energy Law & Business*, pp. 1-13, disponible en: <https://academic.oup.com/jwelb/article-abstract/10/1/1/2807096?redirectedFrom=fulltext>.

⁴³ Contrato número: CNH-R02-L04-AP-PG07/2018.

⁴⁴ American Association of Petroleum Landmen, disponible en: <http://www.landman.org/>.

Fue una de las primeras entidades en desarrollar contratos modelo para la industria hidrocarburífera.

Petroleum Joint Venture Association (PJVA):⁴⁵ Organismo que se estableció en Calgary, Alberta, Canadá. Conformar un foro multidisciplinario para las cuestiones relacionadas con los proyectos comunes vinculados con el desarrollo y la extracción de hidrocarburos en Canadá. Se especializa preponderantemente en infraestructura.

Association of International Petroleum Negotiators (AIPN):⁴⁶ Es una organización fundada en Houston, Texas. Esta agrupación reúne a más de mil 500 miembros en 65 países, que cuentan por sí o en representación de compañías del sector, nacionales o internacionales.

American Petroleum Institute (API):⁴⁷ Organización fundada para la comercialización de gas y petróleo, ubicada en Washington, D. C. Ha desarrollado estándares, estadísticas de la industria y modelos de contratos.

IV. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Desde sus fases primarias, en la industria energética se requiere una serie de acuerdos complejos y sinergias que permiten la localización y extracción comercial de los hidrocarburos, cada proyecto debe construir, operar y financiar un numeroso grupo de contratos coaligados que giran al rededor del contrato origen o principal, que es el verdaderamente petrolero.

El estudio realizado por OpenOil⁴⁸ refiere que en los contratos pueden intervenir una multiplicidad de sujetos públicos y privados, tales como:

- Gobiernos y sus compañías petroleras nacionales.
- Compañías petroleras internacionales.
- Bancos privados, fondos de inversión y otras entidades financieras reguladas y no reguladas.
- Empresas de servicios especializados de exploración, perforación y mantenimiento.
- Compañías de transporte, refinación y comercio.

⁴⁵ Petroleum Joint Venture Association, disponible en: <https://pjva.ca/>.

⁴⁶ Association of International Petroleum Negotiators, disponible en: <https://www.aipn.org/>.

⁴⁷ American Petroleum Institute, disponible en: <http://www.api.org/>.

⁴⁸ OpenOil UG, *Contratos petroleros, cómo leerlos y entenderlos*, Berlín, 2012, p. 11, disponible en: http://openoil.net/wp/wp-content/uploads/2014/03/OilContracts_ESP.pdf.

Asimismo, se debe considerar que, en la configuración de estos acuerdos, influye en forma determinante la ubicación del lugar en el que se proyecta realizar las actividades de exploración y extracción, las que a su vez pueden ser en: a) áreas en tierra; b) áreas en aguas someras, y c) áreas en aguas profundas y ultra profundas.

Se resalta que los componentes que sustentan estos acuerdos tienen como finalidad compaginar los intereses y perspectivas de los sujetos contractuales, los cuales, en síntesis, los que se presentan a continuación.⁴⁹

De los gobiernos:

- Maximización de la renta para el Estado.
- Garantizar el abasto nacional.
- Desarrollo tecnológico de la industria de contenido nacional.
- Protección del medio ambiente.
- Cumplimiento de compromisos mínimos de trabajos del contratista.

De los contratistas:

- Proporcionalidad entre el riesgo del proyecto y su compensación.
- Contabilización de reservas.
- Flexibilidad contractual y estabilización regulativa.
- Capacidad de recuperar costos de inversión.
- El menor control administrativo del contrato.
- Arbitraje internacional.

En este sentido, profundizando más en los elementos que integran el contenido del contrato para el *upstream*, se puede señalar que la *estructura específica* son los instrumentos jurídicos que normalmente se organizan previendo una determinada estructura y contenido. Los *sujetos contractuales* que participan en un contrato que incumbe a la industria de los hidrocarburos son el Estado y el contratista. A continuación, se detallan ambos.

El Estado. País que a través el ente competente de su gobierno y en sujeción a las normas internas de regulación mínima necesaria, celebra un contrato para la realización de esta primera fase de la industria de los hidrocarburos.

El contratista. Quien, para los efectos de esta relación jurídica, debe ser una persona, que aparte de cumplir los requerimientos técnicos y

⁴⁹ Grunstein, Miriam, *De la caverna al mercado, una vuelta por el mundo de las negociaciones petroleras*, 2a. ed., México, Tirant Lo Blach 2015, pp. 32-33.

financieros, tenga como actividad específica o preponderante la exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos.

La ley especial para la industria petrolera del Estado mexicano considera que los sujetos contractuales serán Petróleos Mexicanos y cualquier otra empresa productiva del Estado o persona moral de carácter particular que suscriba con la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) un contrato para la exploración y extracción, individual o en consorcio, en términos de la ley.⁵⁰

Se debe tener siempre en consideración que, en estas relaciones jurídicas normalmente intervienen una multiplicidad de personas físicas o colectivas con distintos alcances, participación y responsabilidades, tal es el caso de los consorcios que se integran por empresas operadoras y grupos o sociedades de inversión, que participan esencialmente con el apalancamiento financiero de las obligaciones económicas iniciales del contratista operador.

1. *Términos y definiciones*

Este apartado que es común en la estructura de los contratos, tiene una función primordial, ya que persigue describir y analizar el alcance conceptual y semántico de los términos técnicos, cotidianos u oficiales que se derivan de las obligaciones durante la vigencia de los acuerdos contractuales, pues ello, contribuye a prevenir confusiones en cuanto a las responsabilidades de cada parte, así como de la función de los órganos gubernamentales y, por lo tanto, ahorra dinero y tiempo a los que intervienen en las relaciones jurídicas de este tipo.

2. *Objeto esencial.*

Inversión en la exploración y desarrollo

El objeto primario de estas relaciones contractuales son los compromisos asumidos por las personas jurídicas colectivas de carácter particular, nacionales o extranjeras, en cuanto a sus obligaciones de hacer (explorar, valorar, y extraer), tiempos o plazos para ello, lugar o campo específico en el que lo harán, las técnicas y formas de realización de los trabajos, la tecnología que se utilizará, así como la información de los costos y los montos de inversión.

⁵⁰ Fracción X del artículo 4o. de la Ley de Hidrocarburos.

Con respecto a la especificación del área o campo donde se deberán realizar los trabajos de exploración, desarrollo y extracción, es por medio de sus entes gubernamentales, que los países señalan en los acuerdos contractuales, el expreso compromiso de los trabajos mínimos, por periodo y fase del contrato, en las áreas específicamente delimitadas y con detalle de las actividades geológicas y geofísicas por desarrollar.

Puntualmente, estas cláusulas deben establecer:

- La delimitación y especificación del área o campo donde se deberán realizar los trabajos de exploración, desarrollo y extracción, la obligatoriedad de un plan de trabajo e inversión, los plazos en que se deberá realizar cada fase, y sus costos, en caso de no ser exitosa la búsqueda del recurso, acordar la devolución al Estado de las áreas que ya no serán utilizadas o requeridas, la valoración y evaluación periódica de cualquier descubrimiento de hidrocarburos y el plan para el desarrollo del campo, así como la obligación de los contratistas de proporcionar de forma periódica o cuando le sea requerido, los datos y reportes que provean al gobierno de la información que le facilite el proceso de toma de decisiones.⁵¹
- La decisión de los gobiernos en relación con la extensión de los bloques o campos contractuales que se ofertarán se relaciona directamente con las probabilidades o no de encontrar yacimientos petrolíferos, ya que, sin duda entre más amplia sea el área del contrato, mayor será la probabilidad de que se encuentre el recurso hidrocarburoífero.
- El tamaño y definición del área de contrato, o concesión, que el gobierno pone a disponibilidad de las compañías petroleras para la potencial actividad de exploración, es de crucial importancia en muchos aspectos. Una de las razones más importantes es que los derechos contractuales, tal como se otorgan a una compañía petrolera, están limitados al área específica determinada en el contrato. Esto significa que cualquier cosa que se acuerde en éste, sólo es aplicable en el área definida y no en ningún otro lugar.⁵²

⁵¹ OpenOil UG, *op. cit.*, p. 41.

⁵² *Idem.*

3. *Descubrimiento de yacimientos y el plan su desarrollo*

Estos contratos abordados en el presente trabajo, usualmente se refieren a este tema por medio de cláusulas con nombres como, *decisión de comerciabilidad, descubrimiento, desarrollo y producción*, o similares;⁵³ sin embargo, suele ser común que en países con una reglamentación más detallada, como es el caso de México,⁵⁴ se exija mediante el clausulado o de la propia ley especial, que las compañías contratistas informen a los órganos reguladores o técnicos del Estado contratante, para que estos a su vez opinen y la decisión se tome de forma consensada entre las partes.

4. *Disposición e informe de datos derivados de las actividades contractuales*

Estas cláusulas señalan qué tipo de información deberá ser suministrada al Gobierno anfitrión o contratante, y también aseguran que éste, tenga el derecho a inspeccionar tales datos.

Cada país regula de manera diferente la entrega o disposición de los datos recabados por las compañías al realizar las tareas de exploración y extracción de sus hidrocarburos, lo que influye en que se pueda o no convenir la disposición de dichos datos para fines empresariales propios de los contratistas, ajenos a la relación contractual.

5. *Ley aplicable*

Como refiere Daniel Casal, en los modelos de contratos se parte de la premisa de que el ordenamiento jurídico del lugar de la explotación permite convenir la aplicación de una ley extranjera, ya que es habitual que cuando se trata de partes de distintas nacionalidades, se intente que la ley aplicable no sea la de ninguna de ellas.⁵⁵

⁵³ *Ibidem*, p. 47.

⁵⁴ Artículos 43 al 47 de la Ley de Hidrocarburos.

⁵⁵ Casal, Daniel, “Panorama de los contratos de operación para la actividad hidrocarbúrfica”, *Revista Argentina de Derecho de la Energía, Hidrocarburos y Minería*, Buenos Aires, año 1, núm.1, mayo-julio 2014, p. 12.

Al respecto, se debe decir que en uso de sus soberanías, los países normalmente fijan los marcos jurídicos que los contratantes deberán acatar, por lo que el mismo autor antes mencionado recomienda que:

En caso de que se pacte por la ley de un tercer país, es conveniente que antes las partes se informen: i) sobre el contenido de esa ley; ii) sobre la conveniencia de renunciar a los reenvíos de normas, y iii) sobre la existencia de convenciones que puedan hacer que el derecho de un país sea igual al del otro.⁵⁶

6. *Cláusulas sobre protección al medio ambiente y la salud*

Más que un acuerdo privado, estas cláusulas son una obligación internacional que debe preverse en los contratos relacionados con los recursos fósiles y su explotación, a causa de los posibles daños o impactos al medio ambiente y a las personas en general que el desarrollo de esta industria pueda ocasionar.

La previsión de los impactos al medio ambiente, es en la mayoría de las naciones un asunto de derechos humanos, y es también parte fundamental de la regulación mínima necesaria que debe estipularse en el cuerpo de los contratos extractivos, ya que mediante estas cláusulas, que deben estar en armonía con la legislación nacional y los tratados internacionales, también se pacta el deber preventivo de las empresas petroleras sobre acciones en torno a la conservación de los demás recursos naturales. En esta parte del contrato se hace patente la relevancia del concepto que hoy se conoce como *responsabilidad social corporativa*, la cual se funda en la afirmación de que, “las organizaciones que respetan esa conciencia social son legitimadas para el desarrollo de sus actividades. Por lo que ahora se debe comprender que la organización también tiene un fin social”.⁵⁷

7. *Las contraprestaciones económicas*

Es innegable que la complejidad de los números en los contratos modernos es coincidente con las complejas relaciones políticas y económicas en la industria petrolera. El surgimiento del nacionalismo de los recursos,

⁵⁶ *Ibidem*, p. 13.

⁵⁷ Navarro García, Fernando, *Responsabilidad social corporativa: teoría y práctica*, 2a. ed., México, Alfaomega Grupo Editor, 2012, pp. 52 y 53.

el mayor número de compañías petroleras propiedad del Estado y la volatilidad de los precios del crudo, indican que los gobiernos intentan quedarse con la mayor parte del dinero posible, mientras que siguen alentando a los inversionistas a invertir su dinero en proyectos que podrían fracasar por causas ajenas a ellos mismos.⁵⁸ Pero la premisa básica en el acuerdo de estas cláusulas tiene relación directa con los riesgos que pretende asumir el contratista en la búsqueda, desarrollo y extracción del hidrocarburo en el área, bloque o campo contratado con el Estado. De conformidad con lo que se ha venido exponiendo, el desarrollo de un contrato relacionado con los hidrocarburos comporta el desembolso de grandes sumas de dinero durante un periodo de tiempo extenso, con un grado de probabilidad de que ocurran contingencias ajenas a las partes que hagan más onerosa la ejecución del proyecto o, en el peor de los casos, que causen la pérdida del capital invertido.

Por lo anterior, estos cálculos se hacen *grosso modo* en la industria petrolera, valorando el precio en que se pueda vender el petróleo, considerando el tiempo en que probablemente se logre extraer, si la comercialización se hará por el Estado o directamente por el contratista, lo que dependerá del tipo de contrato firmado, y en el que deberá contemplarse la deducción previa de: a) Los costos y gastos erogados por el contratista para desarrollar el proyecto, y b) Los pagos a favor del Estado contratante por concepto del *Government take*.⁵⁹

De lo anterior se colige que, considerando los diferentes componentes con los que se conforman los instrumentos contractuales en este sector económico, resulta primordial evaluar integralmente los objetivos que las partes definan libremente, mismos que deben adecuarse a los requerimientos y clausulado que deriven imperativamente de las normas especiales o generales de cada nación.

V. REGULACIÓN MÍNIMA NECESARIA

Las formas y dinámica para la realización de la primera fase de la industria de los hidrocarburos denominada en el ámbito del sector como “*upstream*”, en donde se lleva a cabo la exploración y extracción de hidrocarburos, al tratarse de recursos naturales estratégicos, así considerados en la mayoría de las naciones, se rigen por la Constitución, así como en las leyes especiales, generales o supletorias de carácter mercantil y civil, consecuentemente, en su

⁵⁸ OpenOil UG, *op. cit.*, p. 62.

⁵⁹ *Idem.*

construcción debe respetarse la regulación mínima necesaria que el ordenamiento jurídico nacional impone, en el que deben tener cabida los objetivos individuales y específicos de las partes.

En México, como resultado de la reforma a los artículos 25, 27 y 28 de la CPEUM,⁶⁰ se estatuyó lo siguiente:

...el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico, a fin de hacer efectivas las disposiciones del presente Decreto, entre ellas, regular las modalidades de contratación, que deberán ser, entre otras: de servicios, de utilidad o producción compartida, o de licencia, para llevar a cabo, por cuenta de la Nación, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, incluyendo las que puedan realizar las empresas productivas del Estado con particulares, en términos de lo dispuesto por el artículo 27 de esta Constitución. En cada caso, el Estado definirá el modelo contractual que mejor convenga para maximizar los ingresos de la Nación.

La ley establecerá las modalidades de las contraprestaciones que pagará el Estado a sus empresas productivas o a los particulares por virtud de las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos que hagan por cuenta de la Nación. Entre otras modalidades de contraprestaciones, deberán regularse las siguientes: I) en efectivo, para los contratos de servicios; II) con un porcentaje de la utilidad, para los contratos de utilidad compartida; III) con un porcentaje de la producción obtenida, para los contratos de producción compartida; IV) con la transmisión onerosa de los hidrocarburos una vez que hayan sido extraídos del subsuelo, para los contratos de licencia, o V) cualquier combinación de las anteriores. La Nación escogerá la modalidad de contraprestación atendiendo siempre a maximizar los ingresos para lograr el mayor beneficio para el desarrollo de largo plazo. Asimismo, la ley establecerá las contraprestaciones y contribuciones a cargo de las empresas productivas del Estado o los particulares y regulará los casos en que se les impondrá el pago a favor de la Nación por los productos extraídos que se les transfieran.⁶¹

Como se observa en el anterior precepto, se fija una regulación mínima necesaria a las modalidades que podrá elegir o conformar el Estado, para

⁶⁰ Reforma publicada en *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre de 2013.

⁶¹ Artículo transitorio 4o. de la Reforma Constitucional. Publicada el 20 de diciembre de 2013.

realizar las actividades de exploración y producción de sus hidrocarburos por medio de la contratación con particulares o con sus empresas productivas.

Asimismo, y derivado de las modificaciones a la carta magna vigente en México, se emitió la Ley de Hidrocarburos,⁶² instrumento normativo que en su artículo 19 prevé las estipulaciones mínimas que deberá contener cualquier tipo de contrato celebrado por el Estado a través del ente público competente.⁶³

De lo anterior, se colige que esta regulación mínima en la estructuración de los contratos sobre hidrocarburos y en especial los que atañen a la exploración y producción, es obligatoria, por lo que preverla y conocerla resulta esencial en la debida conformación de estos vínculos jurídicos.

VI. CONCLUSIONES

Tal como se expresa y demuestra en el presente trabajo, al establecerse constitucionalmente en México, la participación de la iniciativa privada para las actividades primarias de la cadena de valor de la industria hidrocarburífera, mediante la adopción de un sistema contractual, hace pertinente el estudio científico de las características, alcances y repercusiones del marco jurídico vigente, mediante el cual, el Estado mexicano puede crear vínculos comerciales con personas jurídicas colectivas particulares, nacionales o extranjeras,

⁶² LH, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de agosto del 2014.

⁶³ Los Contratos para la Exploración y Extracción deberán contar, al menos, con cláusulas sobre: I. La definición del Área Contractual; II. Los planes de Exploración y de desarrollo para la Extracción, incluyendo el plazo para su presentación; III. El programa mínimo de trabajo y de inversión, en su caso; IV. Las obligaciones del Contratista, incluyendo los términos económicos y fiscales; V. La vigencia, así como las condiciones para su prórroga; VI. La adquisición de garantías y seguros; VII. La existencia de un sistema de auditorías externas para supervisar la efectiva recuperación, en su caso, de los costos incurridos y demás contabilidad involucrada en la operación del contrato; VIII. Las causales de terminación del contrato, incluyendo la terminación anticipada y la rescisión administrativa; IX. Las obligaciones de transparencia que posibiliten el acceso a la información derivada de los contratos, incluyendo la divulgación de las contraprestaciones, contribuciones y pagos que se prevean en el propio contrato; X. El porcentaje mínimo de contenido nacional; XI. Las condiciones y los mecanismos para la reducción o devolución del Área Contractual; XII. La solución de controversias, incluyendo los medios alternativos de solución de conflictos; XIII. Las penas aplicables en caso de incumplimiento de las obligaciones contractuales; XIV. La responsabilidad del Contratista y del operador conforme a las mejores prácticas internacionales. En caso de accidente, no se limitará la responsabilidad del Contratista u operador si se comprueba dolo o culpa por parte de éstos, y XV. La observancia de mejores prácticas internacionales para la operación en el Área Contractual.

para que en su calidad de contratistas exploren y extraigan los recursos fósiles del Estado mexicano.

Considerando que dicho estudio y análisis debe abordarse desde el derecho energético, visto como una rama autónoma de la ciencia jurídica, con sus propios principios e instituciones que permiten la tutela efectiva y eficiente de las relaciones creadas dentro de este sector económico y estratégico mundialmente relevante.

El régimen jurídico de los contratos petrolíferos internacionales suele venir determinado por un conjunto de sistemas normativos que se aplican en la mayoría de los casos simultánea y coordinadamente. Mas allá del hecho de que las partes hagan uso de su autonomía contractual para fijar sus respectivos compromisos materiales recurriendo a los usos del comercio en el sector (*Lex Petrolea*), es habitual que en las cláusulas de elección de derecho aplicable se opte por una combinación de conjuntos normativos, que en la mayoría de los casos incluyen el derecho del foro y el derecho internacional y/o sus principios.⁶⁴

Si bien los contratos para la fase de exploración y extracción de hidrocarburos se empezaron a consolidar a lo largo del siglo XX, y hoy cuentan con una amplia asimilación internacional, en el México del siglo XXI resultan una nueva forma de gobernanza, que es señalada por investigadores de prestigio como Cárdenas Gracias; como una manera de desestatizar la económica nacional y colocarla en los carriles de la económica de mercado.

Con independencia de lo anterior, es un hecho cierto que a partir del 2013, en México enfrentamos un nuevo paradigma constitucional y legal, en donde se han realizado modificaciones estructurales respecto de la tutela de estas actividades, en las cuales la esencia misma, es la permisibilidad de participación, especulación y obtención de beneficios económicos a la inversión privada, por la localización, extracción y explotación de los hidrocarburos de nuestra nación, la cual ahora se realiza mediante un sistema contractual en el que participarán los particulares sin restricciones de nacionalidad.

En este sentido, señalamos que al concluir el presente trabajo, el Estado mexicano ha adjudicado y firmado mediante los procesos licitatorios denominados Rondas México, 107 contratos con empresas y consorcios nacionales y extranjeros, para la exploración y extracción de petróleo y gas de los yacimientos mexicanos, resaltando que, en los acuerdos suscritos hasta la última licitación celebrada, la denominada Ronda 3.1, el gobierno

⁶⁴ Otero García-Castrillón, Carmen, *op. cit.*, p. 386.

de México sólo ha decidido utilizar dos tipos de contratos: Producción Compartida (31) y Licencia (76).

De lo anterior, podemos resaltar que sin duda seguirá habiendo un paulatino reajuste sobre la estructura y tipos de contratos elegidos por el gobierno, que se verá reflejado en las adjudicaciones realizadas a empresas productivas o particulares, que por supuesto se deberán relacionar eficientemente con las características técnicas y coyunturales de cada bloque, lo que a su vez, nos ha permitido sustentar de forma positiva la tesis que los contratos para la exploración y extracción de los hidrocarburos de México, son figuras que si bien tienen una regulación especial, su tutela se enmarca tanto por el derecho administrativo como por el derecho privado, pero bajo un esquema consuetudinario internacional, por lo que su estructuración e interpretación requiere de una perspectiva interdisciplinaria, que permita afirmar su naturaleza jurídica *sui generis*, tutelados dentro del derecho energético como rama autónoma de la ciencia jurídica.

Finalizamos aportando nuestra consideración de que, para contribuir a la eficiencia en la elección del tipo de contrato para un área o bloque de exploración y extracción, ésta se realice mediante un trabajo multidisciplinario, público, claro, accesible, objetivo, científico y responsable, que refleje los fundamentos sobre los cuales se construyó el instrumento contractual elegido por el Estado mexicano.

Las figuras contractuales deben integrar los objetivos eminentemente económicos de las empresas contratistas, pero sobre todo y lo más importante, las necesidades e intereses públicos y sociales de nuestro país, toda vez que en ello está en juego su desarrollo y estabilidad, así como la propia sostenibilidad de la industria energética de México.

VII. BIBLIOGRAFÍA

ARCE GARGOLLO, Javier, *Contratos mercantiles atípicos*, México, Porrúa, 1999.

ARROYO CHACÓN, Jennifer Isabel, disponible en: http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/curso_derecho_internacional_2017_materiales_lectura_jennifer_isabel_arroyo_chacon_1.pdf, 2017.

BAQUEIRO ROJAS, Edgard y BUENROSTRO BÁEZ, Rosalía, *Derecho civil, introducción y personas*, México, Oxford, 2010.

BEJARANO SÁNCHEZ, Manuel, *Obligaciones civiles*, 6a. ed., México, Oxford, 2010.

BERCAITZ, Miguel Ángel, *Teoría general de los contratos administrativos*, Buenos Aires, Depalma, 1980.

- BONINA, Nicolás y DIANA, Nicolás, *La deconstrucción del Derecho administrativo*, México, Novum, 2012.
- BONIVENTO CORREA, Pedro Felipe, *La autonomía privada de la voluntad frente a los contratos de Derecho privado*, Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, 2000.
- BOWMAN, John, “*Lex Petrolea: Sources and Successes of International Petroleum Law*”, disponible en: <http://www.energylawexchange.com/lex-petrolea-sources-successes-international-petroleum-law/>.
- CÁRDENAS GRACIA, Jaime, *Reforma Energética. Análisis y consecuencias*, México, UNAM, Tirant lo Blanch, 2015.
- CASAL, Daniel, “Panorama de los contratos de operación para la actividad hidrocarbúfera”, *Revista Argentina de Derecho de la Energía, Hidrocarburos y Minería*, Buenos Aires, año 1, núm.1, mayo-julio 2014.
- CASTAÑEDA RIVAS, María Leoba, “El principio *pacta sunt servanda* y la cláusula *rebus sic stantibus* en el sistema normativo mexicano, iusinternacional y comparado”, *Tohil. Revista Jurídica de la Facultad de Derecho*, Yucatán, año 15, núm. 36, enero-junio 2015.
- CASTRILLÓN Y LUNA, Víctor M., *Contratos mercantiles*, México: Porrúa, 2014.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial Federación*, 5 de febrero de 1917.
- DASSER, Félix, “*Lex Mercatoria*, Critical Comments on a Trick Topic”, Appelbaum, Richard P., *et al.*, *Rules and Networks. The legal culture of global bussines transactions*. Oxford: Hart, 2001.
- DÍEZ PICAZO, Luis, *Fundamentos del Derecho civil patrimonial*, vol. I. Madrid: Tecnos, 1972.
- DÍEZ PICAZO, Luis, *Convenio y contrato. Replanteamiento sobre sus respectivos conceptos en el Código Civil Federal*, México, Porrúa, 2011.
- DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, Jorge Alfredo, *Derecho civil. Parte general, personas, cosas, negocio jurídico e invalidez*, México, Porrúa, 2000.
- FERNÁNDEZ RUIZ, Jorge, *Panorama del derecho mexicano*, México, UNAM, 1997.
- GONZÁLEZ BILBAO, Emilio, *Contratos mercantiles*, Madrid, Iuris Practicum, 2007.
- GRANDE, Silvana, “La *Lex Mercatoria* en los laudos de la Cámara de Comercio Internacional”, *Dikaion. Revista de Fundamentación Jurídica*, año 22, núm. 17. Colombia, 2008.
- GRUNSTEIN, Miriam, *De la caverna al mercado*, México, Tirant Lo Blanch, 2015.
- KONRADI, Wioletta y FIX-FIERRO, Héctor, “La *Lex Mercatoria* en el espejo de la investigación empírica”, *Boletín de Derecho comparado*, núm. 117, 2006.
- KOZOLCHYK, Boris, *La contratación comercial en el Derecho Comparado*, Madrid, Dykinson, 2006.

- LAMANNA, Darío G., *Aspectos jurídicos y contractuales de la industria petrolera*, México, Lid Editorial Mexicana, 2017.
- LANDO, Ole, *La Lex Mercatoria*, México, Ángel Editor, 2002.
- Ley de Hidrocarburos, Cámara de Diputados, *Diario Oficial Federación*, 11 de agosto 2014.
- LÓPEZ OLVERA, Miguel Alejandro, “Los principios del procedimiento administrativo”, CIENFUEGOS SALGADO, D. y LÓPEZ OLVERA, M. A., (coords.), *Estudios en homenaje a Don Jorge Fernández Ruiz*, t. I, Derecho Administrativo, México, UNAM, 2005.
- MARTIN, Timothy, “Model Contracts. A Survey of the Global Petroleum Industry”, *Journal of Energy and Resources*, vol. 22, núm. 3, 2004.
- MARTIN, Timothy, “*Lex Petrolea* in International Law”, 2012, disponible en: <http://timmartin.ca/knowledge/publications/>.
- MORENO MOLINA, José A., *Derecho global de la contratación pública*, México, Ubijus, 2011.
- OPENOIL UG., *Contratos petroleros, cómo leerlos y entenderlos*. Berlín: disponible en: http://openoil.net/wp/wp-content/uploads/2014/03/OilContracts_ESP.pdf, 2012.
- OTERO GARCÍA-CASTRILLÓN, Carmen, “Consideraciones sobre la ley aplicable a los contratos petrolíferos internacionales”, *Revista di Diritto Internazionale Privato e Processuale*, disponible en: <https://eprints.ucm.es/9223/1/Commenti-Otero.pdf>, 2009.
- OVIDEO ALBÁN, Jorge, “La unificación del derecho privado: UNIDROIT y los principios para los contratos mercantiles internacionales”, ponencia presentada en el seminario internacional: compraventa internacional, Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, Aula Mutis del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, 16 de mayo de 2002.
- OVIDEO ALBÁN, Jorge, “Los Principios UNIDROIT para los Contratos Internacionales”, *Dikaion. Revista de Fundamentación Jurídica*, año 16, núm. 11, Colombia, 2002.
- SARMIENTO BEJARANO, Roberto y Eduardo Flórez Aristizabal, *Principios rectores de los contratos civiles y mercantiles*, Tesis de Grado, Universidad de la Sabana, Colombia, 2002.
- TALAVERA C., Andrés y Manuel Ferreyros, “Alcances preliminares para la aplicación de la *Lex Petrolea* en el Perú”, *Forseti. Revista de Derecho*, núm. 1. Lima, disponible en: <http://www.forseti.pe/revista/derecho-ambiental-y-recursos-naturales/articulo/alcances-preliminares-para-la-aplicacion-de-la-lex-petrolea-en-el-peru>, 2015.
- Tesis III.2o.C.13 C, Aislada (Civil), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. VIII, septiembre de 1998.
- Tesis VI.3O.A.50 A, Aislada (Administrativa), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIV, octubre de 2001.

- TORRES, Abelardo, *Introducción al Derecho*, 5a. ed., Buenos Aires, Abeledo Perrot, 1965.
- VALENCIA ZEA, Arturo, *Derecho civil. Parte general y personas*, Bogotá, Temis, 1996.
- VÁSQUEZ DEL MERCADO CORDERO, Óscar, *Contratos mercantiles internacionales*, México, Porrúa, 2011.
- VEYTIA, Hernany, “El capítulo uno de los principios del UNIDROIT. Disposiciones Generales”, *Contratación internacional: comentarios a los principios sobre los contratos internacionales del UNIDROIT*, México, UNAM-Universidad Panamericana, 1998.

DELITOS EN MATERIA DE HIDROCARBUROS. ANÁLISIS DE LA LEY

Erika BARDALES LAZCANO*

Con amor para mi mamá.

SUMARIO: I. *Nota introductoria.* II. *Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos en Materia de Hidrocarburos.* III. *Análisis jurídico-penal de los delitos en materia de hidrocarburos.* IV. *Los delitos de hidrocarburos en el Sistema Penal Acusatorio.* V. *Conclusiones.* VI. *Bibliografía.*

I. NOTA INTRODUCTORIA

El tópico energético en México representa una de las reformas de mayor envergadura en nuestro país. Así, para comprender el entrañado en materia energética nos debemos alejar de la idea subsistente de que *se privatiza el petróleo* y cambiarla por la idea de que *se maximiza la utilidad del petróleo mexicano*. Lo anterior no resulta sencillo, pero en realidad la industria privada, de una u otra manera, siempre ha colaborado con el gobierno para el aprovechamiento y explotación de los hidrocarburos. Por ejemplo, en un inicio, el tema energético en la Constitución de 1917 se plasmó refiriendo el dominio de la Nación de todos los minerales, sin embargo, dicha disposición en sus ordenamientos secundarios facultaba al Gobierno Federal a otorgar concesiones, lo que permitía a los particulares extraer para su aprovechamiento el petróleo y demás hidrocarburos.¹

* Académica de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Nacional de Ciencias Penales.

¹ *Cfr.* Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, con relación a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo publicada el 31 de diciembre de 1925. En estos ordenamientos en concordancia se puede deducir la posibilidad de concesiones a particulares.

Posteriormente, en 1938, se buscó garantizar la propiedad y rectoría del Estado en el control de los hidrocarburos, pero, también se permitió participación del sector privado en diversas actividades de la industria, no bajo el concepto de concesión sino de contrato.² Es hasta 1958 cuando se expide una nueva ley reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo, la cual eliminó la posibilidad de celebrar contratos con particulares y reservó todas las actividades de la industria petrolera sólo a Petróleos Mexicanos (Pemex).³

Con la reforma de 1958, se concentró toda la responsabilidad de la exploración y explotación del petróleo en Pemex, situación que condujo al organismo a un sin límite de obligaciones y responsabilidades por las que más tarde se vio rebasado, motivo que adujo la reforma constitucional del 3 de febrero de 1983 en la cual se estableció que el Estado podía contar con los organismos y empresas que requiriera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas y en las actividades de carácter prioritario, es decir, Pemex podría ayudarse de los particulares.⁴

En ese orden de ideas se llega a la más reciente reforma en el rubro, la del 20 de diciembre de 2013, que es la que hoy ocupa el centro de atención en materia de hidrocarburos.⁵ Ahora bien, como consecuencia natural, se reguló la obligación del Congreso de la Unión para legislar las normas secundarias que reglamentarían los mandatos constitucionales. Como consecuencia de ello, se modificaron 12 leyes y se crearon nueve, lo cual implica un sistema sin precedentes y completamente nuevo en materia de derecho energético; desde los tipos de contratos, las normas internacionales, la administración pública y en el tema de este artículo, los tipos penales y la creación de la Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos del 12 de enero de 2016.⁶

² Cfr. Presidencia de la República, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo, *Diario Oficial de la Federación*, 9 de noviembre de 1940.

³ Cfr. Presidencia de la República, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo, *Diario Oficial de la Federación*, 29 de noviembre de 1958.

⁴ Cfr. Presidencia de la República, Decreto de reforma constitucional que reforma y adiciona los artículos 16, 25, 26, 27, fracciones XIX y XX; 28, 73, fracciones XXIX-D; XXIX-E; y XXIX-F de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 3 de febrero de 1983. En específico el artículo 25 previó la posibilidad del sector privado en áreas estratégicas.

⁵ Cfr. Presidencia de la República, Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre 2013.

⁶ Presidencia de la República, Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 12 de enero 2016.

Así, con la reforma Constitucional y las reformas secundarias se está organizando, creando y consolidando en México el sector energético desde una perspectiva vanguardista e innovadora. Dentro de los cambios más relevantes es trascendente conocer que se creó un Consejo de Coordinación del Sector Energético (CCSE) instalado el 6 de septiembre de 2016;⁷ el cual tiene como finalidad la unión entre los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, la Secretaría de Energía y demás dependencias del Ejecutivo Federal para promover la coordinación entre el sector industrial nacional e internacional con los objetivos de política pública del sector hidrocarburos, del Plan Nacional de Desarrollo, así como del Programa Sectorial de Energía (PROSENER).

En estructura jerárquica, subordinados al Consejo, se encuentran los órganos reguladores coordinados en materia energética, los cuales son: La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), y la Comisión Nacional de Energía (CNE), quienes apoyan a que el Ejecutivo Federal ejerza sus facultades de regulación técnica y económica en materia de electricidad e hidrocarburos. Los órganos tienen autonomía técnica, operativa y de gestión; cuentan con personalidad jurídica propia y pueden disponer de los ingresos derivados de los derechos y aprovechamientos que se establezcan por los servicios que prestan conforme a sus atribuciones y facultades.⁸

La CNH es quien tiene la encomienda de regular, supervisar y evaluar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos del país; para ello puede suscribir y administrar contratos de exploración y extracción de hidrocarburos a nombre del Estado mexicano. Además, le corresponde establecer y administrar el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos.⁹

Por su parte la CRE, tiene la encomienda de administrar de manera transparente, imparcial y eficiente las actividades de la industria energética que son de su competencia, a fin de generar certidumbre que aliente la inversión productiva, fomentar una sana competencia, propiciar una adecuada cobertura y

⁷ Cfr. Artículo 20 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. Entre sus funciones se encuentran emitir recomendaciones de política del sector a incluirse en los programas anuales de trabajo de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

⁸ Cfr. Presidencia de la República, Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 11 de agosto de 2014.

⁹ El Centro Nacional de Información de Hidrocarburos contendrá, al menos, la información de los estudios sísmicos, así como de los núcleos de roca, obtenidos de los trabajos de exploración y extracción. El Centro también resguardará, preservará y administrará los núcleos de roca, recortes de perforación y muestras de hidrocarburos que se consideren necesarios para el acervo del conocimiento histórico y prospectivo de la producción de hidrocarburos del país.

atender a la confiabilidad, calidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios a precios competitivos, en beneficio de la sociedad.

Con este nuevo esquema en materia energética en México, junto con el Plan Quinquenal que contiene la información estratégica de las áreas para licitación, se traducen nuevas oportunidades de inversión para la industria de hidrocarburos en México y por ello la importancia de brindar seguridad y certeza jurídica en el campo del derecho penal mediante la Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos en Materia de Hidrocarburos.

II. LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y SANCIONAR LOS DELITOS EN MATERIA DE HIDROCARBUROS

Ante la necesidad de brindar atención en materia penal a la reforma energética, el 12 de enero de 2016 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos en Materia de Hidrocarburos. Esta ley quiere dar respuesta a diversas conductas delictivas de manera eficiente que permita realmente la prevención y sanción de las normas.

En la iniciativa de la ley se manifestó que uno de los mayores inconvenientes que representaba el robo de hidrocarburos, era que estos podían ser sustraídos con suma facilidad, mediante las llamadas “tomas clandestinas” a lo largo de los aproximadamente 68 mil kilómetros de ductos que tiene Petróleos Mexicanos;¹⁰ una muestra de esto, fueron las cifras alarmantes que se presentaron y que al paso de los años incrementaban. Asimismo, se expresó que, además del robo a través de las denominadas “tomas clandestinas”, también se realizaban actividades relacionadas con el robo en la extracción y distribución en campos petroleros, terminales de almacenamiento y reparto, terminales marítimas, refinerías y en la carga a buques de

¹⁰ Senado de la República, *Gaceta Parlamentaria del Senado*, 11 de noviembre de 2014, núm. LXII/3PPO-50/51278. Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en contra del Patrimonio Nacional en materia de Hidrocarburos, se adiciona la fracción XXIII, se deroga el inciso 19 y se reforma el inciso 25 de la fracción I, todos del artículo 194 del Código Federal de Procedimientos Penales, se reforma el artículo 254 ter, se adiciona la fracción VI y se derogan el inciso j de la fracción I del artículo 253, las fracciones VII y VIII del artículo 254, y el artículo 368 Quater del Código Penal Federal y se reforma la fracción I y adiciona la fracción VIII al artículo 2º de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada. Del Senador Omar Fayad Meneses del grupo parlamentario del partido revolucionario institucional (suscrita también por el Senador Miguel Romo Medina), disponible en: <http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=2&sm=2&id=51278>, p. 7.

gran calado, alterando los sistemas de medición, sistemas de peso, facturas y sellos, entre otros.¹¹

Ahora bien, estas conductas a la luz del derecho penal arrojaron datos en los que se expresó que 95% de los asuntos eran casos sin detenido y sólo 5% reflejaba actos de detención en flagrancia al momento de transportar el producto de origen ilícito, conducta de posesión que era caucionable sin ser considerado delito grave, aunado a que en los contados casos de aseguramiento de personas en flagrancia el tema principal era la situación operativamente compleja para una detención, ya que, las tomas clandestinas generalmente son en despoblado.¹²

Ante un escenario como el descrito, resultaba imperativo que el Estado actuare con severidad respecto a las conductas relacionadas con la sustracción, almacenamiento, transporte, enajenación, suministro y distribución ilícita de hidrocarburos y demás conductas asociadas.

Aunado a lo anterior, en ese entonces, se mencionó que México contaba con un marco jurídico limitado para sancionar las diversas conductas, relacionadas con el robo de hidrocarburos. Lo anterior porque sólo el Código Penal Federal (CPF) contemplaba los delitos cometidos contra el consumo y riqueza nacionales, sin embargo, la descripción era muy básica y las sanciones mínimas.¹³

Así, las Comisiones dictaminadoras consideraron que la expedición de una ley adicional de la materia, y las modificaciones señaladas brindarían mayor certeza jurídica a las empresas productivas, permisionarios y asignatarios en el desarrollo de sus actividades.

¹¹ Morales, Alberto y Misael Zavala, "Detectan robo de combustible en buque tanques", *El Universal*, 31 de enero 2019, disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/seguridad/detectan-robo-de-combustible-en-buques>.

¹² *Ibidem*, p. 8.

¹³ Senado de la República, *Gaceta Parlamentaria*, martes 10 de marzo de 2015, núm. LXII/3SPO-100/53343. Dictamen de las Comisiones Unidas de Justicia, Seguridad Pública y de Estudios Legislativos que aprueba con modificaciones la iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley para Prevenir y Sancionar los Delitos cometidos en Materia de Hidrocarburos, se adiciona la fracción XXIII, se deroga el inciso 19 y se reforma el inciso 25 de la fracción I, todos del artículo 194 del Código Federal de Procedimientos Penales, se reforma el artículo 254 Ter, se adiciona la fracción VI del artículo 254 y se derogan el inciso j de la fracción I del artículo 253, las fracciones VII y VIII del artículo 254 y el artículo 368 Quater del Código Penal Federal y se reforma la fracción I y se adiciona la fracción VIII al artículo 2º de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada, disponible en: <http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=2&sm=2&id=53343>.

El proyecto se aprobó el 10 de marzo de 2015 en Cámara de Senadores con una votación de 87 votos a favor.¹⁴ Se envió a la Cámara de Diputados donde se aprobó por 340 votos el día 14 de diciembre de 2015¹⁵ y, finalmente fue publicada el 12 de enero de 2016 en el *Diario Oficial de la Federación*.¹⁶

En la Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos (LFPSCMH)¹⁷ se establece en el título primero las generalidades de competencia, procedencia y procesales, siendo enfática en señalar que su objeto es establecer los delitos y sanciones que serán aplicables en materia de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos y demás activos. El segundo título regula específicamente los tipos penales, su sanción y su multa. En el título tercero se aumentan las penas dependiendo de la calidad del sujeto activo que cometa el hecho delictivo y en el título cuarto regula el segundo objeto principal de la ley que es la prevención del hecho que la ley señala como delito en materia de hidrocarburos.

Para la prevención, regula la coordinación de la federación con las instituciones locales, municipales, de seguridad pública, autoridades del sector energético, con asignatarios, permisionarios, contratistas o distribuidores para prevenir y detectar actos u operaciones relacionados con su objeto, para lo cual podrían existir alguna de las siguientes políticas públicas:

1. Diseñar y ejecutar programas permanentes con el objeto de garantizar la vigilancia debida en los ductos, instalaciones y equipos de asignatarios, permisionarios, contratistas o distribuidores.
2. Realizar estudios sobre las causas estructurales, distribución geodelictiva,¹⁸ estadísticas, tendencias históricas y patrones de comportamiento que permitan actualizar y perfeccionar las actividades para la prevención.
3. Obtener, procesar e interpretar la información geo delictiva por medio del análisis de los factores que generan las conductas previstas en

¹⁴ Senado de la República, *Gaceta Parlamentaria*, 12 de marzo de 2015, núm. LXII/3SPO-102/534, disponible en: <http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=2&sm=2&id=53431>, consultado agosto 2018.

¹⁵ Cámara de Diputados, *Gaceta Parlamentaria*, año XIX, núm. 4423, LXIII Legislatura. Versión estenográfica de la sesión ordinaria del jueves 10 de diciembre de 2015.

¹⁶ Cfi. Presidencia de la República, Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 12 de enero de 2016.

¹⁷ Presidencia de la República, Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

¹⁸ Entendido como la relación de la geografía con la incidencia delictiva por algunos indicadores situacionales como son la ubicación, población y necesidades sociales.

esta ley con la finalidad de identificar las zonas, sectores y grupos de alto riesgo, así como sus correlativos factores de protección.

4. Suministrar e intercambiar información.
5. Llevar a cabo campañas orientadas a prevenir y evitar los factores y causas que originan el fenómeno delictivo.
6. Celebrar Convenios de Colaboración Generales y Específicos para cumplir con las acciones de prevención.

Ejemplo de lo anterior es que el Presidente Andrés Manuel López Obrador encabezó la presentación del Plan Conjunto del Gobierno de México para Combatir el Robo de Hidrocarburos de Pemex. Se trata de un plan estratégico que cuenta con la participación de 15 dependencias del Gobierno de México, entre las que destacan la Secretaría de Gobernación, de Seguridad Pública, de la Función Pública, del Trabajo y Previsión Social, de Hacienda y Crédito Público, y de Energía; la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, la Fiscalía General de la República, el Servicio de Administración Tributaria, y la Procuraduría Federal del Consumidor.¹⁹ Aunado a que cada política pública tomada en el tema, se regula por la Ley de la materia y será considerada información de seguridad nacional para su eficaz ejecución.

III. ANÁLISIS JURÍDICO-PENAL DE LOS DELITOS EN MATERIA DE HIDROCARBUROS

Para la imposición de una pena por conductas delictivas en materia de hidrocarburos, es trascendente profesionalizar a las autoridades encargadas de la acusación en el derecho penal sustantivo, es decir, que identifiquen perfectamente cómo se analizan los delitos en materia de hidrocarburos. Lo anterior para evitar impunidad por defensas preparadas en el tema.

Además, es destacable que, con el sistema penal oral, las acusaciones en materia de hidrocarburos no serán sólo responsabilidad del Agente de Ministerio Público, sino también de los particulares afectados, quienes podrán ser parte del proceso mediante la figura del asesor jurídico de las

¹⁹ López Obrador, Andrés Manuel. “Anuncia Presidente Plan contra Robo de Hidrocarburos” en *Sitio Oficial de Andrés*, 27 de diciembre de 2018, disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/2018/12/27/plan-conjunto-del-gobierno-de-mexico-para-combatir-el-robo-de-hidrocarburos-de-pemex/>.

víctimas (abogados de las empresas asignatarios o contratistas).²⁰ Por lo que realizar el análisis dogmático de los tipos penales en esta materia resulta apremiante como forma de participar desde la academia a la prevención, procuración y administración de justicia en el rubro.

El análisis dogmático²¹ se realizará a partir de la tipicidad como primer elemento de análisis jurídico penal; de la antijuridicidad entendida como lo contrario a la norma; de la culpabilidad en su concepto de reprochabilidad;²² de las formas de intervención delictiva; los grados de ejecución del hecho, y los concursos de delitos para la punibilidad.

1. *Análisis de las conductas reguladas en la Ley General para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos*

La ley regula una diversidad de hipótesis delictivas del artículo 8 al 21, cada una de ellas tiene elementos únicos en la tipificación de la conducta delictiva, por ello, a continuación, se hará un análisis general del estudio de la diversidad de conductas y posteriormente una opinión en específico de cada tipo penal regulado.

En la tipicidad, se tiene que la conducta en la mayoría de los tipos penales es de acción,²³ en específico los artículos 8-20 y de comisión por omisión²⁴ en los diversos 13, 15 y 17. Respecto de los sujetos, el sujeto activo será quien realice la conducta y el sujeto pasivo quien reciente la conducta y que podrían ser los asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de los hidrocarburos con arreglo a la ley; mismos

²⁰ Con la reforma al sistema de justicia penal se crea la figura del Asesor Jurídico de las Víctimas, mismo que se convierte, en representación de la víctima, en parte del proceso por lo que podrá participar del proceso, intervenir en el juicio e interponer los recursos que considere. *Cfr.* Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 20, apartado C.

²¹ Quintino Zepeda, Rubén, "Dogmática penal para principiantes", *Cuaderno de Trabajo*, México, MaGister, 2006, pp. 7-11.

²² Reinhard, Frank, *Sobre la estructura del concepto de culpabilidad*, Buenos Aires, Julio Cesar Faira, 2000, p. 19.

²³ Acción es un movimiento corporal voluntario. *Cfr.* Porte Petit Candaudap, Celestino, *Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal*, 17 ed., México, Porrúa, 1998, p. 237.

²⁴ *Ibidem*, p. 239. La doctrina, y la propia legislación penal, distinguen entre una simple inactividad que incumple un mandato, y una inactividad que al incumplir un mandato se asocia con un resultado material que se le atribuye al autor. De ahí precisamente la clasificación de los delitos en: delitos de omisión simple (en los que únicamente se incumple con el mandato de la norma) y delitos de comisión por omisión (en los que el incumplimiento del mandato además se asocia con la atribuibilidad de un resultado material respectivo).

que podrán contar con su asesor jurídico para efecto de ser representados en un proceso con las pretensiones individuales o colectivas que estimen.

Respecto de las calidades de los sujetos exigidas por la ley,²⁵ del análisis de las diversas descripciones se deduce que sólo el artículo 13 es el que refiere una calidad específica para el sujeto activo del hecho delictivo estableciendo que debe ser servidor público.

El tema del bien jurídico tutelado es de los más escabrosos, pues al existir la posibilidad de diversidad de víctimas los bienes jurídicos afectados pueden ser diversos, por ejemplo, si la víctima es Pemex como empresa productiva del estado entonces el bien jurídico será supra personal pues afecta a toda la sociedad en sus recursos naturales, pero si la víctima es un contrastista el bien jurídico será personal por afectar a su patrimonio.²⁶

Por otro lado, en el estudio del objeto material, éste depende del resultado de la conducta, toda vez que puede ser determinado por la cantidad de hidrocarburos petrolíferos o petroquímicos sustraídos, aprovechados, alterados, o comercializados, entre otros.²⁷ Lo anterior da entrada a un elemento más de análisis que son las circunstancias de lugar, modo, o tiempo. En el caso que nos ocupa, el artículo 10 de la ley establece una circunstancia específica al mencionar que para configurarse el tipo penal se requiere que su realización sea en las plataformas y demás instalaciones en alta mar; y en el artículo 11 al referir que se cometa en áreas de exclusión de una embarcación, por lo cual para configurar una conducta delictiva bajo estas hipótesis es necesario pensar en la acreditación del lugar determinado exigido por la norma.

Los medios comisivos²⁸ son regulados únicamente en el artículo 12 al referir que si se ejecutase con violencia la conducta, se aplicarían reglas

²⁵ Ciertas conductas delictivas requieren de una calidad específica del sujeto, por ejemplo, servidor público, a estas conductas la doctrina le denomina delitos especiales. *Cfr.* Mir Puig Santiago, *Derecho penal. Parte general*, 7a ed., Barcelona, Reppertor, 2004, p. 206.

²⁶ El concepto de “bien” fue introducido en la problemática jurídico-penal por Birbaum, en 1834; pero Binding fue quien impulsó el concepto de “bien jurídico” en nuestra disciplina. Así, el término bien jurídico se debe a una aportación de Binding. Para Binding, es un bien jurídico; “todo aquello que para el legislador es valioso como condición de una vida sana de la comunidad jurídica, en cuyo mantenimiento sin cambios y no perturbado la comunidad tiene interés en opinión del legislador, intentando éste protegerlo por medio de sus normas frente a las lesiones o puestas en peligro no deseadas”. *Cfr.* Cancio Meliá, Manuel, *El Bien Jurídico en los Análisis Dogmáticos y Políticos Criminales*, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral, Argentina, 1999, p. 33.

²⁷ El objeto material es la persona o cosa sobre la que recae la acción jurídica.

²⁸ Implican la forma en que se comete la conducta, los mismos pueden ser violencia física o moral.

de acumulación, pero no se determinan como agravante del tipo. El nexo causal por su parte será el elemento jurídico vinculado fuertemente con la prueba, pues el sujeto activo y pasivo deberán determinar si existía o no derecho en la sustracción o aprovechamiento, para así obtener un resultado que en todo caso será material.²⁹

En continuidad del análisis en las conductas reguladas por la ley, las diferentes descripciones dan como resultado conductas de naturaleza dolosa y una fuerte necesidad de acudir a la interpretación de elementos normativos en interpretaciones jurídicas o culturales de la norma, pues en las descripciones típicas se usan conceptos como: hidrocarburos, petrolíferos, petroquímicos, plataforma, asignatario, contratista, permisionario, distribuidor, área de exclusión a bordo de embarcación, marcadores, sistemas de medición, ductos, daños a recursos naturales entre otros.³⁰

En un segundo nivel de estudio hablamos de la antijuridicidad, categoría jurídico penal que a la luz de la defensa es bastante complicada, pues la demostración de causas de justificación es poco probable, sin embargo, el Agente de Ministerio Público y/o el asesor jurídico de la víctima debe hacer el análisis de oficio para evitar violaciones al debido proceso.³¹ Un ejemplo viable es “si el sujeto activo demuestra que tienen el derecho o permiso correspondiente podría argumentarse el ejercicio de un derecho o el cumplimiento de un deber”.

Respecto a los elementos de la culpabilidad, estamos realizando el análisis desde el Ministerio Público y/o abogado de las víctimas, por ello, se abordarán los elementos de la culpabilidad y no así sus atenuantes o excluyentes. Entonces, se diría que si el sujeto activo es mayor de edad, tiene consciencia de su actuar antijurídico, entonces, merece un juicio de

²⁹ Los delitos cualificados por el resultado se subdividen en propios e impropios. Con otra terminología, los delitos cualificados propios e impropios se conocen como: delitos cualificados en sentido material (cuando causan un cambio en el mundo exterior), delitos cualificados en sentido formal (cuando no generan un cambio en el mundo fáctico), respectivamente. Cfr. Hirsch, Hans-Joachim, “La problemática de los delitos cualificados por el resultado”, trad. Leire Escajedo San Epifanio, *Derecho Penal, Obras Completas, Libro Homenaje*, t. II, Argentina, Rubinzal-Culzon, 2000, p. 319.

³⁰ Son elementos normativos del tipo penal aquellos conceptos estrictamente jurídicos, así como los términos referidos a una valoración, y los que estén referidos hacia un cierto sentido. Cfr. Jakobs, Günther. “Sobre el tratamiento de las alteraciones volitivas y cognitivas”, *Crónicas Extranjeras*, Italia, Facultad de Derecho de la Universidad de Siena, 1989, p. 215 y ss.

³¹ La antijuridicidad implica la conducta contraria a la norma y es precisamente lo que debe acreditar el Ministerio Público. Por su parte la defensa puede argumentar causas de justificación. Cfr. López Betancourt, Eduardo, *Teoría del delito*, México, Porrúa, 2001, p. 149.

reproche por parte del juzgador y con ello el merecimiento y la necesidad de pena.³²

Así, al momento de estudiar la forma de intervención delictiva, se diría que depende del caso en concreto para determinar si es autor o partícipe del hecho que la ley señala como delito. Sin embargo, en el artículo 10 la primera hipótesis regula la sanción a la conducta de un partícipe, inductor o cómplice del hecho delictivo; y los artículos 18 y 19 regulan el actuar y la sanción en casos de autoría mediata para evitar que el delito sea considerado de propia mano, lo que nos parece excepcional y plausible por parte del legislador.³³

Finalmente, en el tema del concurso de delitos, estos dependen del caso concreto, pues se deberá analizar si con diversidad o unidad de conductas se producen diversos resultados y así determinar la punibilidad, mismas que es referida en cada descripción y se aumentará dependiendo del caso en concreto, pero esta es independiente de las sanciones correspondientes conforme a la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, cuando dicho ordenamiento resulte aplicable; y si el responsable es franquiciatario, asignatario, contratista, permisionario o distribuidor, se le impondrá como sanción la revocación del permiso respectivo y, en su caso, la disolución y la liquidación de la sociedad.³⁴

IV. LOS DELITOS DE HIDROCARBUROS EN EL SISTEMA PENAL ACUSATORIO

La creación de la Ley para Prevenir y Sancionar los Delitos en Materia de Hidrocarburos no es el único elemento novedoso en la materia, también tenemos que analizar en la procuración y administración de estos delitos, el

³² La culpabilidad, incluye tanto a la culpabilidad como al merecimiento y a la necesidad de pena; todo esto según decisiones político-criminales de prevención general y prevención especial. Esta forma de explicar la culpabilidad en la actualidad goza de mayor unanimidad, por ejemplo, Jescheck ha dicho: “culpabilidad no es reprochabilidad, culpabilidad es responsabilidad”. Jescheck, Hans-Heinrich, “El significado de don Luis Jiménez de Asúa en el desarrollo de la dogmática española en el campo de la teoría jurídica del delito”, *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense Madrid*, 1986, p. 406.

³³ En los delitos de propia mano es el mismo autor quien lleva a cabo la acción típica; estos delitos no pueden ser cometidos por un tercero.

³⁴ Existe concurso real cuando con pluralidad de conductas se cometen varios delitos. Existe concurso ideal cuando con una sola conducta se cometen varios delitos. No existirá concurso cuando se trate de delito continuado en términos de la legislación aplicable. *Cf.* Código Nacional de Procedimientos Penales, artículo 30.

llamado sistema penal de corte acusatorio y oral, el cual regula a la justicia alterna, que tienen como finalidad resolver la controversia de una forma diversa al juicio.

Es decir, cuando se tenga un asunto relacionado con un delito de hidrocarburos, además de la posibilidad de un juicio oral, también se cuenta con la posibilidad de solucionar la controversia por medio de la justicia alterna. La cual debe estar regulada por la ley como diversas posibilidades; pero siempre en materia penal es requisito asegurar la reparación del daño y establecer los casos de supervisión judicial.

La justicia alterna soluciona el conflicto de forma diferente a la tradicional, en ella se basa el funcionamiento del sistema acusatorio, pues se espera que sólo un pequeño porcentaje de causas lleguen a un juicio oral, incluso se ha estimado que sólo 10% de los asuntos se deben resolver en esa etapa.³⁵ Entonces, con el dato anterior, ¿dónde queda el porcentaje restante? Precisamente en las diversas salidas de la justicia alterna.

Para entender el tema de la justicia alterna como una forma de solucionar controversias vinculada con el análisis jurídico penal de los delitos de hidrocarburos usaré una metáfora de una autopista,³⁶ donde es necesario imaginar que se tiene la posibilidad de desviaciones que permiten solucionar las controversias de forma diferente, aunado a que, para tomar dichos desvíos se requiere conocer elementos mínimos necesarios de la clasificación jurídica del delito, por ejemplo, si es doloso, culposo, autor, participe, consumado o instantáneo. A continuación, se hará el ejercicio comparativo e imaginativo.

1. *Justicia alterna*

En el Sistema Penal Acusatorio, la autopista de nuestra metáfora tiene diversas salidas, como son: criterios de oportunidad; acuerdos reparatorios; suspensión condicionada del proceso, y procedimiento abreviado. En ese imaginario de la autopista, cada una de las salidas implica un peaje el cual depende del tipo de delito y de las consecuencias para las partes; en seguida se explicarán cada una ellas de manera ascendente en la toma de decisión.

³⁵ Fromow Rangel, María de los Ángeles, titular de la Secretaría Técnica del Consejo de Coordinación para la Implementación del Sistema de Justicia Penal (SETEC), de la Secretaría de Gobernación, *El Asalto a la Razón*, 24 de septiembre del 2015, disponible en: <https://www.milenio.com/policia/uno-de-cada-10-casos-llegara-a-juicio-oral>.

³⁶ Bardales Lazcano, Erika, *Medios Alternos de Solución de las Controversias vs Justicia Restaurativa*, 2a ed., México, Flores Editor, 2017, cap. 1.

A. *Criterios de oportunidad*

Son la primera desviación en la autopista, implican facultades discrecionales del Ministerio Público para presidir total o parcialmente de la persecución penal, éstos se pueden otorgar desde el inicio de la investigación y hasta antes de decretarse el auto de apertura a juicio oral, para otorgarlo se tendrá que valorar las condiciones de cada caso. Los mismos, nunca procederían en los casos de delitos contra el libre desarrollo de la personalidad, de violencia familiar ni en delitos fiscales o aquellos que afecten gravemente el interés público, incluso creemos que no deberían proceder en delitos de hidrocarburos.³⁷

En esta salida *el peaje* implica tres requerimientos: 1) el otorgamiento del o la agente de ministerio público como representante social; 2) la reparación del daño, siempre que proceda, y 3) el análisis del caso en concreto, pues no procede por delitos determinados, sino por hipótesis legislativas; es decir, por las circunstancias concretas del hecho. Por ejemplo, en casos de hidrocarburos podría otorgarse si las personas imputadas aportan información esencial y eficaz para la persecución de un delito más grave del que se le imputa, y se comprometa a comparecer en juicio; claro, siempre que la víctima este de acuerdo.³⁸ En estos supuestos aun cuando se tenga todo el análisis del delito de la conducta prohibida, siendo dolosa, como autor directo y consumada instantáneamente se podrá otorgar.

Pero, ¿qué pasa si el Ministerio Público no quiere otorgar un criterio o el caso concreto no lo permite? Nada, continuamos manejando por esa autopista y la siguiente salida diría:

³⁷ Cfr. Artículo 21 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2019, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>.

³⁸ Artículo 256 del Código Nacional de Procedimientos Penales, 2019, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. “Casos en que operan los criterios de oportunidad: Iniciada la investigación y previo análisis objetivo de los datos que consten en la misma, conforme a las disposiciones normativas de cada Procuraduría, el Ministerio Público podrá abstenerse de ejercer la acción penal con base en la aplicación de criterios de oportunidad, siempre que, en su caso, se hayan reparado o garantizado los daños causados a la víctima u ofendido. La aplicación de los criterios de oportunidad será procedente en cualquiera de los siguientes supuestos: [...] V. Cuando el imputado aporte información esencial y eficaz para la persecución de un delito más grave del que se le imputa, y se comprometa a comparecer en juicio[...].”

B. *Acuerdos reparatorios*

Los acuerdos reparatorios son aquellos celebrados entre la persona víctima u ofendido y las personas imputadas que, una vez aprobados por el o la Ministerio Público, o el o la juez de control y cumplidos en sus términos, tienen como efecto la extinción de la acción penal. Son la segunda desviación de la autopista, éstos se pueden realizar desde el inicio de la investigación y hasta antes de dictar el auto de apertura a juicio oral y se pueden presentar de manera:

- a. *Pre-procesal*. Son aquellos antes del proceso, es decir, en la etapa de investigación, durante la fase inicial, previo a la formulación de la imputación. Están a cargo del o la Agente de Ministerio Público, quien desde su primera intervención podrá invitar a las partes, en los casos procedentes.
- b. *Intra-procesal*. Son dentro del proceso, es decir, desde la audiencia inicial hasta antes de emitir el auto de apertura a juicio oral, se aplican ante el o la juez de control, en audiencia.
- c. *Extra-procesal*. Son los acuerdos realizados fuera del ámbito procesal, entendido el término “fuera” para referirse al Centro de Justicia Alternativa, ante una persona facilitadora. Se pueden dar desde la presentación de la denuncia o querrela hasta antes de decretarse el auto de apertura a juicio.

La mediación, conciliación y junta restaurativa son los medios idóneos por los cuales se llega al acuerdo reparatorio, el cual, una vez aprobado y cumplido en sus términos, tienen como efecto la extinción de la acción penal.³⁹

En esta salida *el peaje* será: 1) la voluntad de las partes para solucionar la controversia, puede ser para personas físicas o morales, de forma verbal o escrita, y 2) el tipo de delito. En este caso, sólo aplican para los delitos perseguibles por querrela, requisito equivalente de parte ofendida, que admitan el perdón de la víctima o el ofendido, delitos culposos y delitos patrimoniales cometidos sin violencia sobre las personas. Con la excepción de violencia familiar. Para el caso de los delitos de hidrocarburos, un gran número de ellos podrían solucionarse por este medio, pues en general son patrimoniales cometidos sin violencia sobre las personas, ello independiente de la

³⁹ Cfi: Presidencia de la República, Ley Nacional de Mecanismos Alternativos en Materia Penal, *Diario Oficial de la Federación*, 29 de diciembre de 2014.

acreditación o no del análisis dogmático del delito, toda vez que lo principal es la voluntad de las partes.

Ahora bien, ¿qué pasa si alguna de las partes no quiere o acepta un acuerdo, o no procede por el tipo de delito? Nada, continuamos manejando por esa autopista y la siguiente salida diría:

C. *Suspensión condicional del proceso*

La suspensión condicional del proceso es una nueva práctica jurídica en el derecho mexicano que consiste en permitir a las personas imputadas de un hecho delictuoso suspender un proceso, siempre que concurren los siguientes requisitos: 1) el pago de la reparación del daño, y 2) una obligación de hacer o no hacer de carácter preventivo o disciplinario que impone el o la juez de control, siempre que se garantice una efectiva tutela de los derechos de la víctima u ofendido, ya que lo anterior puede dar lugar a la extinción de la acción penal.⁴⁰

Tercera desviación de nuestra metáfora de la autopista. En esta salida el principal *peaje* es: 1) un plan de pago para la reparación del daño; 2) el compromiso de cumplir una obligación de hacer o no hacer de carácter preventivo o disciplinario impuesta por el o la juez de control, y 3) el dictado del auto de vinculación a proceso por un delito cuya media aritmética de la pena de prisión no exceda de cinco años.⁴¹

La procedencia de la suspensión condicional del proceso depende del caso en concreto, esta salida procede en varios casos de hidrocarburos por el tema de las penas y su media aritmética, como un derecho de las personas imputadas. En esta forma de solucionar controversias observamos que las penas en materia de hidrocarburos son muy bajas, por lo que un porcentaje importante de asuntos podrían ser resueltos por las defensas a través de esta forma.

Así, en su resolución, el juez de control fijará las condiciones bajo las cuales se suspende el proceso, aprobará el plan de reparación del daño propuesto, advertirá a las personas imputadas de la posibilidad de revocar la

⁴⁰ Cfr. Artículo 191 del Código Nacional de Procedimientos Penales, 2019, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. Por suspensión condicional del proceso deberá entenderse el planteamiento formulado por el Ministerio Público o por el imputado, el cual contendrá un plan detallado sobre el pago de la reparación del daño y el sometimiento del imputado a una o varias de las condiciones que refiere este Capítulo, que garanticen una efectiva tutela de los derechos de la víctima u ofendido y que, en caso de cumplirse, pueda dar lugar a la extinción de la acción penal.

⁴¹ *Ibidem*, artículos 192 y ss.

suspensión si deja de cumplir e indicará la prohibición de usar la información generada como producto de los acuerdos en caso de continuar el proceso penal.⁴²

Sigamos pensando en esa autopista y la posibilidad de no salir por ninguna de las salidas antes mencionadas, ¿qué posibilidad se tiene? A continuación, se explica la salida.

D. *Procedimiento abreviado*

La forma de terminación anticipada que contempla el Código Nacional de Procedimientos Penales es el procedimiento abreviado, este es una manera anormal de terminar un proceso ordinario. Para que se presente, se requiere que las personas imputadas reconozcan ante la autoridad judicial, voluntariamente y con conocimiento de las consecuencias, su participación en el delito y exista por parte del o la Ministerio Público medios de convicción suficientes para que el juez cite a una audiencia para sentencia.

En este procedimiento las personas imputadas contarán con beneficios que otorga la ley, por ejemplo, la disminución de la pena.⁴³

Esta será la última salida de la autopista diversa al juicio oral, se presenta de vinculado a proceso hasta antes de decretar el auto de apertura al juicio oral. Se debe mencionar que esta salida es la más amplia de todas,

⁴² Cfr. Valadez Díaz, Manuel, *Acuerdos Reparatorios y Suspensión Condicional del Proceso*, México, Flores Editor, 2018, p. 60.

⁴³ Cfr. Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.* El Ministerio Público podrá solicitar la apertura del procedimiento abreviado después de que se dicte el auto de vinculación a proceso y hasta antes de la emisión del auto de apertura a juicio oral. A la audiencia se deberá citar a todas las partes. La incomparecencia de la víctima u ofendido debidamente citados no impedirá que el Juez de control se pronuncie al respecto. Cuando el acusado no haya sido condenado previamente por delito doloso y el delito por el cual se lleva a cabo el procedimiento abreviado es sancionado con pena de prisión cuya media aritmética no exceda de cinco años, incluidas sus calificativas atenuantes o agravantes, el Ministerio Público podrá solicitar la reducción de hasta una mitad de la pena mínima en los casos de delitos dolosos y hasta dos terceras partes de la pena mínima en el caso de delitos culposos, de la pena de prisión que le correspondiere al delito por el cual acusa. En cualquier caso, el Ministerio Público podrá solicitar la reducción de hasta un tercio de la mínima en los casos de delitos dolosos y hasta en una mitad de la mínima en el caso de delitos culposos, de la pena de prisión. Si al momento de esta solicitud, ya existiere acusación formulada por escrito, el Ministerio Público podrá modificarla oralmente en la audiencia donde se resuelva sobre el procedimiento abreviado y en su caso solicitar la reducción de las penas, para el efecto de permitir la tramitación del caso conforme a las reglas previstas en el presente Capítulo. El Ministerio Público al solicitar la pena en los términos previstos en el presente artículo, deberá observar el Acuerdo que al efecto emita el Procurador.

pues aplica para todos los delitos. Es decir, en materia de hidrocarburos todas las conductas podrán optar por un procedimiento abreviado y con ello la disminución de una pena, incluso al grado tal de poder conmutar la sanción.

El *peaje* es: 1) que las personas imputadas renuncien expresamente al juicio oral; 2) que admitan su responsabilidad por el delito imputado, y 3) que la persona acepte ser sentenciada con base en los medios de convicción expuestos por el Ministerio Público al formular la acusación. Pero, a cambio de ello, se le disminuirá la pena con las siguientes reglas:

1. Cuando existan antecedentes de la persona acusada donde se determine condena previa por delito doloso y el delito por el cual se lleva a cabo el procedimiento abreviado es sancionado con pena de prisión cuya media aritmética no exceda de cinco años, incluidas sus calificativas atenuantes o agravantes. La reducción será de hasta una mitad de la pena mínima en los casos de delitos dolosos y hasta dos terceras partes de la pena mínima en el caso de delitos culposos.
2. Cuando no exista ningún antecedente de las personas imputadas. La reducción de la pena será hasta un tercio de la mínima en los casos de delitos dolosos y hasta en una mitad de la mínima en el caso de delitos culposos.

Ahora imaginemos el caso en el cual el ciudadano-imputado, no quiso ninguna de las salidas de descongestión alternas al juicio oral, él quiere defender su inocencia, es importante destacar su derecho a la última parada de esta autopista del proceso, el cual es el juicio oral, momento en el que se determina la culpabilidad o no de una persona y como consecuencia de ello, de ser el caso, la pena y la reparación del daño.

En ese sentido, en nuestra metáfora de la autopista, es evidente que las *salidas* y los *peajes* deben funcionar para consolidar la reforma al sistema de justicia penal, pues si el estimado es que 80% o 90% de las causas se resuelven por vías diversas al juicio oral, se requieren de indicadores que permitan medir el correcto funcionamiento de cada una de las posibilidades de descongestionar el proceso para evitar que se conviertan en mecanismos de impunidad.

2. *Análisis de cada tipo penal*

Con lo referido en apartados anteriores respecto a el nuevo marco del derecho energético, la creación de una ley que contiene tipos penales

especiales en la materia, el análisis dogmático de los delitos de la ley y las diversas posibilidades de solucionar controversias en el sistema procesal, a continuación, se referirá cada tipo penal de la norma en análisis, para que el lector pueda opinar respecto del dictamen de cada uno de ellos desde su descripción, punibilidad y relación con un sistema de justicia penal acusatorio:

Artículo 8. Se sancionará con pena de 15 a 25 años de prisión y multa de 15,000 a 25,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos a quien:

I. Sustraiga hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, de ductos, vehículos, equipos, instalaciones o activos, sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley.

II. Aproveche hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley.⁴⁴

En la regulación anterior se tiene que la conducta es de acción, principalmente; el sujeto activo será quien realice la conducta y el sujeto pasivo son los asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley. La descripción típica no exige una calidad exigida al sujeto activo, pero si al pasivo, ya que para ser víctima u ofendido deberá determinar que tiene derecho.

El bien jurídico tutelado es el derecho de la nación en los hidrocarburos petrolíferos o petroquímicos y el derecho patrimonial de los asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley, se resalta que el bien jurídico es supra-personal.

El objeto material es la cantidad de hidrocarburos petrolíferos o petroquímicos sustraídos o aprovechados. En la descripción no se requiere de una circunstancia específica de tiempo, lugar o situación y no se expresan medios comisivos de violencia física o violencia moral.

El nexa causal será el elemento jurídico vinculado fuertemente con la prueba, pues el sujeto activo y pasivo deberán determinar si existía o no derecho en la sustracción o aprovechamiento. El resultado es material por el cambio en el mundo fáctico.

Finalmente, sería una conducta de naturaleza dolosa, principalmente, y se requeriría interpretar por medio de los elementos normativos qué es un

⁴⁴ Artículo 8o., Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

hidrocarburo, petrolífero o petroquímico, así como el lugar que exige el tipo penal que es ductos, vehículos, equipos, instalaciones o activos.

Respecto del Sistema Penal Acusatorio, esta conducta podría ser resuelta por un procedimiento abreviado;⁴⁵ o bien, un juicio oral:

Artículo 9. Se sancionará a quien:

I. Compre, enajene, reciba, adquiera, comercialice o negocie hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley.

II. Resguarde, transporte, almacene, distribuya, posea, suministre u oculte hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley.

III. Altere o adultere hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley.

Las conductas descritas en el presente artículo se sancionarán de la siguiente manera:

a) Cuando la cantidad sea menor o equivalente a 300 litros, se impondrá de 2 a 4 años de prisión y multa de 2,000 a 4,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos.

b) Cuando la cantidad sea mayor a 300 litros, pero menor o equivalente a 1,000 litros, se impondrá de 4 a 8 años de prisión y multa de 4,000 a 8,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos.

c) Cuando la cantidad sea mayor a 1,000 litros, pero menor a 2,000 litros, se impondrá de 8 a 12 años de prisión y multa de 8,000 a 12,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos.

d) Cuando la cantidad sea igual o mayor a 2,000 litros, con pena de 10 a 15 años de prisión y multa de 10,000 a 15,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos.

Para los efectos de los supuestos señalados en la fracción III incisos a), b) y c) del presente artículo deberá mediar querrela del órgano regulador o parte agraviada.

En caso de no poder cuantificarse el volumen de los hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, objeto de las conductas descritas en las fracciones I, II y III, se impondrá de 10 a 15 años de prisión y multa de 10,000 a 15,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, siempre que se acredite

⁴⁵ Cfr. Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

que por las condiciones en que se encuentra contenido dicho volumen, se presuma que se trata de cantidades mayores a los 2,000 litros.⁴⁶

El artículo 9o. tiene una lista cuantiosa de verbos rectores que determinan la conducta, aunado a requisitos de procedencia específicos como querrela o de oficio. En este delito las sanciones van directamente relacionadas con la cantidad de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos.

En esta descripción típica se comparte el análisis principal del delito, pero sobresale que se exige como requisito de procedibilidad hipótesis de querrela como son los supuestos de la fracción III y los incisos a, b, y c, lo cual implica que en el Sistema Penal Acusatorio podrían ser resueltos por medio de un acuerdo reparatorio;⁴⁷ una suspensión condicional a proceso si no se excede de la media aritmética de cinco años en la pena;⁴⁸ un procedimiento abreviado;⁴⁹ o bien, un juicio oral:

Artículo 10. A quien auxilie, facilite o preste ayuda, por cualquier medio para la realización de las conductas previstas en los artículos 8 y 9 de la presente Ley, se impondrá hasta tres cuartas partes de las penas correspondientes.

Asimismo, se sancionará hasta en una mitad más de las penas que correspondan al que cometa dichas conductas, cuando:

- a) Se realice en plataformas y demás instalaciones en altamar, propiedad o en uso de asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores, o
- b) Utilice información o datos obtenidos ilícitamente sobre el funcionamiento de la operación, instalaciones, actividades, movimientos del personal o vehículos de asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores.⁵⁰

El artículo 10 regula en específico el tema de partícipes, inductores y cómplices, para lograr elementos distintivos que le permitan al Agente de Ministerio Público o al asesor jurídico de las víctimas realizar cualquier tipo de imputación e investigación del hecho que la ley señala como delito en materia de hidrocarburos petrolíferos o petroquímicos. El análisis del tipo penal es semejante al de los artículos 8o. y 9o., su distinción es que en esta descripción típica se exigen circunstancias de lugar, lo que agrava las sanciones.

⁴⁶ Artículo 9, Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

⁴⁷ *Cf.*: Artículo 187 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁴⁸ *Ibidem*, artículo 192.

⁴⁹ *Ibidem*, artículo 202.

⁵⁰ Artículo 10 de la Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

En el Sistema Penal Acusatorio podrían ser resueltos por medio de un acuerdo reparatorio;⁵¹ una suspensión condicional a proceso si no se excede de la media aritmética de cinco años en la pena;⁵² un procedimiento abreviado;⁵³ o bien, un juicio oral.

Artículo 11. Se sancionará de 5 a 10 años de prisión y multa de 5,000 a 10,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, al que invada las áreas de exclusión a bordo de una embarcación y que utilice bandera o matrícula apócrifa simulando su propiedad a favor de algún asignatario, contratista, permisionario, distribuidor o naviero.⁵⁴

El artículo 11 describe la conducta de acción, pero es preciso señalar circunstancias de lugar para que se cometa el hecho delictivo, mismas que son en áreas de exclusión a bordo de una embarcación, pero, además, el tipo describe la necesidad de usar una bandera o matrícula apócrifa. Lo anterior, al momento del estudio dogmático del delito se complicará, pues los requisitos exigidos serán un tema de comprobación y concurso de delitos.

Respecto del análisis general del tipo penal, el mismo coincide con lo señalado en los artículos anteriores respecto de la tipicidad, antijuridicidad, culpabilidad, forma de intervención, concurso de delitos y punibilidad.

En el Sistema Penal Acusatorio podrían ser resueltos por medio de un acuerdo reparatorio;⁵⁵ una suspensión condicional a proceso si no se excede de la media aritmética de cinco años en la pena;⁵⁶ un procedimiento abreviado;⁵⁷ o bien, un juicio oral.

Artículo 12. Al que sustraiga sin derecho y sin consentimiento de la persona que puede disponer de ellos con arreglo a la ley, bienes muebles afectos y característicos para la operación de la industria petrolera, susceptibles de ser utilizados en cualquiera de las conductas tipificadas por esta Ley, propiedad de asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores, se le aplicará la pena siguiente:

⁵¹ Cfr. Artículo 187 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁵² *Ibidem*, artículo 192.

⁵³ *Ibidem*, artículo 202.

⁵⁴ Artículo 11 de la Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

⁵⁵ Cfr. Artículo 187 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁵⁶ *Ibidem*, artículo 192.

⁵⁷ *Ibidem*, artículo 202.

I. Hasta 3 años de prisión y multa hasta de 150 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, cuando el valor de lo robado no exceda de cien veces el salario.

II. De 3 a 6 años de prisión y multa de 150 hasta 270 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, cuando exceda de cien veces el salario, pero no de quinientas.

III. De 6 a 15 años de prisión y multa de 270 hasta 750 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, cuando exceda de quinientas veces el salario.

Si se ejecutare con violencia, se aplicarán las reglas de la acumulación.⁵⁸

En este artículo claramente se regula un robo de diversos bienes muebles que sirvan o puedan servir para cometer las conductas de la ley, sin embargo, nos parece que la sanción es muy baja, pues con el nuevo sistema de justicia penal de corte acusatorio, podrían salir por un acuerdo reparatorio;⁵⁹ una suspensión condicional a proceso si no se excede de la media aritmética de cinco años en la pena;⁶⁰ un procedimiento abreviado;⁶¹ lo que implicaría no tener antecedentes penales y por ende no tener ningún tipo de prevención del delito en esta hipótesis.

En su análisis se seguirá el estudio del bien jurídico del patrimonio en cuanto al robo, conductas de acción dolosas, con el resultado material de lo robado y con claros elementos de antijuridicidad del hecho, por lo que la aplicación de la culpabilidad y punibilidad sería inminente.

Artículo 13. Se sancionará de 1 a 5 años de prisión y multa de 4,000 a 7,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, a cualquier servidor público que en el ejercicio de sus funciones o con motivo de ellas, tenga conocimiento de la probable comisión de algún delito materia de esta Ley y no lo denuncie ante la autoridad competente.

Lo anterior, independientemente de las sanciones aplicables conforme a la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos.⁶²

⁵⁸ Artículo 12 de la Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

⁵⁹ *Cf.*: Artículo 187 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁶⁰ *Ibidem*, artículo 192.

⁶¹ *Ibidem*, artículo 202.

⁶² Artículo 13 de la Ley Federal para Prevenir..., *op. cit.*

En el artículo se regula la posible sanción a los servidores públicos que, en ejercicio de sus funciones no denuncie ante la autoridad alguno de los delitos de la ley, es decir, se regula una calidad específica del sujeto activo del hecho delictivo. Es claro que el legislador quiso regular el buen servicio del gobierno, pero fue muy condescendiente ya que la pena va como máximo a los 5 años, lo que, a nuestro parecer es una burla, porque al servidor público es a quien más se le debería sancionar, por un lado, por la calidad especial y por otro, por no permitir actos de corrupción en conductas de comisión por omisión.

En esta descripción típica los servidores públicos saldrían por medio de una suspensión condicional del proceso,⁶³ la cual dispone que la media aritmética no exceda de 5 años, aunado a que no tendrían ningún antecedente, por lo que, podrían seguir en uso o atribuciones de la función, además de permitir el procedimiento abreviado.⁶⁴

En su análisis dogmático, específicamente tendríamos conductas de acción o de comisión por omisión, ambas de naturaleza dolosa, donde el tipo penal exige calidades específicas para el sujeto activo.

Artículo 14. Se sancionará de 6 a 10 años de prisión y multa de 6,000 a 10,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, al que comercialice o transporte hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, cuando no contengan los marcadores o las demás especificaciones que para estos productos establezca la autoridad competente, determinados en la documentación que así lo prevea.

La misma pena se impondrá a quien sin derecho y sin consentimiento de asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley, sustraiga, altere, modifique o destruya los marcadores a que se refiere el párrafo anterior.⁶⁵

El artículo contiene dos descripciones típicas, la primera es con los verbos rectores de venta o transporte y la segunda con los verbos de: sustraer, alterar, modificar, destruir los marcadores. En esta descripción típica, se requerirá de elementos normativos descritos en el tipo penal, para saber que es un marcador y entonces considerar la antijuridicidad del hecho.

Respecto a los demás elementos del análisis jurídico, los mismos son mediante conductas de acción dolosas, principalmente, pero depende del caso en concreto.

⁶³ Cfi: Artículo 192 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁶⁴ *Ibidem*, artículo 202.

⁶⁵ *Ibidem*, artículo 14.

En el Sistema Penal Acusatorio podrían ser resueltos por medio de un procedimiento abreviado⁶⁶ o bien, un juicio oral.

Artículo 15. Se impondrá de 4 a 6 años de prisión y multa de 4,000 a 6,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, al arrendatario, propietario o poseedor o a quien se ostente como tal, de algún predio donde exista una derivación clandestina o toma clandestina y tenga conocimiento de esta situación y no lo denuncie a las autoridades correspondientes.

Se impondrá de 7 a 14 años de prisión y multa de 7,000 a 14,000 días de salario mínimo vigente a quien, con conocimiento de que se lleve a cabo algún delito objeto de la presente Ley, facilite, colabore o consienta que lo realice en su propiedad o no lo denuncie a las autoridades correspondientes.⁶⁷

En este artículo se expresa la conducta de los ciudadanos que, teniendo conocimiento, permitan una toma clandestina en su propiedad, pero ¿por qué sancionar con mayor pena al ciudadano que a la autoridad? Lo anterior es permisivo de la corrupción, toda vez que se debería sancionar más al servidor público por ser representante de la sociedad.

Sin embargo, con la normativa del proceso acusatorio, este tipo de conductas se podrían resolver en el primer supuesto por medio de una suspensión condicional del proceso⁶⁸ y en el segundo por un procedimiento abreviado⁶⁹ o juicio oral.

Artículo 16. Se impondrá de 3 a 6 años de prisión y multa de 3,000 a 6,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, a quien:

I. Enajene o suministre gasolinas o diésel con conocimiento de que está entregando una cantidad inferior desde 1.5 por ciento a la cantidad que aparezca registrada por los instrumentos de medición que se emplean para su enajenación o suministro.

II. Enajene o suministre gas licuado de petróleo con conocimiento de que está entregando una cantidad inferior desde 3.0 por ciento a la cantidad que aparezca registrada por los instrumentos de medición que se emplean para su enajenación o suministro.

III. Enajene o suministre gas natural, con conocimiento de que está entregando una cantidad inferior desde 3.0 por ciento a la cantidad que aparezca

⁶⁶ Cfi. Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁶⁷ *Ibidem*, artículo 15.

⁶⁸ Cfi. Artículo 192 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁶⁹ *Ibidem*, artículo 202.

registrada por los instrumentos de medición que se emplean para su enajenación o suministro.

Para los efectos de los supuestos señalados en este artículo deberá mediar querrela del órgano regulador o de parte ofendida.⁷⁰

En el artículo 16 existen tres hipótesis, que se venda o suministre gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, y gas natural hidrocarburos con conocimiento de una cantidad inferior a la vendida (es un robo, de alguna manera o fraude) sería acreedor a la pena de 3 a 6 años, lo cual es un absurdo, pues este tipo penal es de aplicación principal para los expendios y gasolineras, pero, además se regula la procedencia por querrela, lo que hará imposible que los ciudadanos acudan a denunciar, pues será más sencillo cambiar de expendio. Por lo anterior, se considera que su procedencia debería ser de oficio o por requisito equivalente de la autoridad competente.

Este tipo de conductas en el Sistema Penal Acusatorio podría resolverse por medio de un acuerdo reparatorio;⁷¹ una suspensión condicional a proceso si no se excede de la media aritmética de cinco años en la pena;⁷² un procedimiento abreviado;⁷³ o bien, un juicio oral.

Artículo 17. Se impondrá pena de 10 a 18 años de prisión y multa de 10,000 a 18,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, a quien:

I. Altere los sistemas de medición en posesión o al servicio de los asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores, con conocimiento que producirá un daño o afectación a la normal operación de los mismos.

Las mismas penas se aplicarán a quien realice la conducta enunciada en el párrafo anterior y que cause un riesgo de daño o de afectación a la normal operación de los sistemas de medición.

II. Permita o realice el intercambio o sustitución de otras sustancias por hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, sin contar con la autorización respectiva de asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores.

III. Realice cualquier sustracción o alteración de ductos, equipos, instalaciones o activos de la industria petrolera, sin derecho y sin consentimiento de la persona que legalmente pueda autorizarlo.⁷⁴

⁷⁰ *Ibidem*, artículo 16.

⁷¹ *Cf.* Artículo 187 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁷² *Ibidem*, artículo 192.

⁷³ *Ibidem*, artículo 202.

⁷⁴ *Ibidem*, artículo 17.

Esta conducta está dirigida principalmente a los trabajadores de los asignatarios, contratistas, permisionarios o distribuidores, pues son ellos quienes podrían alterar sistemas de medición o permitir o realizar el intercambio de sustancias.

La tercera hipótesis es más general porque cualquiera podría realizar la sustracción o alteración de ductos, equipos o instalaciones de la industria. La pena aquí es considerable, de suerte que sólo podrían salir por un procedimiento abreviado⁷⁵ o por un juicio oral en el Sistema Penal Acusatorio:

Artículo 18. Se impondrá pena de 15 a 25 años de prisión y multa de 15,000 a 25,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, a quien directa o indirectamente reciba, recaude o aporte fondos económicos o recursos de cualquier naturaleza, a sabiendas que serán utilizados para cometer alguna conducta tipificada en esta Ley.⁷⁶

Este artículo es una maravilla dogmáticamente hablando, porque regula la responsabilidad del autor mediato o de atrás, sin importar que éste use a otra persona para la comisión del delito. Es decir, se regula que los delitos no son de propia mano.

Respecto del Sistema Penal Acusatorio, por la pena regulada se podría llegar a la solución por un procedimiento abreviado⁷⁷ o bien, un juicio oral.

Artículo 19. Se sancionará de 8 a 12 años de prisión y multa de 8,000 a 12,000 días de salario mínimo vigente en el lugar de los hechos, a quien obligue o intimide mediante coerción, amenaza o cualquier tipo de violencia, a quien preste sus servicios o realice cualquier actividad para asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores u órganos reguladores, con el propósito de llevar a cabo cualquier conducta tipificada en esta Ley.⁷⁸

Es nuevamente una regulación de autor mediato cuando instrumentalice la voluntad de las personas para la comisión del delito.

Artículo 20. Se aumentará hasta en una mitad la sanción que corresponda por el delito de que se trate, a quien o quienes cometan dolosamente algunas de las conductas descritas en esta Ley y que con ello provoquen un daño a

⁷⁵ Cfi: Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁷⁶ *Ibidem*, artículo 18.

⁷⁷ Cfi: Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

⁷⁸ *Ibidem*, artículo 19.

los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.⁷⁹

El tipo penal regula un concurso de delitos donde el bien jurídico tutelado sea la naturaleza, con lo cual se aumentarán las penas.

En el Sistema Penal Acusatorio, según el aumento de las penas sería la forma de solución, sin embargo, en general podría resolverse por un procedimiento abreviado⁸⁰ o bien, un juicio oral.

Como puede observarse, la ley no es fácil de analizar, pero es indispensable conocerla para poder cumplir dentro de las pretensiones el objeto de la misma, de prevenir y sancionar los delitos en materia de hidrocarburos.

V. CONCLUSIONES

La Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos en Materia de Hidrocarburos se creó para brindar atención en materia penal a la reforma energética y uno de sus grandes retos es lograr efectivamente la prevención por medio de proyectos de geopolítica.

Considero un acierto que con el Sistema Penal Acusatorio se cree la figura del asesor jurídico de las víctimas, quien las representará como partes dentro del proceso, en este caso de los asignatarios, contratistas, permisionarios, distribuidores o de quien pueda disponer de ellos con arreglo a la ley, pues ahora no sólo el Ministerio Público será quien lleve una investigación y sanción de los delitos.

En el tema de la sanción, considero que la creación de la justicia alterna ha sido una buena salida de descongestión del proceso, pero debemos preguntarnos por las penas y si éstas están cubriendo la prevención general y especial de la norma, pues al parecer la ley falla en uno de sus objetivos que es la prevención, máxime si la sanción en caso de servidores públicos es tan baja que incentive la corrupción.

Como política pública se propone revisar la ley desde la óptica del análisis dogmático del delito para favorecer la pretensión punitiva del estado y evitar la impunidad en específico regulando los elementos objetivos, subjetivos y normativos claramente, pues como está redactado no ayuda al propio nombre de la ley que es prevenir y sancionar los delitos en materia de hidrocarburos.

⁷⁹ *Ibidem*, artículo 20.

⁸⁰ *Cf.* Artículo 202 del Código Nacional de Procedimientos Penales..., *op. cit.*

Respecto del sistema acusatorio, si bien es cierto que se regulan salidas para descongestionar el proceso, también lo es que estas deben lograr la prevención general y especial de la norma, por lo que se propone el aumento de penas en específico cuando participen servidores públicos.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- BARDALES LAZCANO, Erika, *Medios Alternos de Solución de las Controversias vs Justicia Restaurativa*, 2a ed., México, Flores Editor, 2017.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, *Gaceta Parlamentaria*, número 4423, año XIX, jueves 10 de diciembre de 2015.
- CANCIO MELIÁ, Manuel, *El Bien Jurídico en los Análisis Dogmáticos y Políticos Criminales*, Argentina, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional del Litoral, 1999.
- FROMOW RANGEL, María de los Ángeles, “Uno de cada 10 casos llegará a juicio oral”, *El Asalto a la Razón*, 24 de septiembre del 2015, disponible en: <https://www.milenio.com/policia/uno-de-cada-10-casos-llegara-a-juicio-oral>.
- HIRSCH, Hans-Joachim, “La problemática de los delitos cualificados por el resultado”, en *Derecho Penal, Obras Completas, Libro Homenaje, t. II*, Argentina, Rubinzal-Culzon, 2000.
- JAKOBS, Günther, “Sobre el tratamiento de las alteraciones volitivas y cognitivas”, *Crónicas Extranjeras*, Italia, Facultad de Derecho de la Universidad de Siena, 1989.
- JESCHECK, Hans-Heinrich, “El significado de don Luis Jiménez de Asúa en el desarrollo de la dogmática española en el campo de la teoría jurídica del delito”, Madrid, *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense*, 1986.
- LÓPEZ BETANCOURT, Eduardo, *Teoría del delito*, México, Porrúa, 2001.
- LÓPEZ OBRADOR, Andrés Manuel, “Anuncia Presidente Plan contra Robo de Hidrocarburos” en *Sitio Oficial de Andrés*, 27 de diciembre de 2018, disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/2018/12/27/plan-conjunto-del-gobierno-de-mexico-para-combatir-el-robo-de-hidrocarburos-de-pemex/>.
- MIR PUIG, Santiago, *Derecho penal. Parte general*, 7a. ed., Barcelona, Reppertor, 2004.
- MORALES, Alberto y Misael Zavala, “Detectan robo de combustible en buque tanques”, *El Universal*, 31 de enero 2019, disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/seguridad/detectan-robo-de-combustible-en-buques>.
- PORTE PETIT CANDAUDAP, Celestino, *Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal*, 17a ed., México, Porrúa, 1998.

- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Código Nacional de Procedimientos Penales, *Diario Oficial de la Federación*, 5 de marzo 2014.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 5 de febrero de 1917 y reformas del 20 de diciembre 2013.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Decreto de reforma constitucional que reforma y adiciona los artículos 16, 25, 26, 27, fracciones XIX y XX; 28, 73, fracciones XXIX-D; XXIX-E; y XXIX-F de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 3 de febrero de 1983.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, *Diario Oficial de la Federación*, 20 de diciembre de 2013.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, *Diario Oficial de la Federación*, 2019.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 12 de enero 2016.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley Nacional de Mecanismos Alternativos en Materia Penal, *Diario Oficial de la Federación*, 2019.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, *Diario Oficial de la Federación*, 31 de diciembre de 1925.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo, *Diario Oficial de la Federación*, 9 de noviembre de 1940.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo, *Diario Oficial de la Federación*, 9 de noviembre de 1958.
- QUINTINO ZEPEDA, Rubén, “Dogmática penal para principiantes”, *Cuaderno de Trabajo*, México, MaGister, 2006.
- REINHARD, FRANK, *Sobre la estructura del concepto de culpabilidad*, Buenos Aires, Julio Cesar Faira, 2000.
- SENADO DE LA REPÚBLICA, *Gaceta Parlamentaria* número LXII/3PPO-50/51278, martes 11 de noviembre de 2014.
- SENADO DE LA REPÚBLICA, *Gaceta Parlamentaria*, número LXII/3SPO-102/53431, jueves 12 de marzo de 2015.
- SENADO DE LA REPÚBLICA, *Gaceta Parlamentaria*, número LXII/3SPO-100/53343, martes 10 de marzo de 2015.
- VALADEZ DÍAZ, Manuel, *Acuerdos Reparatorios y Suspensión Condicional del Proceso*, México, Flores Editor, 2018.

LÍMITES EN LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE CONFIANZA LEGÍTIMA EN MATERIA DE HIDROCARBUROS

Margarita PALOMINO GUERRERO*
Héctor Alejandro MARTÍNEZ DURÁN**

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Marco conceptual*. III. *La confianza legítima en el Derecho Comunitario Europeo*. IV. *La confianza legítima en México*. V. *Postura de la Suprema Corte de Justicia de la Nación*. VI. *El principio de confianza legítima en actos legislativos versus actos administrativos*. VII. *La aplicación del principio de confianza legítima en materia de hidrocarburos*. VIII. *Conclusiones*. IX. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

El Congreso de la Unión, en el ejercicio de sus facultades que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos, fueron el marco normativo para que la Comisión Reguladora de Energía emitiera una resolución que fijó la metodología para determinar los precios máximos del gas natural, objeto de venta de primera mano¹, y que fue publicada el 15 de febrero de 2016 con vigencia el primer día del mes siguiente a su publicación. Por tanto, la normativa

* Doctora en Derecho Fiscal y Finanzas Públicas. Investigadora en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

** Abogado postulante especialista en Derecho Fiscal y Maestro en Derecho Administrativo.

¹ Entendiéndose como la primera enajenación en territorio nacional que realiza Petróleos Mexicanos, sus organismos subsidiarios o divisiones y cualquier otra empresa productiva del Estado, o incluso una persona moral, por cuenta y orden del Estado. Dichas ventas deberán realizarse a la salida de las plantas de procesamiento, las refinerías, los puntos de inyección de producto importado, ductos de internación o en los puntos de inyección de los hidrocarburos provenientes de manera indirecta de campos de producción. *Cfr.* RES/998/2015.

emitida en ejercicio de esa atribución es aplicable a los hechos y actos realizados a partir de su entrada en vigor, como RES/998/2015. Todo esto con la finalidad de lograr una mayor participación de los agentes económicos en el mercado de gas natural, y argumentándose que así las ventas de primera mano de este hidrocarburo reflejarían las condiciones de un mercado competitivo a nivel internacional y en donde se enajenara el producto, lo que evitaría el arbitraje de precios entre las diferentes zonas del país, fomentándose además la producción nacional de gas.

Sin embargo, la compañía promotora LEO, S.A. de C.V promovió un juicio de amparo indirecto por violaciones a los artículos 14 y 16 Constitucionales, argumentando que, como subgarantía del principio de seguridad jurídica, se violentaba la confianza legítima, ya que la nueva metodología para la determinación de los precios máximos de gas natural, objeto de venta de primera mano, se modificó sustancialmente sin reglas de transición, y por tanto, los impactó de forma negativa en la proyección de costos que habían realizado, ya que ellos ostentaban una expectativa razonablemente fundada en la cual debían encausar su actuar las autoridades.

Así, la interrogante que surge es si los contratistas cuentan con un derecho jurídicamente tutelado a la inamovilidad de la normativa que les es aplicable, propia del principio de confianza legítima. Ante tal planteamiento postulamos que: si se pretendiera establecer que la autoridad está obligada a no variar las condiciones normativas con la finalidad de proteger a un sector, en este caso los contratistas en materia de hidrocarburos, entonces se dañaría al colectivo y no se respondería a la realidad social porque se petrificaría la norma.

Por lo anterior, iniciaremos por referir el origen del principio de confianza legítima, la postura de la Suprema Corte de Justicia de la Nación respecto de éste, y la aplicación del mismo en otros países, con especial énfasis en el derecho comunitario europeo, en donde hay mayores pronunciamientos.

II. MARCO CONCEPTUAL

A lo largo de la historia, la convivencia en sociedad y la evolución en la organización del Estado son, entre otros factores, los que han permitido construir principios que tienden a garantizar la estabilidad y seguridad de los gobernados.

Entre ellos, destaca uno de los principios jurídicos más importantes, no sólo por su alcance y trascendencia, sino por ser un pilar para la tranquilidad, la certeza y la justicia e igualdad en libertad de las personas que

integran al Estado, nos referimos al principio de seguridad jurídica. Mismo que tiene su origen etimológico en la voz latina *securitas*, que puede entenderse como “estar libre de cuidados”², es decir, estar a salvo de un peligro.

Es la confianza en el Derecho mismo y en su manejo imparcial y justo sirviendo de guía o referencia en el actuar, con tres elementos: certeza jurídica, eficacia del derecho y la ausencia de la arbitrariedad en razón a que las actuaciones de los poderes públicos en particular del Poder Judicial deben estar plenamente justificados por una ley habilitante.³

Por lo que este principio tiene dos dimensiones de aplicación, la objetiva y la subjetiva. La primera representa la existencia de un orden social justo y eficaz cuyo cumplimiento está asegurado por la coacción pública. La subjetiva representa la certeza que tiene un individuo, de que sus bienes le serán respetados.⁴

Este principio se encuentra plasmado en nuestra Ley Fundamental, específicamente en el artículo 16. En este mismo sentido, nuestro máximo tribunal estima que este es la base del sistema jurídico mexicano, en la medida en la que tutela el derecho del gobernado, a no encontrarse en una situación de incertidumbre jurídica y, en consecuencia, en estado de indefensión.

Lo anterior presenta dos implicaciones, por una parte, que se otorgue certeza a los gobernados, y por otra, que se dé acceso a medios de defensa.

Respecto a la primera, incluso es necesario que se implementen y operen mejores prácticas administrativas, a fin de salvaguardar los derechos del gobernado, por lo que la autoridad en sus actos y resoluciones deben incorporarlas, a fin de evitar la vulneración de derechos fundamentales; lo cual se puede lograr si reduce, por ejemplo, al mínimo la discrecionalidad, e incluso evita el uso de lenguaje intimidatorio, derechos que ya se contemplan en el artículo 2 de la Ley Federal de Derechos del Contribuyente.⁵

En relación al segundo aspecto, los medios de defensa, estos son aquellos mecanismos que concede el legislador para que los particulares sometan al arbitrio del Estado conductas que estimen gravosas, autoritarias o ilegales, es decir, es el instrumento que permite oponer el interés de los gobernados frente a la arbitrariedad del monarca o de aquel que represente el poder

² Cfr. Voz “Seguridad Jurídica”, *Diccionario Jurídico Mexicano*, Porrúa, 2005, p. 3429.

³ Regueros de Ladrón de Guevara, Sofía, “La Seguridad Jurídica en el Derecho Tributario”, *Lecciones de derecho tributario inspiradas por un maestro*, Bogotá, Universidad del Rosario, 2010, Colección Institucional, t. I, 250.

⁴ Cfr. *Diccionario Jurídico Mexicano*, *op. cit.*, p. 3429.

⁵ Cfr. Procuraduría de la Defensa del Contribuyente, criterio sustantivo 7/2015/CTN/CS-SASEN, 2015, disponible en: http://www.prodecon.gob.mx/buscador_c/buscarcrit/166.

del Estado y versa sobre la premisa relativa a “saber a qué atenerse” respecto del contenido de las leyes, de la propia actuación de la autoridad y de los actos legislativos, lo que sin duda implica dar certeza a los gobernados.

Bajo este contexto, uno de los principios que han surgido de la interpretación reiterada de la seguridad jurídica, es el principio de confianza legítima, del cual es de mencionarse que se pensaba que su aparición en el derecho y más aún, en el derecho mexicano, era reciente, pero no es así.

Este principio de la protección de la confianza legítima, como tal, encuentra sus orígenes hace sesenta y tres años, en la Alemania de la posguerra.

1. *La confianza legítima en el caso “La viuda de Berlín”*

El principio de protección a la confianza, en el sistema alemán, se puede identificar desde mediados del siglo XIX, pero su definición precisa y su configuración se ubica posteriormente a la Segunda Guerra Mundial, específicamente en el caso enjuiciado por la sentencia del Tribunal Administrativo Federal Alemán del 28 de octubre de 1959, en el que se confirma una resolución del Tribunal Administrativo Superior de Berlín y que fue mejor conocido como el asunto de “la anciana viuda”.⁶

El asunto versó sobre la validez de la revocación de la pensión de viudez de una viuda berlinesa “residente en la parte oriental de la ciudad que solicitó a las autoridades de la parte occidental el cobro de su pensión en dicho sector de la ciudad y una vez que se le confirmó dicha posibilidad se trasladó al mismo y comenzó a percibir sus retribuciones”.⁷

Pero ya habiéndose asentado en su nueva residencia, y habiendo sopor-tando los gastos de su traslado, la autoridad alemana realizó una nueva revisión de la solicitud de pensión y después de incluso ya haber recibido la misma, la autoridad, derivado de una segunda revisión, decidió revocar la autorización y no sólo dejó de cubrirla, además le requirió la devolución de la pensión ya pagada, es decir, la afectada había adoptado una decisión vital difícilmente revocable en la confianza de la legalidad de la actuación administrativa.

Por lo que esta mujer impugnó ante el Tribunal Administrativo-Contencioso de Berlín quien estimó que si bien, de una segunda revisión los requisitos para otorgar la pensión no estaban cumplidos, sin duda el actuar de la autoridad infundió un sentido de estabilidad y confianza en la procedencia de

⁶ Cfr. Santamaria Pastor, Juan Alfonso, *Los principios jurídicos del derecho administrativo*, Madrid, La ley, 2010, p. 1179.

⁷ *Idem*.

la pensión, más aún cuando incluso ésta había instruido a la mujer a que cambiara su lugar de residencia con el fin de hacer procedente su solicitud de pensión, con este actuar consideramos que la autoridad vulneró la confianza de la gobernada en la legalidad de la actuación administrativa.⁸

Este principio en Alemania fue llamado *Vertrauensschutz*, que se traduce literalmente como “protección de la confianza”, posteriormente y con el quehacer diario jurisprudencial europeo, se le agregó el adjetivo “legítima”, pues se estimó que no podía aplicarse a cualquier expectativa de derechos, únicamente a aquellas en que el actuar de la autoridad fuera tal y suficiente que se pudiera presumir que generó la suficiente certeza en los gobernados.⁹

La confianza legítima es, entonces, un subprincipio que se desprende de:

la seguridad jurídica ...suma de certeza y legalidad, jerarquía y publicidad normativa, irretroactividad de lo no favorable, interdicción de la arbitrariedad... la seguridad jurídica es la suma de estos principios, equilibrada de tal suerte que permita promover en el orden jurídico la justicia y la igualdad en libertad.¹⁰

Pero el principio de seguridad jurídica no ampara la necesidad de preservar indefinidamente el régimen jurídico que se establece en un momento histórico dado, en realidad, en el derecho alemán, el principio de protección de la confianza se constituye como un límite a la potestad legislativa en torno a la retroactividad o irretroactividad de las leyes, es decir, es la confianza de los gobernados de la observancia de la ley vigente.

Por lo que coincidimos en que el principio de seguridad jurídica en un Estado de derecho pretende amparar a los gobernados de las actuaciones arbitrarias y modificaciones caprichosas de los gobernantes, pues reconoce que el actuar de la autoridad puede generar una legítima expectativa de

⁸ Malvaez Pardo, Gabriela, “El principio de la protección de la confianza legítima en México”, *Ars Iuris. Revista del Instituto Panamericano de Jurisprudencia*, México, núm. 51, diciembre de 2016, pp. 75 y 76.

⁹ Entendiéndose por expectativa de derecho, de acuerdo con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, la pretensión o esperanza de que se realice una situación determinada que generará con posterioridad un derecho, es una situación a futuro distinta del derecho adquirido, que es aquel que ha entrado al patrimonio del individuo, a su dominio o a su haber jurídico, o bien, aquel que implica la introducción de un bien, una facultad o un provecho al patrimonio de una persona o haber jurídico. Pero recordemos que, en materia tributaria, sólo podemos invocar expectativas de derechos. *Cfr.* Tesis 2a. LXXXVIII/2001, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIII, junio de 2001, p. 306.

¹⁰ García de Enterría, Eduardo, *La responsabilidad patrimonial del Estado legislador en el derecho español*, Navarra, Thomson Civitas, 2005, p. 30.

derechos en las personas, y cuando es violentada, se transgrede el subprincipio de confianza legítima, pero:

Las regulaciones por ley que afectan exclusivamente al nacimiento futuro de situaciones, derechos o relaciones jurídicas no colisionan con el principio de protección de la confianza. El ciudadano no puede confiar en que las leyes dadas en un tiempo vayan a permanecer incambiadas. Menos aún puede pretender que el legislador actué de una determinada manera tiene que reaccionar sobre nuevos desarrollos o evoluciones, admitir nuevos conocimientos e imponer nuevas concepciones políticas¹¹ (y nosotros agregaríamos económicas y geopolíticas).

2. *La confianza legítima en el caso de “los saladeristas de Barracas”*

Es prudente señalar que si bien la gran mayoría de estudiosos en la materia encuentran el origen de la confianza legítima en el “caso de la viuda de Berlín”, no es así ya que a finales del siglo XIX, la Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina aludía ya, a la idea de la confianza legítima en sus fallos, es así el caso de “los saladeristas de Barracas” (juicio que se promovió por los saladeristas don Santiago, don José y don Podestá, don Guillermo Betram, don Guillermo Anderson, don Casimiro Ferrer, don Jerónimo Rocca, don Constant Santa María, don Juan Smith y don Jerónimo Soler *vs.* provincia de Buenos Aires por indemnización de daños y perjuicios), en el cual los saladeristas¹² impugnaron una regulación provincial que les impedía operar arrojando desperdicios al Riachuelo, argumentando que lo hacían por permisión oficial y que podían trabajar libremente en el lugar en que se habían asentado, *invocando una legítima confianza* a los que entregaban sus capitales al negocio de saladeros, a lo cual la Corte Suprema determinó que “los saladeristas de Barracas” no podían invocar el permiso para alegar derechos adquiridos, porque se les concedió bajo la condición implícita de

¹¹ García de Enterriá, Eduardo, *La responsabilidad patrimonial del Estado...*, *cit.*, p. 34.

¹² Por saladeristas, se denomina en Argentina a los trabajadores que curan la carne con sal. *Cfr.* Leyes, Rodolfo, “Del saladero a la fábrica de extracto de carne: Transformaciones de los procesos de trabajo en la industria de la carne. Entre Ríos, 1864-1935”, *Trabajo y Sociedad*, Argentina, núm. 26, 2016, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3873/387343599020.pdf>.

no ser nocivos a los intereses generales de la comunidad, porque ninguno puede tener un derecho adquirido de comprometer la salud pública.¹³

Lo anterior refleja que a finales del siglo XIX ya se reconocía la expectativa de derechos legítimada por el actuar gubernamental y, por ende, demandaban la protección a la confianza legítima.

3. La figura de la confianza legítima en Inglaterra

Postura distinta asume el sistema inglés, quien mediante una figura llamada *stoppel*, que es aplicada de manera similar al principio de protección de confianza legítima en los países de tradición canónica-romana,¹⁴ se reconocen elementos en común como la confianza en los actos, por la cual los contratantes no deben realizar acciones que defrauden la confianza que hayan generado con su actuar o prácticas anteriores en las otras partes.¹⁵

Esta figura, la podemos identificar con la doctrina de los actos propios, retomando el principio general de derecho *venire contra factum proprium non valet* (nadie puede volverse contra sus propios actos), que consiste en que existe el deber jurídico a cargo de las personas de no contrariar conductas pasadas, ya que se tiene que realizar la interpretación de la conducta bajo criterios claros, en donde destacan los siguientes elementos: a) una conducta vinculante, ocurrida en el pasado, válida y legal que le permite identificar que así actuará en el futuro; b) en una pretensión contraria, el sujeto que generó la confianza con su actuar tiene una pretensión contraria a la que se configuró inicialmente; c) reconocer perjuicio de terceros, se refiere a la conducta vinculante que ha modificado su condición; d) identidad de las partes, la conducta anterior y la posterior deben ser atribuidas

¹³ Cfr. López Mesa, Marcelo J., *Presupuestos de la responsabilidad civil*, Buenos Aires, Astrea, 2013, p. 569.

¹⁴ La enciclopedia *Halbury's Laws of England*, define: "Una persona puede tener una expectativa legítima de ser tratado de cierta manera por una autoridad, aun cuando no tenga derecho a recibir tal trato. Tal expectativa puede surgir, ya sea de una declaración o promesa hecha por la autoridad, incluyendo una declaración implícita, o por una práctica continuada en el pasado. La existencia de una expectativa legítima puede tener varias consecuencias; puede dar locus standi (legitimación) para buscar la revisión ante la autoridad judicial; puede implicar que la autoridad no actúe en tanto no se afecte las políticas públicas; en caso de que la autoridad desee acabar con la expectativa legítima del gobernado, deba salvaguardar su garantía de audiencia." *Halbury's Laws of England*, 4a ed., t. 1, 1998, p. 151.

¹⁵ La figura del *stoppel* es de carácter primordialmente procesal. Cfr. Jiménez García, Francisco, *Los comportamientos recíprocos en derecho internacional: a propósito de la aquiescencia, el estoppel y la confianza legítima*, Madrid, Dilex, 2002, p. 49.

a una misma. Es decir, el núcleo de la teoría del acto propio se encuentra en las expectativas legítimas frente a terceros y que son justificadas con razones legales.

La United Nations Terminology Database define al concepto “*stoppel*” como “una manifestación implícita derivada de actos propios”¹⁶, es decir, quien ha inducido a otro a actuar de determinada manera no puede negar lo dicho o hecho, por tanto, no puede retrotraer su aseveración cuando le sea desfavorable, al respecto, la Corte Interamericana de Derechos Humanos en el caso “Abrill Alosilla y Otros vs. Perú”, del 4 de marzo de 2011, se pronunció respecto a la manifestación expresa del gobierno de Lima que los demandantes habían cumplido el requisito de agotamiento de los recursos internos y que posteriormente habían acudido a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, se señaló expresamente que, en virtud del principio de *stoppel*, el Estado Peruano no podría cambiar de postura argumentando que los demandantes no habían agotado la vía judicial nacional.¹⁷ En nuestra opinión, esta teoría es aplicable en materia procesal y normativa de contratos, pero tiene un sentido distinto al de confianza legítima, es decir, quien pretende modificar el contenido o sentido del contrato es una de las partes sin que entre en juego el contenido de la norma.

Así, sin discutir a quién corresponde el origen de este principio de confianza legítima, lo cierto es que todos coinciden en que este emana de la seguridad jurídica por la que los gobernados deben estar en la posibilidad de prever injerencias de parte del Estado que pudieran afectarles y que la autoridad debe actuar apegándose a la norma siempre preponderando el interés público.

III. LA CONFIANZA LEGÍTIMA EN EL DERECHO COMUNITARIO EUROPEO

Por el dinamismo de la realidad económica de la Comunidad Europea y la naturaleza del principio multicitado, los criterios se han enfocado en el derecho económico y en el ámbito de validez temporal de las normas.

¹⁶ Cf: The United Nations Terminology Database, Estoppel, disponible en: <https://unterm.un.org/UNTERM/Display/Record/UNHQ/NA?OriginalId=e0e12b3d9a92d47a852569fd00029aa9>.

¹⁷ Véase Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Caso Abrill Alosilla y Otros vs. Perú*, sentencia de 4 de marzo de 2011, disponible en: http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_223_esp.pdf.

Así, la comunidad europea, por medio del Tribunal General de Justicia, ha emitido diversos criterios en torno al principio de protección de confianza legítima, pues, aunado al principio estructural de cooperación leal o lealtad comunitaria contemplado en el Tratado de Ámsterdam, responsabiliza a las instituciones comunitarias ante los agentes u operadores comunitarios que han depositado su confianza en ellos.¹⁸

La invocación de este principio de manera indiscriminada por los actores comunitarios, así como lo elusivo que resulta definir con precisión la marca de inicio para la confianza legítima, su naturaleza que invita a la valoración casuística, han dificultado la labor del Tribunal de Luxemburgo para establecer los aspectos propios a la aplicación del principio de protección de la confianza legítima.

Al respecto la jurisprudencia comunitaria europea ha mantenido como una constante, el reconocimiento de que el principio de protección de la confianza legítima puede ser invocado por todo operador económico, cuando una institución comunitaria ha generado esperanzas fundadas en éste.¹⁹ Sin embargo, el reconocer que este principio sea accesible a cualquier operador comunitario, implica también establecer cuáles son los tres requisitos que deben observarse conjuntamente. Estos son:

1. La administración de la Unión debe dar al interesado garantías precisas y concordantes que emanen de fuentes autorizadas y fiables.²⁰
2. Estas garantías deben ser de tal naturaleza que puedan suscitar una esperanza legítima en el ánimo de aquel a quien se dirigen.²¹
3. Las garantías dadas deben ser conforme con las normas aplicables.²²

¹⁸ Cfr. Jiménez García, Francisco, *Los comportamientos recíprocos en Derecho Internacional: a propósito de la aquiescencia, el estoppel y la confianza legítima*, Madrid, Dilex, 2002, p.66.

¹⁹ Véase la sentencia de 11 de marzo de 1987, Van den Bergh en Jurgens y Van Dijk Food Products (Lopik)/CEE, 265/85, EU: C: 1987:121, apartado 44, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1549046495742&uri=CELEX:61985CJ0265>.

²⁰ Véase la sentencia de 30 del junio de 2005, Branco/Comisión, T-347/03, EU: T: 2005:265, apartado 102, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/celex.jsf?celex=62003TJ0347&lang1=en&type=TEXT&ancre=>.

²¹ Véase la sentencia del 23 de febrero de 2006, Cementbouw Handel & Industrie/ Comisión, T-282/02, EU: T: 2006:64, apartado 77, disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62002TJ0282_SUM&from=MT.

²² Véase la sentencia del 30 de junio de 2009, CPEM/Comisión, T-444/07, EU: T: 2009:227, apartado 126, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/celex.jsf?celex=62007TJ0444&lang1=en&type=TEXT&ancre=>.

Al dar cumplimiento de estos requisitos, el operador económico prudente y diligente, se encontrará en condiciones de prever la adopción de la medida que pueda afectar sus intereses, ya que, en caso de estarlo no podrá invocar tal principio en su beneficio.²³

Así, el principio de protección de la confianza legítima forma parte de los principios fundamentales de la Comunidad Europea, su aplicación se racionaliza en aras del interés comunitario. Baste revisar la jurisprudencia comunitaria, en la que se señala que los agentes comunitarios no pueden confiar legítimamente en que se mantenga una situación existente, ya que limitar la capacidad de las instituciones comunitarias para modificar situaciones jurídicas en función a las variaciones de la realidad, perjudicaría a la comunidad,²⁴ nulificando la posibilidad de invocar un derecho adquirido para mantener una ventaja.

Llama la atención que ha reconocido el Tribunal, que el principio de protección de la confianza legítima también es oponible a los casos en que las autoridades comunitarias, al modificar su conducta causan perjuicios a los agentes económicos aun cuando la modificación esté jurídicamente justificada, pero si no se emitió una disposición transitoria, en la que se diera un plazo razonable para su implementación se deben valorar según la naturaleza de cada caso.²⁵

De lo anterior, podemos colegir que la aplicación del mismo, tratándose del ejercicio de la potestad normativa para regular una situación en beneficio de la comunidad, ya sea en el ámbito administrativo o legislativo, es temporal para permitirles a los actores comunitarios ajustarse a la nueva realidad, a fin de que tomen las previsiones necesarias para ello y no les impacte de manera negativa.

De esta manera, la jurisprudencia comunitaria reiteradamente ha valorado el concepto de previsibilidad que deben tener las modificaciones para que los actores ajusten su actuar. Al respecto, para determinar si una norma es previsible, se debe considerar lo siguiente:

- La nueva norma derivada del cambio de punto de vista del poder público no es, normalmente, previsible.

²³ Véase la sentencia de Di Leonardo Adriano Srl y Dilexport Srl, Asuntos acumulados C-37/02 y C-38/02, apartado 70, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TX/T/?qid=1549049278095&uri=CELEX:62002CJ0037>.

²⁴ *Idem*.

²⁵ Cfr. Sentencia de LVM, Elf Atochem, Shell y DSM y DSM Kunststoffem, T-305/94, T-306/94, T-307/94, T-313/94, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=44539&doclang=ES>.

- Una nueva norma derivada de un cambio de circunstancias puede ser previsible para un operador prudente.
- Una norma que viene a resolver problemas preexistentes es previsible para todos los operadores.²⁶

Como se puede advertir, la confianza legítima opera en favor de agentes económicos cuando una modificación imprevista afecta su operación habitual, y en razón de que regularmente estas modificaciones se encuentran debidamente justificadas en favor de la colectividad, la confianza legítima entonces opera salvaguardando la existencia de un periodo razonable para la entrada en vigor de las regulaciones novedosas o garantizando la existencia de disposiciones transitorias, pero estas sólo se otorgarán de manera particular ya que no podemos considerarla una generalidad.

IV. LA CONFIANZA LEGÍTIMA EN MÉXICO

La noción de confianza legítima alude a la situación de un sujeto dotado de una expectativa justificada de obtener de otro, una prestación, una abstención o una declaración favorable a sus intereses, derivada de la conducta de este último, en el sentido de fomentar tal expectativa. En México la relación que da lugar a la confianza legítima generalmente se plantea frente a la Administración,²⁷ todo lo referido nos permite afirmar que la confianza legítima es la certeza creada en los gobernados por el actuar de la autoridad gubernamental y se constituye en una expectativa de derechos legítima, cuya valoración queda al arbitrio de los jueces quienes deben determinar si los elementos positivos y negativos de los actos fueron suficientes para legitimar esta expectativa, pues no todas las expectativas de derechos son legítimas, éstas pueden ser también simples porque no poseen protección alguna, puesto que otorgárselas implicaría una parálisis en el desarrollo evolutivo del derecho y generaría múltiples regulaciones paralelas y, por ende, caos.

Es decir, hay dos vertientes en las que se puede invocar dicho principio, en el ámbito administrativo e incluso en el legislativo, por lo que al aplicarse

²⁶ Sanz Rubiales, Íñigo, “El principio de confianza legítima limitado del poder normativo comunitario”, *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, España, año 4, núm. 7, enero-junio de 2000, p. 114.

²⁷ Cfr. Rondón de Sansó, Hildegard, “El principio de confianza legítima o expectativa plausible en el derecho venezolano”, *El derecho venezolano a finales del siglo XX*, Venezuela, Biblioteca de la Academia de Ciencias Políticas y Sociales, 1998, p. 311.

en la dimensión del derecho administrativo, resulta de interés, cuando se habla de la confianza legítima que se ha generado en los gobernados, por los actos administrativos y distinta a la labor legislativa y que consideramos que ésta última sólo en algunos casos y bajo criterios específicos puede invocarse, por lo que si estamos frente a un acto que motiva su ejercicio es de naturaleza administrativa, y entonces el alcance de este principio llega hasta las expectativas de derecho, en razón de que puede derivar de reconocimientos expresos de la autoridad o de su silencio, consistente en tolerar, como fue el caso que referimos de “la viuda de Berlín”.

Pero en los actos legislativos, este principio es válido únicamente respecto a derechos adquiridos, puesto que permitir su aplicación en expectativas de derecho, implicaría paralizar la labor legislativa o frenar el desarrollo del derecho en perjuicio de la sociedad.

V. POSTURA DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN

Partimos de establecer que la confianza legítima, representa la expectativa de derechos para el caso de actos administrativos,²⁸ y a los derechos adquiridos cuando se trata de actos legislativos, siguiendo esta clasificación, la Suprema Corte de Justicia de la Nación acota el campo de aplicación del principio de confianza legítima, distinguiendo los actos administrativos de los legislativos.

Respecto de los actos administrativos, se invoca, con el fin de tutelar meras expectativas de derecho, pues aun cuando no existiera una norma que regulara determinadas conductas o circunstancias (derecho objetivo) si la autoridad administrativa ya había emitido previamente un acto en el que reconocía a un particular la posibilidad de gozar de una prerrogativa o de realizar una conducta o, en su caso, la había tolerado o incluso mantuvo silencio, durante un tiempo prolongado, generó entonces, con ello la confianza en que la situación se mantendría. Entonces respecto de actos de la administración, la confianza legítima debe entenderse como la tutela de las expectativas razonablemente creadas en favor del gobernado, ya que la propia autoridad le indujo o toleró a partir de sus acciones u omisiones, que

²⁸ Por lo que respecta a los actos administrativos, la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha concedido a los particulares la prerrogativa de una expectativa de derechos, como lo demuestra la siguiente tesis aislada: “revalidación de permisos o autorizaciones para realizar una actividad de interés público. el particular tiene una legítima expectativa de derecho que obliga a la administración pública a motivar ampliamente (motivación reforzada) su negativa.” Tesis I.18o.A.81 A (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, julio de 2018, t. II, p. 1599.

mantuvo además, de forma permanente en el tiempo, por lo que el particular asumió esa conducta, pero con motivo de un cambio súbito e imprevisible, esa expectativa se quebrantó, es entonces que debe ponderarse entre los intereses públicos o colectivos frente a los intereses particulares, cuál prevalecerá, ya que la autoridad podrá modificar ante una imperante necesidad del interés público lo resuelto, pero sin transgredir derechos del gobernado.

Nuestro análisis debe guardar estrecha relación con:

el principio de irrevocabilidad unilateral de los actos administrativos que contienen resoluciones favorables, en el marco de lo que prescriben los artículos 2o., último párrafo y 13, fracción III, ambos de la Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo, además del numeral 36 del Código Fiscal de la Federación, de ellos se desprende que la modificación de una resolución favorable al particular, sólo podrá modificarse ante el tribunal competente, es decir, el Tribunal Federal de Justicia Administrativa, específicamente a través del juicio de lesividad.²⁹

Por tanto, la confianza legítima se considera el subprincipio que tutela las expectativas razonablemente creadas en favor del gobernado a partir de la esperanza que la propia autoridad le transmitió con sus acciones u omisiones, las cuales se mantuvieron a lo largo del tiempo, lo que generó en el particular la seguridad en la cual ajusto su conducta (confianza), pero que, con motivo de un cambio súbito e imprevisible, esa expectativa se vio quebrantada.

Respecto de los actos legislativos, la confianza legítima, es claro que:

debe invocarse sólo bajo la perspectiva de irretroactividad de las normas consagradas en el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, porque pretender tutelar meras expectativas de derecho contra los actos legislativos equivaldría a la congelación del derecho, a su inmovilización total o parcial y al consecuente cierre definitivo a los cambios sociales, políticos o económicos, lo cual sería contrario al Estado de derecho democrático y a la facultad que el legislador tiene, de ajustar la norma a las cambiantes necesidades de la sociedad y de la realidad³⁰

Lo anterior tiene aún más sentido en un mundo globalizado y con una dinámica tecnológica vertiginosa.

²⁹ Tesis 2a. XXXVIII/2017 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, marzo de 2017, t. II, p. 1386.

³⁰ Tesis 2a. XXXIX/2017 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, marzo de 2017, t. II, p. 1387.

Además, específicamente en el ámbito tributario, su diseño por vía de leyes es facultad del Congreso de la Unión y, por ende, conlleva un margen amplio de libertad de configuración, de modo que no existe un derecho constitucionalmente tutelado, para que el sistema tributario permanezca inmodificable y estático, sino por el contrario resulta indispensable para el poder público adaptar la normativa fiscal a las necesidades públicas, siempre buscando el interés colectivo, que es preponderante al interés particular de cada contribuyente, por lo que al garantizar la protección del principio de generalidad tributaria se protege el fin último del Estado, que es el bien común, pero éste sólo será posible si se cuenta con los recursos económicos necesarios, y precisamente la reforma constitucional en materia energética se generó para lograr una apertura comercial que permita recibir tecnología e inversiones que propicien que el Estado mexicano sea autosuficiente en materia de hidrocarburos, porque si bien es cierto que contamos potencialmente con recursos, es necesario y muy costoso extraerlos y para ello se requiere de capitales, pero no por el interés de generar desarrollo económico podemos aceptar que se pretenda que las normas sean petrificadas en beneficio de intereses empresariales y en detrimento del Estado, y menos en una materia tan dinámica, en donde inciden no sólo factores nacionales, sino incluso intereses de la geopolítica. Por tanto, la confianza legítima no tiene el alcance de oponer al legislador meras expectativas de derecho para cuestionar la regularidad constitucional de los actos en los que se determina el establecimiento, modificación o supresión de regulaciones en materia de contribuciones, de costos o precios, debido a la imposibilidad del contribuyente de contar con la esperanza de que una tasa, tarifa e incluso un régimen de tributación permanezca inmodificable hacia el futuro. Pensarlo así, consideramos que es contrario a los principios constitucionales.

Entonces, la posibilidad de hacer valer la protección de la confianza legítima frente a actos del Poder Legislativo no puede invocarse por dos razones:

- Su aplicación implicaría la paralización del derecho y consecuentemente el cierre definitivo de los cambios sociales.
- Los procesos de reforma o decreto de nuevas leyes deben atender al interés público y no a intereses particulares.

La confianza legítima en el derecho nacional, debe ser entendida como un subprincipio o manifestación del de Seguridad Jurídica en su faceta de interdicción o prohibición a la arbitrariedad o al exceso, por lo cual, la confianza generada no puede ser modificada caprichosamente, de manera intempestiva e imprevisible por la autoridad, salvo cuando así lo exija el

interés público, para lo cual será indispensable que motive y exponga las razones, es decir, que se aplique la “prueba de daño e interés público *ex officio*”. Entonces es necesario “distinguir esas diferencias y formular una idónea y adecuada clasificación de la información, generando así una regla individualizada y pertinente para el caso a través de aplicar la prueba de daño e interés público *ex officio*...”.³¹

Es importante referir que la aplicación de la confianza legítima debe matizarse según sea el caso, cuando se invoque en defensa de actos administrativos y en actos legislativos se deberá valorar si es materia del legislador, por lo que entonces sólo podrá darse la vulneración de derechos por aplicación retroactiva de la norma y, en efecto, en ese supuesto se vulneraría la esfera jurídica del gobernado.

Así, la especialización que surge día con día en el derecho,

permite identificar con claridad aspectos alusivos de la aplicación de las normas, en donde es necesario hacer notar que, en la interpretación del cuerpo constitucional y los principios generales del derecho, le permiten al juzgador positivizar en sus resoluciones instituciones tan refinadas como la confianza legítima, si bien, no con el mismo trasfondo y desarrollo, sí en los resultados materiales. Por lo que nuestros tribunales al sostener que la confianza legítima es una manifestación del derecho a la seguridad jurídica en su faceta de interdicción o prohibición de la arbitrariedad o del exceso, entonces se tiene que reconocer sus diversos matices dependiendo si se invoca frente a actos administrativos o actos legislativos.³²

pero lo importante es que se reconoce su existencia y que es factible invocarse.

VI. EL PRINCIPIO DE CONFIANZA LEGÍTIMA EN ACTOS LEGISLATIVOS *VERSUS* ACTOS ADMINISTRATIVOS

El principio de seguridad jurídica como hemos referido no ampara la necesidad de preservar indefinidamente el régimen jurídico que se establece en un momento histórico, en virtud de que la dinámica social y económica es

³¹ Tesis 2006299. I.1o.A.E.3 K (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, abril de 2014, p. 1523.

³² Tesis 2a. /J. 103/2018 (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, octubre de 2018, t. I, p. 847.

dialéctica. Por lo que las regulaciones por ley que afectan exclusivamente al nacimiento futuro de situaciones, de derecho o relaciones jurídicas en nuestra opinión no condicionan el principio de protección de confianza legítima, porque el gobernado no puede presuponer que las leyes deben permanecer sin modificación alguna, ya que es indispensable que el legislador permanezca atento para reaccionar sobre nuevos escenarios, aplicación de tecnologías e incluso corregir los errores en que pudo haber incurrido, partiendo siempre de la base, que el legislador responderá a la voluntad del pueblo en su mandato democrático, ya que una democracia no puede existir, si ante un cambio en el orden normativo se pudiera demandar la indemnización al Estado, bajo el argumento de que se transgredieron derechos como el de la confianza en el derecho anterior. Una afirmación de este tipo nos llevaría a paralizar la actividad económica energética, se debe mantener la hoja de ruta de los cambios que se iniciaron a fines del siglo pasado, en donde destacan, desde una perspectiva jurídica, la consecución de objetivos de interés general, separando las empresas operadoras de los agentes políticos y las autoridades técnicas que lo regulan, pero no sólo se debe de proteger el aspecto económico, también se deben buscar tecnologías modernas, limpias y energéticamente eficientes que fomenten la reducción de gases de efecto invernadero y mitiguen el cambio climático, factores que nos permitirán evolucionar en la investigación, el desarrollo y la innovación, y esto no se puede dar paralizando el sistema normativo.³³

Así, el principio de seguridad jurídica es un valor superior que integra la concepción misma del Estado de derecho, incluso se ha llegado a plantear, si el Estado debe responder patrimonialmente por una modificación a la ley y la respuesta es no, porque debemos recordar que dicho principio es, suma de certeza y legalidad, jerarquía y publicidad normativa, irretroactividad y freno a la arbitrariedad, lo que permite justicia e igualdad en la libertad, pero nunca inamovilidad del derecho, razón por la que el legislador tiene que preponderar la claridad y no la opacidad en el contenido normativo, debe por ende evitar situaciones confusas y ambiguas, para generar certeza.

Por lo que de ninguna manera podemos admitir que el principio de seguridad jurídica puede amparar la necesidad de preservar indefinidamente un régimen o disposición jurídica que se estableció en un momento y bajo condiciones determinadas pero sí, debe garantizar la confianza que los ciudadanos pueden tener en la observancia y el respeto de las situaciones derivadas de la aplicación de normas válidas y vigentes, en materia

³³ Cfr. Hernández-Mendible, Víctor y Orjuela Córdoba, Sandra, *Energía eléctrica: regulación de fuentes convencionales, renovables y sostenibles*, Venezuela, Editorial Jurídica Venezolana, 2017, p. 55.

de normas de procedimiento la disposición que debe de ser aplicable, es la que rige en el momento que se actualiza al supuesto normativo, por tanto, argumentar que el Estado pretende dar efectos retroactivos a la disposición por aplicar la nueva norma a una situación que aconteció con anterioridad, pero que hoy se actualiza para el procedimiento de cálculo o de precio, consideramos que es incorrecto.

Bajo este contexto, el principio de confianza sí es un límite a la potestad legislativa, pero sólo en torno a la no aplicación retroactiva, de las nuevas creaciones normativas, derecho que se plasma en el artículo 14 de nuestra Constitución, lo que también implica, la necesidad de que no se abroguen libremente las normas que establecen garantías para los gobernados, pero tampoco podemos irnos al extremo opuesto y pretender, que invocando el principio de protección de la confianza legítima, pueda solicitarse una indemnización porque el legislador modificó la norma, afortunadamente no hay antecedentes en la doctrina o en nuestros tribunales en México, en donde se reconozca y declare la indemnización por responsabilidad patrimonial del legislador, pero debemos referir que sólo cabría la posibilidad de la indemnización para los actos o resoluciones de la autoridad administrativa, cuando su actuar sea irregular.

VII. LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE CONFIANZA LEGÍTIMA EN MATERIA DE HIDROCARBUROS

En México a partir de la reforma constitucional del 20 de diciembre del año 2013, se publicaron las reformas y adiciones a diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía, en que se modificaron los artículos 25, 27 y 28, reforma en cuyo artículo Cuarto transitorio estableció que durante los 120 días naturales siguientes a la entrada en vigor, se analizarían las adecuaciones necesarias, al marco jurídico a fin de hacer efectivas las disposiciones del decreto en comento, dentro de las que destacan las modalidades de contratación.

Así, el 11 de agosto de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Hidrocarburos reglamentaria del artículo 25 párrafo cuarto, 27 párrafo séptimo y 28 párrafo cuarto de la Carta Magna en el ramo de petróleo, publicada el 29 de noviembre de 1958, y es el 31 de octubre del año 2014, que se publica en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Bajo este contexto, se emite una resolución que fija la metodología para determinar los precios máximos de gas natural objeto de venta de primera mano, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* de 15 de febrero de 2016, misma que entró en vigor a partir del 1o. de marzo de 2017 por la Comisión Reguladora de Energía, con la resolución RES/998/2015, la respuesta de los contratistas fue presentar amparos contra el decreto por el que se expide la Ley de Hidrocarburos y se reforman diversas disposiciones de la Ley de Inversión Extranjera, Ley Minera y Ley de Asociaciones Público Privadas, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 11 de agosto de 2014, en particular los artículos 81 fracción VI, 82 y Decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos. La CRE fue una de las autoridades señaladas como responsable en los diferentes juicios de amparo. Respecto de la CRE se demandó la expedición y orden de publicación de la resolución señalada, así como la emisión del anteproyecto y la manifestación de impacto regulatorio que precedieran la expedición de la resolución multicitada, así como su anexo único. A Petróleos Mexicanos, se le demandó la ejecución de la resolución referida y la violación a los derechos plasmados en los artículos 1o., 14, 16, 25 y 28 de la Constitución Federal.

El argumento central fue que, aunque se considerara el valor estimado del precio del gas natural en el sur de Texas, la nueva resolución considera la relación a largo plazo existente entre los mercados Houston Ship Channel, Henry Hub y el propio sur de Texas, a diferencia del promedio aritmético usado anteriormente.

La CRE se limitó a señalar que dicha resolución obedecía a la necesidad de que las ventas de primera mano de gas natural debían reflejar las condiciones de un mercado competitivo, el costo de oportunidad y condiciones para la competencia en el mercado energético internacional, pero sin expresar cómo los cambios efectuados contribuirían a alcanzar ese fin, por lo que las disposiciones tienen el mismo fin, pero diferente metodología. A lo cual además se aludió que, al no existir un lapso razonable para el proceso de transición a esta nueva metodología, se vulneraba su esfera jurídica.

Es decir, los artículos 81 fracción VI y 82 así como el Decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos, en concordancia con la RES/998/2015 y su anexo único, violentaban los derechos de legalidad y seguridad jurídica por carecer de la debida fundamentación, ya que antes del nuevo marco constitucional y legal aplicable a los precios del gas natural estaba vigente la RES/524/2015 y su anexo único, los cuales contemplaban dos metodologías diversas, en razón del lugar en donde se realizara la enajenación de primera mano ya fuera en Reynosa, Tamaulipas o en Ciudad Pemex, Tabasco.

Por lo que, en la enajenación de primera mano de gas natural realizadas en Ciudad Pemex, Tabasco, se tomaba como base el precio diario o mensual del precio máximo de venta de primera mano en Reynosa, Tamaulipas y se le adicionaba la tarifa neta (*Netback*) aplicable a la tarifa neta desde la frontera de Reynosa hasta Ciudad Pemex. Es decir, el precio era el mismo en uno y en otro lugar, sólo que a las realizadas en Ciudad Pemex, se le añadiría el costo del transporte desde Reynosa, lo cual se reflejó en los costos de oportunidad y en las condiciones de competitividad del gas respecto del mercado internacional e incluso a donde se realiza la venta, pero la nueva metodología para la determinación de los precios máximos de venta de primera mano del gas natural se modificó.

Por lo que si tomamos en consideración que de conformidad con lo que establece el artículo 25 Constitucional, el Estado debe garantizar el crecimiento económico del país, se argumentó que dicha metodología transgredía derechos e incluso se violentaban los artículos 33, 34 y 35 de la Carta de la Organización de los Estados Americanos y el numeral 26 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, ya que México tiene el deber de tutelar los derechos económicos y culturales previstos en la Carta Magna, específicamente el derecho al desarrollo integral, y al resultar transgredido, el mismo cuando se provoca una alza en los precios de gas natural debe analizarse y frenarse dicha actitud, porque sin duda afecta a toda la cadena de producción y comercialización, aunado a que dicha medida no se fundó ni motivó respecto del porqué se realizó dicha modificación, lo que provocó un desequilibrio en el desarrollo del sector privado, así la nueva metodología se considera que es contraria al espíritu del artículo 25 constitucional ya que frena el desarrollo económico y no propicia un crecimiento justo, por el contrario, genera un incremento en los precios de la electricidad, por lo que la resolución que se emite en relación con el artículo 81 fracción VI, artículo 82 y numeral Decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos se considera contraria al artículo 28 tercer párrafo de la Constitución.

Bajo este contexto se planteó a nuestros tribunales como actos reclamados:

- La discusión, aprobación, promulgación, orden de publicación y refrendo de la Ley de Hidrocarburos, en particular los artículos 81 fracción VI, artículo 82 y numeral decimotercero transitorio;
- La expedición del reglamento de actividades a las que se refiere el título tercero de la Ley de Hidrocarburos en particular respecto del artículo séptimo transitorio;
- La expedición de la resolución RES/998/2015 y su anexo único;

- El anteproyecto de la resolución de metodología y la manifestación de impacto regulatorio que se adjuntó al mismo, y
- La factura con la que se acreditó el incremento en el cobro del gas.

Todo lo anterior bajo el argumento de que se vulneró el principio de seguridad jurídica y confianza legítima.

Iniciaremos señalando que respecto de la factura es cuestionable, que no existe evidencia contundente para concluir que la parte quejosa conoció de esa factura en la fecha de la emisión del comprobante fiscal digital, ya que en estos casos se identifican dos momentos, el primero, en la incorporación del sello digital del Servicio de Administración Tributaria y el segundo, la puesta a disposición del comprobante al contribuyente respecto del cual se emite y pretende argumentar que se conoció de los actos que se reclaman, no en la fecha de su emisión sino hasta que se realizó el pago respectivo, entonces no resulta posible señalar que se conoció del acto hasta que se realizó el pago respectivo, ya que para la emisión es necesario que se gestione la misma. Por otra parte, la emisión de la factura emitida por Pemex no es un acto de autoridad para efectos del amparo ya que la actuación de la empresa no significa que se haya realizado como autoridad puesto que se configuró en una relación comercial, por tanto, es un acto entre particulares.

Respecto a la Comisión Reguladora de Energía debemos establecer que es competente para supervisar las actividades reguladas y entre otras, tomar medidas como expedir disposiciones generales para la regulación de las actividades previstas en la Ley de Hidrocarburos incluyendo los términos para la prestación de los servicios y la determinación de las contraprestaciones, precios y tarifas aplicables, salvo por las actividades de expendio al público, gas licuado de petróleo (LP), gasolina y diésel. Por tanto, le compete a la CRE expedir las resoluciones necesarias y por ende es legal y constitucional la resolución 998 emitida en el año de 2015.

De esta manera, la regulación debe contemplar los impuestos aplicables, el costo de oportunidad y las condiciones de competitividad del mercado internacional. Por lo que la Comisión Reguladora de Energía puede establecer la metodología de aplicación general para el cálculo de las contraprestaciones, precios o tarifas aplicables para los bienes o servicios que no sean susceptibles de comercializarse en el mercado internacional por lo que la metodología debe considerar estimación de costos eficientes para producir el bien o prestar el servicio y la obtención de una rentabilidad aceptable que refleje costo de oportunidad del capital invertido, costo estimado de financiamiento y los riesgos inherentes al proyecto.

De tal forma que las ventas de primera mano de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos estarán sujetos a precios de regulación asimétrica, emitidos por la Comisión Reguladora de Energía, de conformidad a lo que dispone la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, aunado a todo lo referido, se debe tomar en consideración el costo de oportunidad y las condiciones de competitividad en el mercado internacional, por otra parte, conforme al tercer párrafo del artículo 28 constitucional se establece, que las leyes fijaran las bases para establecer los precios máximos de artículos, materias o productos necesarios para la economía nacional o para el consumo popular, es decir, el texto constitucional faculta al legislador ordinario para que a través de leyes ordinarias, regule lo concerniente a la determinación de precios máximos de bienes y servicios necesarios para la economía nacional o el consumo popular, por lo que se delega el desarrollo normativo correspondiente a las leyes emitidas por el Congreso de la Unión, para que por medio de ellas se establezcan los mecanismos, procedimientos y autoridades en que se podrá ejercer dicha atribución.

Por todo lo referido consideramos que no se afecta el principio de seguridad jurídica, porque a partir de lo previsto en la Ley de Hidrocarburos los gobernados tienen plena certeza de los supuestos en que la Comisión Reguladora de Energía, puede y debe establecer los precios máximos a la venta de primera mano de gas natural, así como los casos en que tal potestad podrá ser ejercida por el Ejecutivo Federal y aunque se pretende argumentar que hay inconsistencias entre lo previsto por el artículo 9 fracciones I y II de la Ley Federal de Competencia Económica y los numerales 81 fracción VI, 82 y Decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos, por lo que al pretender demostrar la vulneración del principio de seguridad por no existir certeza de quien es la autoridad competente de establecer los precios máximos por la venta de primera mano de gas natural no es válida, porque el numeral 9 de la Ley Federal de Competencia Económica establece que para la imposición en los términos del artículo 28 de la Carta Magna de los precios máximos de los bienes y servicios que sean necesarios para la economía nacional o al consumo popular, le corresponderá exclusivamente al Ejecutivo Federal determinar mediante decreto los bienes y servicios que podrán sujetarse a precios máximos, siempre y cuando no haya las condiciones de competencia efectiva en el mercado relevante del que se trate y que la Comisión sea la instancia a través de la cual, se emita la declaratoria de si hay o no condiciones de competencia efectiva.

Por lo que la Secretaría sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias o entidades y previa opinión de la

Comisión, fijará los precios que correspondan a los bienes y servicios determinados a partir de criterios que eviten la insuficiencia en el abasto, por lo que es factible imponer precios máximos a los bienes y servicios necesarios para la economía nacional o al consumo popular, pero para ello es indispensable que la Comisión determine mediante la declaratoria correspondiente que no hay condiciones de competencia efectiva y a causa de esta declaratoria, entonces el poder Ejecutivo Federal podrá determinarlo por decreto.

Por tanto, el Congreso de la Unión faculta expresamente a la Comisión Reguladora de Energía para determinar los precios máximos de venta de primera mano de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos e incluso para establecer la metodología correspondiente, con la finalidad de limitar el poder dominante de Pemex en la medida que se logra una mayor participación de agentes económicos que propicie el desarrollo y competencia de los mercados, de tal suerte que el artículo 9 de la Ley Federal de Competencia Económica prevé una facultad excepcional a favor del titular del Poder Ejecutivo Federal la cual puede ejercer únicamente después de que la Comisión Federal de Competencia Económica emita resolución en la que señale que no existe competencia efectiva, supuesto entonces en el que el presidente de la República podrá fijar los precios máximos de venta de bienes y servicios.

De esta manera, en materia de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, las leyes secundarias facultan a la Comisión Reguladora de Energía para que en principio emita la normativa relativa a las contraprestaciones, precios y tarifas aplicables en aras de procurar la participación de nuevos entes en el sector energético y aperturar el mercado.

En la Ley de Hidrocarburos se contempla el supuesto ordinario y particular de competencia para regular esas materias y lo que dispone la Ley Federal de Competencia Económica es una regla excepcional para supuestos específicos que marca la ley, por tanto, no se configura la violación al principio de seguridad jurídica. Por el contrario, las disposiciones son armónicas y se complementan una a otra, en torno a si la Comisión Reguladora de Energía cuenta con la potestad para regular las ventas de primera mano de los hidrocarburos y determinar la metodología y precios de estos bienes. Conviene referir que al ser un órgano regulador coordinado en materia energética, perteneciente a la administración pública centralizada, con autonomía técnica, operativa y de gestión para regular y promover el desarrollo eficiente de, entre otras actividades, el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, regasificación y expendio al público

de petróleo, gas, gas natural, gas licuado, de petróleo, petrolíferos y petroquímicos, por tanto, es un órgano que constitucionalmente se le otorga autonomía técnica, mismo que tiene como responsabilidad la regulación del sector energético nacional que comprende la industria del gas, refinados, derivados de hidrocarburos y eléctrica, por tanto, no se configura violación alguna³⁴, como argumenta el gobernado.

Respecto al argumento en que pretenden dar inamovilidad a la disposición que establece la metodología para establecer los precios del gas con la resolución 998/2015, efectivamente los costos se incrementan, sin embargo no puede invocarse violación al principio de confianza legítima en virtud de que los términos del contrato no se alteran y, al modificarse la logística es necesario que se ajusten los procedimientos para el cálculo, pero no se transgrede derecho alguno, ya que en el mercado de los petrolíferos su precio se determina por factores incluso a nivel internacional y en la logística para su traslado se prevén contingencias propias que el mercado debe de reconocer y asumir, y por ende la norma deberá regular los nuevos escenarios para evitar abusos o arbitrariedades, entenderlo de manera distinta implicaría aceptar que los mercados son estáticos o bien que el legislador tendría que realizar una labor casuística para poder plasmar todos los supuestos que pudieran considerarse, situación que no es posible; sobre todo, tomando en consideración que este tipo de mercados son altamente dinámicos.

Aunado a lo anterior, recordemos que el artículo 25 de la carta magna no otorga a los gobernados garantía individual alguna para exigir a través del juicio de amparo que las autoridades adopten ciertas medidas a fin de cumplir con los principios relativos a sus derechos fundamentales, por tanto, no pueden hacerse valer en materia económica violación alguna cuando las autoridades dictan medidas específicas en esa materia, para lograr el crecimiento y desarrollo del país como es el caso, por tanto, los conceptos de violación que invocan los justiciables resultan infundados puesto que no constituyen derecho constitucional o humano alguno susceptible de ser restituido mediante el juicio de amparo.

Sin embargo, consideramos que sin estar obligada la autoridad si era factible que se estableciera un lapso razonable para el proceso de transición, así las reformas al artículo 81 y 82 y Decimotercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos, no transgreden el derecho al desarrollo económico del Estado cuando se permite el incremento de los precios en las ventas de primera mano de gas natural, por lo que la autoridad no está obligada a

³⁴ Véase sentencia de amparo en revisión 29/2018, quejosa y recurrente Caleras Bertrán, S.A. de C.V.

ponderar el principio de confianza legítima en la adopción de medidas en materia económica y pretender que el legislador contemple todos los elementos necesarios para determinar el precio del gas natural ya que no es posible, porque se mencionó que las variables en este tipo de mercados están en constante cambio.

Sobre todo, debemos tomar en consideración que la materia energética está relacionada con un cambio estructural en el modelo económico del Estado en donde se busca la participación de nuevos agentes económicos en el sector energético y sin duda el incremento en los costos de la logística para la venta del gas es un tema íntimamente vinculado con los aspectos económicos, entre los cuales se encuentra justamente el relativo a los “costos de oportunidad” y por tanto, el legislador no puede definir en forma pormenorizada cada uno de los vocablos o palabras usados en el texto de la norma, por tanto, dicho argumento resulta infundado al pretender hacer valer la violación del principio de legalidad en su vertiente de confianza legítima.

Por lo que en materia de hidrocarburos puede invocarse la violación al principio de confianza legítima cuando se pretenda aplicar una disposición que entró en vigor con fecha posterior a la celebración del contrato y que la nueva disposición modifique el clausulado del contrato, porque al ser la materia de hidrocarburos estratégica para el Estado mexicano, debe preponderarse siempre el interés público frente al del contratista, pero no puede vulnerarse el principio de *pacta sunt servanda*, en estas condiciones el principio de confianza legítima “no rige en los casos en que la ley confiera a la autoridad un amplio margen de configuración para regular situaciones que se caractericen por la ausencia de un derecho tutelado en favor de los gobernados, que permita mantener sin modificaciones el ordenamiento jurídico relativo”³⁵ porque ese es el espíritu del acuerdo y participación contractual, a diferencia de otras materias que no sean de carácter estratégico, en donde puede incluso ponderarse a la luz de la interpretación conforme.

VIII. CONCLUSIONES

El principio de confianza legítima es un subprincipio que se desprende del principio de seguridad jurídica, plasmado en el artículo 16 de nuestra Carta Magna.

³⁵ Tesis I.1o.A.E.248 A (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, febrero de 2019, t. II, p. 2925.

La expectativa de derecho debe de ser entendida como la pretensión o esperanza de que se realice una situación determinada que generará con posterioridad un derecho, pero no puede ser nunca entendida como un derecho adquirido porque aun cuando se demande prevalecerá el interés público en el comportamiento de los poderes.

Nuestros tribunales en sus pronunciamientos han señalado, que el principio de la confianza legítima debe de ser entendido como la tutela de las expectativas razonablemente creadas, en favor del gobernado, por lo que guarda estrecha relación con el principio de irrevocabilidad unilateral de los actos administrativos, que contienen resoluciones favorables al gobernado.

El principio de confianza legítima en actos administrativos no ampara de manera indefinida respecto del marco normativo vigente en espacio y tiempo determinado, pero si obliga a que no se apliquen retroactivamente las disposiciones, es decir, una norma dictada a posteriori no puede modificar o incidir en una situación jurídica concluida en el pasado.

En materia de hidrocarburos no opera el principio de confianza legítima respecto de los actos del legislador y menos aún el pretender solicitar una indemnización porque ejerció su función, que es legislar, a partir de nuevas condiciones de competitividad del gas respecto del mercado internacional.

La metodología de aplicación general para el cálculo de las contraprestaciones, precios o tarifas es una atribución de la Comisión Reguladora de Energía, por lo que al ejercer su facultad en nada se transgrede el contenido de los contratos ya que sólo se modificó la logística lo cual implicó que se actualizarán los procedimientos de cálculo.

Partiendo del origen del principio invocado que surge en el derecho Alemán, en la jurisprudencia ordinaria y constitucional, y posteriormente paso a formar parte de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas con diferentes matices, en ningún supuesto se acepta que en los actos y resoluciones de la autoridad, tenga que permanecer estática la norma bajo el argumento de contar con expectativas de derecho, por tanto, menos aún se puede pretender que el legislador petrifique la norma, ya que ésta tiene que evolucionar a partir de la dinámica social y económica.

El principio de confianza legítima que encuentra su fundamento constitucional en el artículo 16 a partir del principio de seguridad jurídica, no puede ser invocado frente a los actos de autoridad que modifican las disposiciones a partir de resoluciones con la finalidad de dinamizar el derecho y menos aún se puede pedir al legislador que no legisle para mantener un status de beneficio o confort personal.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN PERUANA DE DERECHO ADMINISTRATIVO, *Aportes para un Estado eficiente: Ponencias del V Congreso Nacional de Derecho Administrativo*, Perú, Palestra Editores, 2012.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Caso Abrill Alosilla y Otros vs. Perú*, sentencia de 4 de marzo de 2011, disponible en: http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_223_esp.pdf.
- DE LA QUADRA SALCEDO, Tomás, *Cuestiones actuales del Derecho de la Energía*, Comisión Nacional de Energía, España, Iustel, 2010.
- Diccionario Jurídico Mexicano*, Porrúa, 2005.
- GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo, *La responsabilidad patrimonial del Estado legislador en el derecho español*, Navarra, Thomson Civitas, 2005.
- HERNÁNDEZ-MENDIBLE, Víctor y Sandra Orjuela Córdoba, *Energía eléctrica: regulación de fuentes convencionales, renovables y sostenibles*, Venezuela, Editorial Jurídica Venezolana, 2017.
- JIMÉNEZ GARCÍA, Francisco, *Los comportamientos recíprocos en Derecho Internacional a propósito de la aquiescencia, el estoppel y la confianza legítima*, Madrid, Dilex, 2002.
- LETTELLIER WARTENBERG, Raúl, “Contra la confianza legítima como límite a la invalidación de actos administrativos”, *Revista chilena de Derecho*, Chile, vol. 41, núm. 2, mayo-agosto, 2014.
- LEYES, Rodolfo, “Del saladero a la fábrica de extracto de carne: Transformaciones de los procesos de trabajo en la industria de la carne, Entre Ríos, 1864-1935”, *Trabajo y Sociedad*, Argentina, núm. 26, 2016, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3873/387343599020.pdf>.
- LÓPEZ MESA, Marcelo J., *Presupuestos de la responsabilidad civil*, Buenos Aires, Astrea, 2013.
- MALVAEZ PARDO, Gabriela, “El principio de la protección de la confianza legítima en México”, *Ars Iuris. Revista del Instituto Panamericano de Jurisprudencia*, México, núm. 51, diciembre de 2016.
- OXFORD, *Halbury's Laws of England*, 4a ed., t. 1, 1998.
- REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA, *Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*, Santillana, 2017.
- REGUEROS DE LADRÓN DE GUEVARA, Sofía, “La Seguridad Jurídica en el Derecho Tributario”, *Lecciones de derecho tributario inspiradas por un maestro*, Bogotá, Universidad del Rosario, 2010, Colección Institucional.
- RONDÓN DE SANSÓ, Hildegard, “El principio de confianza legítima o expectativa plausible en el derecho venezolano”, *El derecho venezolano a finales del siglo XX*, Venezuela, Biblioteca de la Academia de Ciencias Políticas y Sociales, 1998.

- SANTAMARIA PASTOR, Juan Alfonso, *Los principios jurídicos del derecho administrativo*, Madrid, La Ley, 2010.
- SANZ RUBIALES, Iñigo, “El principio de confianza legítima limitado del poder normativo comunitario”, *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, España, año 4, núm. 7, enero-junio de 2000.
- Sentencia de 11 de marzo de 1987, Van den Bergh en Jurgens y Van Dijk Food Products (Lopik)/CEE, 265/85, EU:C:1987:121, apartado 44, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1549046495742&uri=CELEX:61985Cj0265>.
- Sentencia de 30 de junio de 2005, Branco/Comisión, T-347/03, EU: T:2005:265, apartado 102, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/celex.jsf?celex=62003Tj0347&lang1=en&type=TXT&ancre=>.
- Sentencia de 23 de febrero de 2006, Cementbouw Handel & Industrie/Comisión, T-282/02, EU: T:2006:64, apartado 77, disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62002Tj0282_SUM&from=MT.
- Sentencia de 30 de junio de 2009, CPEM/Comisión, T-444/07, EU: T:2009:227, apartado 126, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/celex.jsf?celex=62007Tj0444&lang1=en&type=TXT&ancre=>.
- Sentencia de Di Leonardo Adriano Srl y Dilexport Srl, Asuntos acumulados C-37/02 y C-38/02, apartado 70, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1549049278095&uri=CELEX:62002Cj0037>.
- Sentencia de LVM, Elf Atochem, Shell y DSM y DSM Kunststoffem, T-305/94, T-306/94, T-307/94, T-313/94, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=44539&doclang=ES>.
- THE UNITED NATIONS TERMINOLOGY DATABASE, disponible en: <https://unterm.un.org/UNTERM/Display/Record/UNHQ/NA?OriginalId=e0e12b3d9a92d47a852569fd00029aa9>.
- Tesis: P./J. 46/2015 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, enero de 2016, t. I, p. 339.
- Tesis: 2a./J. 103/2018 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, julio de 2018, t. II, p. 1556.
- Tesis 2a. XXXIX/2017 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, marzo de 2017, t. II, p. 1387.
- Tesis: 2a. XXXVIII/2017 (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, marzo de 2017, t. II, p. 1386.
- Tesis: I.18o.A.81 A (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, julio de 2018, t. II, p. 1556.
- Tesis: I.3o.C.16 K (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, octubre de 2012, t. IV, p. 2696.

- Tesis: 2a. LXXXVIII/2001, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, junio de 2001, t. XIII, p. 306.
- Tesis: I.1o.A.E.3 K (10a.). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, abril de 2014, t. II, p. 1523.
- Tesis: I.1o.A.E.248 A (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, febrero de 2019, t. II, p. 2925
- VIANA CLEVES, María José, *El principio de confianza legítima en el derecho administrativo colombiano*, Colombia, Universidad Externado de Colombia, 2007.

QUINTA PARTE
DERECHOS HUMANOS, MEDIO AMBIENTE
Y CAMBIO CLIMÁTICO

LA REGRESIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR HIDROCARBUROS MEXICANO

Marisol ANGLÉS HERNÁNDEZ*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Derechos humanos y sustentabilidad en el contexto del desarrollo energético.* III. *De la concurrencia ambiental a la exclusividad.* IV. *El paradigma del derecho humano a una buena administración.* V. *El principio de progresividad y la regresión ambiental.* VI. *Reflexiones finales.* VII. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

Referirse a los recursos del subsuelo, en especial a los hidrocarburos, es hacerlo a las fuentes de energía mayormente utilizadas a escala planetaria: gas natural (21.4%), carbón (28.9%) y petróleo (31.1%).¹ México no es la excepción, ya que la historia del desarrollo moderno que ha experimentado se apunala en el aprovechamiento de dichos recursos; con énfasis en el petróleo crudo y gas natural, los cuales, además, constituyen una de las principales fuentes de divisas e ingresos fiscales para el país, por tanto, han sido soporte fundamental de las finanzas públicas.

La oferta primaria de energía del país proveniente de los hidrocarburos fue de 82% en 2013, cifra muy superior a la de otras fuentes, pues para ese mismo año, el carbón representó 7.7% del suministro energético, la nuclear 1.7%, la geotermia 1.8% y la hidráulica 1.8%,² por tanto, es de gran relevancia su regulación; la cual se vincula con los objetivos de la planeación

* Investigadora de tiempo completo del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Doctora en Derecho Ambiental, mangles@unam.mx.

¹ Organisation for Economic Co-operation and Development, *Key World Energy Statistics 2015*, Paris, OECD-International Energy Agency, 2015, p. 6.

² Aguilera Gómez, Manuel *et al.*, “Contenido y alcance de la reforma energética”, *Economía UNAM*, vol. 13, núm. 37, enero-abril de 2016, pp. 5-6.

nacional del desarrollo, que busca ordenar racional y sistemáticamente la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, a fin de lograr la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y las diversas leyes que la desarrollan establecen.³

En México la propiedad de los recursos fósiles ha pasado del régimen privado a la exclusividad de la nación; sin embargo, aunque el país aún posee un gran potencial de dichos recursos, el gobierno del presidente Peña Nieto argumentó que se carecía de disponibilidad financiera y recursos técnicos para operar eficientemente los proyectos de exploración y producción,⁴ por lo que el 20 de diciembre de 2013, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) fue objeto de una serie de reformas en materia de energía, entre ellas, la relativa al artículo 27, párrafo séptimo, que dio paso a un régimen que, si bien, reserva la propiedad de los hidrocarburos a la Nación cuando se encuentren en el subsuelo; lo cierto es que, permite el acceso de los particulares a éstos, ello mediante la celebración de contratos. Por lo que una vez extraídos los hidrocarburos pasan a ser propiedad de quien los extrajo. Esta situación no es trivial, pues se trata de recursos naturales no renovables, de carácter estratégico para garantizar el desarrollo del país y la soberanía nacional.⁵

Por si fuera poco, las reformas aludidas tuvieron repercusiones en la organización administrativa del Estado, ello a través de la creación de nuevos órganos, lo que se tradujo en cambios normativos de gran trascendencia, los cuales, como pretendemos evidenciar en este estudio no respetaron los principios de división de poderes, regularidad, legalidad, reserva de ley, así como los relativos a los derechos humanos, como el de progresividad, que tienen una incidencia directa en el desarrollo sustentable y la garantía de los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua y al desarrollo, por citar algunos, lo que puede dar paso a la responsabilidad internacional.

³ Tesis P./J. 76/2009, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXX, julio de 2009, p. 1543.

⁴ Secretaría de Energía, “Programa Sectorial de Energía 2013-2018”, *Diario Oficial de la Federación*, México, 13 de diciembre de 2013.

⁵ Anglés Hernández, Marisol, “El artículo 27 en materia de energía”, *Derechos del Pueblo Mexicano. México a través de sus Constituciones*, 9a ed., México, Miguel Ángel Porrúa, 2016, Exégesis constitucional. Introducción histórica, comentario y trayectoria del articulado, vol. VII, p. 498.

II. DERECHOS HUMANOS Y SUSTENTABILIDAD EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO ENERGÉTICO

El reconocimiento de los derechos humanos inició con la incorporación del *Bill of Rights* en la Constitución de los Estados Unidos de América en 1787 y la expedición, en Francia, de la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano en 1789.⁶ Años más tarde, como resultado de las atrocidades cometidas durante la Segunda Guerra Mundial, los países llegaron al consenso de cooperar para prevenir conflictos internacionales y lograr la paz y la justicia; bajo este escenario se funda la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el 24 de octubre de 1945, y luego de tres años se adopta la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el 10 de diciembre de 1948.⁷

A partir de entonces inició el desarrollo del derecho internacional de los derechos humanos, el cual goza, prácticamente de aceptación universal, pues se compone por garantías esenciales e incuestionables del ser humano, que deben regir la actuación de los Estados que forman parte de la ONU. Este esfuerzo universal se complementa con los sistemas regionales de protección de los derechos humanos, el africano, asiático, europeo e interamericano; los cuales de forma autónoma e independiente establecen un orden jurídico internacional de protección de alcance regional, que compromete también un catálogo de responsabilidades internacionales para los estados miembro de cada sistema.

En la región americana se parte del año 1948 con la creación de la Organización de los Estados Americanos (OEA), cuyo mandato consiste en lograr un orden de paz y justicia y fomentar la solidaridad; defender la soberanía, integridad territorial e independencia.⁸ Entre los instrumentos constitutivos de esta Organización están: la Carta de la OEA, la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre, la Convención Americana de Derechos Humanos, los Estatutos y Reglamentos de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) y de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), así como diversos protocolos y

⁶ *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*, Asamblea Nacional Constituyente Francesa, 29 de agosto de 1789, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const_mex/decla_huma.pdf.

⁷ *Declaración Universal de los Derechos Humanos*, adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 (III), de 10 de diciembre de 1948.

⁸ Jiménez de Aréchaga, Eduardo, *La Convención Interamericana de Derechos Humanos como derecho interno*, Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria, 1988, p. 55.

convenciones.⁹ Este es el fundamento que obliga a los estados miembros de la OEA a garantizar los derechos humanos en cada uno de los emprendimientos que lleven a cabo por sí mismos o que permitan se desarrollen en sus territorios.

En México se reformó el 10 de junio de 2011 el artículo 1o. constitucional, párrafo primero para quedar como sigue:

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Aunado a lo anterior, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), por virtud de la Contradicción de Tesis 293/2011, resolvió que todas las normas que contienen un derecho humano y que están recogidas en tratados internacionales tendrán rango constitucional; que las sentencias de la Corte IDH serán vinculantes para los jueces en México, aun cuando se trate de decisiones respecto de controversias en las que el país no es parte; y que, si la Constitución federal contempla alguna restricción al ejercicio de un derecho, la misma surtirá efecto.¹⁰

Por otro lado, el bloque de constitucionalidad como categoría jurídica, aunque tiene diferentes acepciones, parte del supuesto. Además de las normas insertas en las constituciones, existen otras de igual rango que no aparecen expresamente en el texto constitucional; de manera que el bloque de constitucionalidad permite la integración de derechos de fuente internacional al orden constitucional.¹¹

En cuanto a la noción de sustentabilidad, tenemos que es al inicio del siglo XX cuando se consagra la relación ambiente/desarrollo y la plena

⁹ Cfr. Organización de los Estados Americanos, “Documentos Básicos Pertenecientes al Sistema Interamericano de Derechos Humanos”, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2001 y Comisión Interamericana de Derechos Humanos, *Sistema de Peticiones y Casos, Folleto Informativo*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2012, p. 7.

¹⁰ Tesis P./J. 20/2014, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, t. I, abril de 2014, p. 202 y Tesis P./J. 21/2014, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, abril de 2014, p. 204.

¹¹ Rodríguez Manzo, Graciela *et al.*, *Bloque de Constitucionalidad en México*, México, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, Centro de Investigación Aplicada en Derechos Humanos: Suprema Corte de Justicia de la Nación: Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, 2013, p. 18.

integración de este binomio es aceptada;¹² su conjugación nos lleva al seno del desarrollo sostenible, definido como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”;¹³ se trata de una aproximación distinta al desarrollo que incorpora factores económicos, sociales y ambientales a un mismo nivel, y que constituye, al menos en el discurso, el marco de referencia para la cooperación global internacional.

El ejemplo más claro de esta cooperación se encuentra en la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas con miras a lograr sus planteamientos al 2030; este instrumento establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental. La Agenda consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas.

Así, la meta 9.4 plantea modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas. Esta meta se complementa con la 7.a, que refiere aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles; así como, promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias. Mientras que la meta 3.9 pretende reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la contaminación del aire, el agua y el suelo.¹⁴

En cuanto a la sinergia entre derechos humanos y medio ambiente, la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos ha dicho que:

El efectivo goce de todos los derechos humanos ...podría facilitar una mejor protección del medio ambiente, mediante la creación de condiciones para modificar los patrones de conducta que conllevan la alteración del ambiente,

¹² Jiménez-Herrero, L. M., “Cooperación mundial para el desarrollo sostenible”, *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, Madrid, núm. 9, otoño-invierno de 2002, p. 10.

¹³ Comisión Mundial de Medio Ambiente y del Desarrollo, *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza, 1988, p. 67.

¹⁴ Naciones Unidas, *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018, pp. 25, 38 y 44.

la reducción del impacto ambiental derivado de la pobreza y patrones de desarrollo no sostenibles, la difusión más efectiva de información sobre el problema, y la participación más activa de los grupos afectados por el problema en los procesos políticos.¹⁵

De manera que, es incuestionable la conexión entre derechos humanos, medio ambiente y el desarrollo sustentable, pues, todos los derechos humanos son vulnerables a la degradación ambiental, en el sentido de que el pleno disfrute de aquellos depende de un medio ambiente propicio.¹⁶ Por lo que, la gestión y eliminación inadecuadas de sustancias y residuos peligrosos constituye una amenaza grave para los derechos humanos, incluidos el derecho a la vida y a la salud.¹⁷

En este tenor, es importante advertir que la industria de los hidrocarburos es una de las más contaminantes, tanto en sus procesos como en las emergencias (explosiones, derrames, etcétera) que llegan a experimentar, pues los hidrocarburos son contaminantes persistentes en el medio ambiente, capaces de provocar efectos tóxicos en los ecosistemas y sus elementos (suelo, agua, aire y biodiversidad);¹⁸ así como en los seres humanos, algunos hidrocarburos, como los policíclicos aromáticos, son cancerígenos.¹⁹ Sin embargo, de conformidad con el artículo 96 de la Ley de Hidrocarburos, la industria de este sector es de utilidad pública y las actividades de exploración y extracción se consideran de interés social y orden público, por lo que tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie o del subsuelo de los terrenos afectos a aquellas.

¹⁵ Organización de los Estados Americanos, Resolución Derechos Humanos y Medio Ambiente, aprobada en la tercera sesión plenaria, 5 de junio, AG/RES. 1819 (XXXI-O/01), Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2001.

¹⁶ Consejo de Derechos Humanos, *Informe preliminar del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox, Doc. ONU A/HRC/22/43, 24 de diciembre de 2012, párr. 19.

¹⁷ Cfr. Comisión de Derechos Humanos, *Efectos nocivos para el goce de los derechos humanos del traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos*, E/CN.4/RES/2005/15 aprobada el 14 de abril de 2005.

¹⁸ Edwards, N. T., "Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the Terrestrial Environment. A Review," *Journal of Environmental Quality*, vol. 12, núm. 4, 1983, pp. 427-441 y A. K. Haritash y C. P. Kaushik, "Biodegradation Aspects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs): A Review", *Journal of Hazardous Materials*, vol. 169, núms. 1-3, 2009, pp. 1-5.

¹⁹ Amador-Hernández, J. et al., "Determinación simultánea de seis hidrocarburos policíclicos aromáticos en medio micelar por regresión de mínimos cuadrados parciales (pls-1) utilizando espectros de fluorescencia de ángulo variable lineal", *Boletín de la Sociedad Chilena de Química*, vol. 44, núm. 3, 1999, p. 299.

Recordemos que la utilidad pública es un concepto abstracto y relativo, que se determina en función de las condiciones políticas, sociales y económicas imperantes en determinada época y lugar, con la finalidad de satisfacer necesidades de la colectividad. Genéricamente, comprende tres causas: *a)* la pública propiamente dicha, o sea cuando el bien expropiado se destina directamente a un servicio u obra públicos; *b)* la social, que satisface de una manera inmediata y directa a una clase social determinada, y mediatamente a toda la colectividad, y *c)* la nacional, que satisface la necesidad que tiene un país de adoptar medidas para hacer frente a situaciones que le afecten como entidad política o internacional.²⁰

Por lo que hace al interés social, tenemos que se refiere a aquellos aspectos relacionados con las necesidades generales de la sociedad y que el Estado protege de manera directa y permanente, por lo que, si una situación específica afecta o beneficia a la colectividad, existe interés social.²¹ Mientras que las disposiciones de orden público son aquellas que se emiten para regular aspectos en que se ve interesado el Estado, como puede ser su actuación pública o la regulación de alguna rama social de trascendencia en el desarrollo de la sociedad y en la cual ésta se ve interesada en su aplicación.²²

De manera que en el marco de reforma energética se pierde el contenido axiológico y teleológico de las nociones de utilidad pública, interés social y orden público, ya que se pretende modificar su esencia y alcances orientados al interés general y al bienestar colectivo para favorecer a unos cuantos, integrantes de la cúpula neoliberal detentadora del poder económico, que es la que puede acceder al sector hidrocarburos.

Aunado a lo anterior, la Ley de Hidrocarburos limita el ejercicio soberano de los distintos órdenes de gobierno y excede el principio de jerarquía normativa, al mandarar, en su artículo 96, que las entidades federativas, la Ciudad de México, los municipios y las delegaciones, contribuirán al desarrollo de proyectos de exploración y extracción, así como de transporte y distribución por ductos y de almacenamiento, mediante procedimientos y bases de coordinación que agilicen y garanticen el otorgamiento de los permisos y autorizaciones en el ámbito de su competencia. Sin embargo, la ley es omisa en cuanto a señalar bajo qué modalidad se hará frente a las

²⁰ Tesis P./J. 39/2006, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXIII, marzo de 2006, p. 1412.

²¹ Tesis aislada I.14o.C.24 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIX, enero de 2004, p. 1629.

²² *Idem*.

acciones de prevención y remediación de los daños ambientales, así como para la atención de los problemas de salud que pudieran presentarse.

En estricto apego a derecho, toda política de desarrollo que involucre cualquier actividad, inclusive la relativa a los hidrocarburos, debe apuntarse en los propios postulados de la CPEUM, es decir, a la garantía de los derechos humanos, entre ellos a un medio ambiente sano, al agua, al saneamiento, a la salud, así como del desarrollo sustentable; este último supone la proyección de objetivos, metas y ejecución de programas sectoriales estratégicos de corto, mediano y largo plazo en los diferentes niveles de gobierno, los cuales, en muchas ocasiones, enfrentan problemas por diferentes intereses, rezagos y resistencias;²³ por tanto, no se justifica la puesta en marcha de mecanismos jurídicos (disposiciones administrativas de carácter general, reglamentos, lineamientos, etcétera) que permiten a cierto sector —el de los hidrocarburos— operar al amparo de un marco regulatorio más permisivo que el resto de los sectores.

III. DE LA CONCURRENCIA AMBIENTAL A LA EXCLUSIVIDAD

De acuerdo con Bandeira de Mello, la competencia es:

el círculo incluyente de un conjunto de deberes públicos a ser satisfechos mediante el ejercicio de poderes instrumentales relacionados y demarcados, legalmente conferidos para la satisfacción de intereses públicos.²⁴

Esta meta es retomada por el artículo 25 constitucional al sostener que:

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.²⁵

²³ Labrador Sánchez, A., “Desmitologizar el concepto de Desarrollo Sustentable”, en Guerrero del Castillo, E. y Márquez Muñoz, J. F. (coords.), *Visión social del desarrollo sustentable*, México, UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 2014, p. 43.

²⁴ Bandeira de Mello, C. A., *Curso de derecho administrativo*, México, UNAM-Porrúa, 2006, p. 109.

²⁵ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 5 de febrero de 1917, Reformas del 20-12-2013.

Las competencias se traducen en deberes atribuidos al Estado, a sus órganos y agentes en ellos colocados para que puedan atender ciertas finalidades públicas consagradas en la ley.²⁶ En conclusión, la competencia es el conjunto de atribuciones y facultades que el ordenamiento jurídico establece expresamente en favor de un ente u órgano para que sea ejercido en beneficio de los administrados²⁷ y, en consecuencia, determina los límites dentro de los cuales un órgano puede actuar frente a terceros.²⁸

De conformidad con la SCJN, la competencia de las autoridades es uno de los elementos esenciales del acto administrativo. Entre sus características destacan:

a) requiere siempre de un texto expreso para poder existir; b) su ejercicio es obligatorio para el órgano al cual se atribuye, y c) participa de la misma naturaleza de los actos jurídicos y abstractos. Tales características encuentran su fundamento en el principio de legalidad, según el cual, las autoridades del Estado sólo pueden actuar en la forma y términos que la ley determina.²⁹

No obstante, en franca vulneración al mandato constitucional establecido en el artículo 73, fracción XXIX, inciso g, que refiere a la materia ambiental como concurrente; la reforma energética dio paso a la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA), como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para regular y supervisar, en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluso las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos.³⁰

²⁶ *Ibidem*, p. 108.

²⁷ López Olvera, Miguel Alejandro, “La delimitación de competencias en el derecho turístico mexicano”, *Régimen jurídico del turismo y de la zona marítimo-terrestre*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2009, p. 297.

²⁸ Amparo directo 2093/88, *Semanario Judicial de la Federación*, Octava Época, t. III, enero-junio de 1989, p. 390.

²⁹ Tesis aislada 2a. CXCVI/2001, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, México, Novena Época, t. XIV, octubre de 2001, p. 429.

³⁰ Transitorio Décimo Noveno, “Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Energía”, *Diario Oficial de la Federación*, México, 20 de diciembre de 2013.

Consideramos que, al abrirse el sector hidrocarburos a la inversión privada debió haberse fortalecido la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, así como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), organismos de la SEMARNAT facultados desde su creación y hasta antes de la reforma referida para realizar, en el primer caso, las evaluaciones de las manifestaciones de impacto y riesgo ambiental y, en el segundo, las actividades de inspección, vigilancia y sanción de las actividades del sector hidrocarburos, que se llevaban a cabo de manera exclusiva por la empresa paraestatal Petróleos Mexicanos (Pemex).

Además, las normas de referencia (regulaciones técnicas), que estuvieron vigentes para Pemex, como entidad exclusiva en el sector hidrocarburos, debieron de haberse integrado al proceso de normalización de la ASEA para traducirlas en normas oficiales mexicanas, esto es, de observancia obligatoria aplicables tanto a Pemex como a las empresas privadas del sector hidrocarburos, pero ello no sucedió.

IV. EL PARADIGMA DEL DERECHO HUMANO A UNA BUENA ADMINISTRACIÓN

Desde el movimiento de la Ilustración se pugñó por el principio de la división de poderes en la organización y funcionamiento del Estado, por lo que constituye un elemento fundante de los estados democráticos. En México este principio se encuentra en el artículo 49 de la CPEUM. No obstante, y dada la complejidad de la realidad de los estados contemporáneos, surge la necesidad de perfeccionar las formas de actuación de los órganos públicos y la distribución de funciones entre ellos; por lo que, dentro de un Estado suele haber funciones o tareas realizadas por órganos diferentes a los tradicionales;³¹ aunque siempre en aras del interés público. Por lo que el principio de la división de poderes resulta de una vigencia incuestionable para la organización de las estructuras gubernamentales, pues sirve para establecer equilibrios entre los diferentes órganos del Estado, pesos y contrapesos;³² además, da soporte a las instituciones nacionales y se relaciona con otros principios constitucionales que le dan orden y coherencia al sistema jurídico.

³¹ Carbonell, Miguel, “Órganos constitucionales autónomos”, *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, 2a. ed., México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Porrúa, 2004, pp. 378 y ss.

³² De la Cueva, Mario, *Teoría de la Constitución*, México, Porrúa, 1982, pp. 185-194.

Bajo este contexto y de conformidad con Naciones Unidas: El futuro de la administración pública depende del establecimiento de medidas encaminadas no sólo a reafirmar el papel de ésta con respecto al desarrollo y defensa de sus valores básicos, sino también a convertir las organizaciones de la administración pública en sistemas de prestación de servicios abiertos, participativos, innovadores con intercambio de información y orientados a la obtención de resultados.³³ En tal sentido, la administración pública establece los procedimientos por virtud de los cuales realiza sus actividades, mismos que deben ser congruentes con los derechos humanos y las garantías derivadas de la jurisprudencia, tanto del Poder Judicial de la Federación como de la Corte IDH.

Cabe enfatizar que en el Sistema Interamericano de Derechos Humanos se ha establecido la obligación de los Estados de contar con reglas claras para el comportamiento de sus agentes, a fin de evitar márgenes inadecuados de discrecionalidad en la esfera administrativa que puedan fomentar prácticas arbitrarias o discriminatorias.³⁴

En consecuencia, cobran especial relevancia las reglas sobre el control que lleva a cabo la administración pública. De manera que, como afirma Valadés, en la aplicación de formas de control eficaces reside la esencia del Estado de derecho, que constituye una garantía para los ciudadanos. Por ello, el constitucionalismo moderno ha tenido como eje la defensa de la libertad y como consecuencia la limitación del poder; lo cual, implica establecer una amplia gama de instrumentos de control;³⁵ control que “no se constriñe únicamente a supervisar las actividades de otros o las propias, sino que simultáneamente establece métodos que eviten un ejercicio abusivo del poder; es decir, que se acaten las limitaciones establecidas”.³⁶

En consonancia con ello, la Corte Internacional de Justicia (CIJ) sostuvo que:

[En] la esfera de la protección ambiental, la vigilancia y la prevención son necesarias, habida cuenta del carácter frecuentemente irreversible de los daños

³³ Naciones Unidas, *Informe del Secretario General sobre Administración pública y desarrollo*, Resolución A/60/114, Nueva York, Asamblea General, 12 de julio de 2005, p. 1.

³⁴ Comisión Interamericana de Derechos Humanos, *El acceso a la justicia como garantía de los derechos económicos, sociales y culturales. Estudio de los estándares fijados por el Sistema interamericano de derechos humanos*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2007, p. 97.

³⁵ Valadés, Diego, “El poder de controlar”, *Liber ad honorem Sergio García Ramírez*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1998, t. I, p. 664.

³⁶ Huerta Ochoa, Carla, *Mecanismos constitucionales para el control del poder político*, 3a ed., México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2010, p. 27.

causados al medio ambiente y de las limitaciones inherentes al propio mecanismo de reparación de ese tipo de daño.³⁷

Mientras que el Tribunal Europeo de Derechos Humanos determinó que los Estados deben regular las concesiones de actividades peligrosas, el establecimiento, la forma en que operan, la seguridad y la supervisión de la actividad, así como hacer obligatorio para todos los interesados la adopción de medidas prácticas que garanticen la protección efectiva de las personas en peligro de ser afectadas por los riesgos inherentes de la actividad. Asimismo, la normativa debe prever procedimientos adecuados, teniendo en cuenta los aspectos técnicos de la actividad para identificar las deficiencias en los procesos en cuestión y cualquier error cometido por los responsables a diferentes niveles.³⁸

Recordemos que, en el marco de la protección del medio ambiente, la responsabilidad internacional del Estado derivada de la conducta de terceros puede resultar de la falta de regulación, supervisión o fiscalización de las actividades de estos terceros que causen un daño al medio ambiente.³⁹ En esta línea, la Corte IDH ha señalado que los Estados tienen la obligación de establecer mecanismos adecuados para supervisar y fiscalizar ciertas actividades, a efecto de garantizar los derechos humanos, protegiéndolos de las acciones tanto de entidades públicas como de las privadas.⁴⁰

No obstante, la Ley de la ASEA refiere que entre las atribuciones de ésta, se encuentran: Regular, supervisar y sancionar en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del sector.⁴¹ Así como, autorizar los sistemas de administración de los regulados y expedir, suspender, revocar o negar las licencias,

³⁷ Corte Internacional de Justicia, *Caso Gabčíkovo-Nagymaros (Hungría vs. Eslovaquia)* de 1997, párr. 140.

³⁸ Tribunal Europeo de Derechos Humanos, *Caso Öneriyıldız vs. Turquía*, No. 48939/99, Sentencia de 30 de noviembre de 2004, párr. 90, y Tribunal Europeo de Derechos Humanos, *Caso Budayeva y otros Vs. Rusia*, Nos. 15339/02, 21166/02, 20058/02, 11673/02 y 15343/02, Sentencia de 20 de marzo de 2008, párrafos 89 y 132.

³⁹ Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Opinión consultiva OC-23/17 solicitada por la República de Colombia, Medio ambiente y derechos humanos*, 2017, párrafo 119.

⁴⁰ Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Caso Ximenes Lopes vs. Brasil*, Fondo, Reparaciones y Costas, Sentencia de 4 de julio de 2006, párrafos. 89-90; Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador*, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 27 de junio de 2012, párr. 167, y Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Caso I.V vs. Bolivia*. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 30 de noviembre de 2016, párrafos 154 y 208.

⁴¹ Artículo 5º, fracción III, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 11 de agosto de 2014.

autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental,⁴² situación que pone en riesgo la imparcialidad en el control administrativo aludido, pues recaen en el mismo órgano facultades para autorizar, inspeccionar y sancionar. Como se señaló con anterioridad, previo a la reforma energética la entidad encargada de la inspección, vigilancia y sanción en materia ambiental, que incluía al sector de los hidrocarburos, era la PROFEPA, hoy excluida de este sector.

Por otro lado, la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción, en su artículo 7o., señala que el Estado:

Procurará adoptar sistemas de convocatoria, contratación, retención, promoción y jubilación de empleados públicos ... basados en principios de eficiencia y transparencia y en criterios objetivos como el mérito, la equidad y la aptitud.

Lo cual no se materializó en las leyes de la reforma energética; como ejemplo está la designación y posible remoción del Director Ejecutivo de la ASEA, facultades exclusivas del Titular del Ejecutivo Federal (artículo 27); lo que incide en la imparcialidad de la actuación de funcionarios con poder de decisión en actividades muy relevantes y abre la puerta a un alto nivel de sumisión, discrecionalidad, arbitrariedad y control.

Adicionalmente, la ASEA cuenta con un Consejo Técnico, el cual apoya el desarrollo de sus actividades y sirve como instancia de coordinación entre las dependencias, órganos y entidades de la Administración Pública Federal. Entre las funciones de este Consejo se encuentran: asuntos relacionados con la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente; conocer sobre el ejercicio del fideicomiso de recursos; formular políticas nacionales en relación a la materia objeto; sin embargo, ni la ley ni su reglamento hacen referencia a las cualidades que deben reunir las personas que integran dicho Consejo, ni cómo se realiza su nombramiento, lo que genera discrecionalidad y, sobre todo, incertidumbre, pero también se configura como herramienta de control; pues en función del perfil y de la forma de elección de los integrantes serán las decisiones que se tomen en dicho cuerpo colegiado.

Ahora bien, desde la perspectiva del derecho al desarrollo, se considera esencial incorporar los principios básicos de derechos humanos, entre ellos,

⁴² *Ibidem*, fracciones XVII y XVIII.

la rendición de cuentas, la participación y la cooperación internacional,⁴³ los cuales son básicos para determinar y consolidar prácticas de buena gobernanza;⁴⁴ paradójicamente, la falta de participación pública es una característica de la regulación de la ASEA; ejemplo claro de ello es la inexistencia de un mecanismo de denuncia popular/ciudadana⁴⁵ en la ley que la regula con lo que se violenta el Principio 10 de la Declaración de Río sobre los derechos de acceso a la información, participación y justicia.

Por lo expuesto, coincidimos con Márquez, quien afirma que en la actualidad:

Se deben desechar las estructuras verticales de corte autoritario y avanzar hacia estructuras horizontales más democráticas, con la presencia de cuatro grandes rubros administrativos: el humano, el científico-técnico, el de conciliación y el de control, sin que la clasificación implique disociación entre ellos.⁴⁶

Lo anterior debeacompañarse con la cooperación del sector industrial en aras de alcanzar una industrialización sostenible que responda a los retos y dificultades globales, como el uso eficiente de los recursos, la energía, la reducción de la contaminación y el cambio climático.⁴⁷

V. EL PRINCIPIO DE PROGRESIVIDAD Y LA REGRESIÓN AMBIENTAL

La actuación estatal, además de contar con medios de control, debe regirse por el principio de progresividad,⁴⁸ que se descompone en dos obligaciones a

⁴³ Kirkemann Hansen, J. y Sano, H. O., “The Implications and Value Added of a Rights- Based Approach”, *Development as a Human Rights. Legal, Political and Economic Dimensions*, Cambridge, Intersentia, 2010, pp. 40 y ss.

⁴⁴ Naciones Unidas, *El derecho al desarrollo*, A/RES/69/181, Nueva York, Asamblea General, 6 de febrero de 2015, p. 8.

⁴⁵ Anglés Hernández, Marisol, “Denuncia popular, ¿ejercicio de la participación pública en la protección ambiental?”, *Lex-Difusión y Análisis*, México, año IX, Tercera Época, núm. 120, junio, 2005, pp. xvi-xxviii.

⁴⁶ Márquez Gómez, Daniel, “Un nuevo paradigma en administración pública: el derecho humano a la buena administración pública”, en Fernández Ruiz, Jorge (coord.), *Estudios jurídicos sobre administración pública*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2012, p. 92.

⁴⁷ Naciones Unidas, *Cooperación para el desarrollo industrial*, A/RES/67/225, Nueva York, Asamblea General, 9 de abril de 2013, p. 2.

⁴⁸ Artículo 2.1, *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*, Naciones Unidas, Nueva York, 1966.

cargo de los Estados, la primera de carácter positivo, pues refiere el deber de mejorar continuamente el goce de los derechos humanos, y la segunda, con un componente negativo, que implica el deber estatal de abstenerse de tomar medidas deliberadamente regresivas que reduzcan los niveles de protección de los derechos vigentes o supriman los ya existentes. Bajo estos parámetros, una violación de las obligaciones derivadas de la noción de progresividad puede tener lugar tanto, si los Estados no toman ninguna medida para avanzar en la garantía del disfrute de los derechos (omisiones), como cuando toman medidas deliberadamente regresivas (acciones).⁴⁹

En el contexto ambiental, se está ante una norma regresiva cuando como resultado de su aplicación la efectividad alcanzada en materia ambiental resulte inferior a la lograda con anterioridad, en la medida que la nueva norma/regulación limite, restrinja, reduzca o anule el nivel de protección ambiental previamente adquirido, siempre y cuando no cuente con justificación ni respaldo técnico-científico que permita determinar, con grado de certeza, la no afectación del bien jurídico objeto de tutela. También se considera regresión la omisión por parte de los poderes estatales, de ejercer su potestad normativa, especialmente la expedición de leyes ambientales y sus reglamentos respectivos, o bien, cuando esta potestad se ejerce de manera parcial, incompleta o errónea desde un punto de vista científico, técnico y jurídico, tornando al derecho inaplicable o ineficaz para los fines ambientales.⁵⁰

En el caso de México, tenemos evidencia de la falta de aplicación del principio de progresividad en la modificación al Reglamento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de ordenamiento ecológico, lo cual también vulnera los principios de legalidad, reserva de la ley y subordinación jerárquica, pues su expedición contradice el mandato de la norma jerárquicamente superior, la LGEEPA, que es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, cuyo objeto consiste en propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la res-

⁴⁹ Anglés Hernández, Marisol *et al.*, *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2019, en prensa.

⁵⁰ Peña Chacón, Mario, *Derecho Ambiental Efectivo*, San José, Universidad de Costa Rica, 2016, p. 57.

tauración y el mejoramiento del ambiente; IV. La preservación y protección de la bio diversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo...⁵¹

Se evidencia, además, la falta de mecanismos eficaces para que los gobernados participen en el control de regularidad, que consiste en determinar, si las normas reglamentarias fueron o no producidas de conformidad con lo previsto en las normas jerárquicamente superiores. De manera que, la relación de correspondencia entre una norma inferior con respecto a la de mayor jerarquía representa la noción de regularidad.⁵²

Aunado a lo anterior, la SCJN ha argumentado que, en atención al principio de legalidad no puede existir un reglamento independiente en el ordenamiento jurídico, al ser necesaria una ley previa; por lo que los reglamentos no pueden contener cuestiones que son exclusivas de la ley, cobrando relevancia el concepto de reserva de la ley:

Ahora bien, el principio de subordinación jerárquica al que se encuentra sujeta la facultad reglamentaria, consiste en la exigencia de que al reglamento lo preceda necesariamente una ley cuyas disposiciones desarrolle, complemente, o detalle y en las que encuentra su justificación y medida.⁵³

Como veremos enseguida, la modificación citada materializa la violación a los principios referidos en este apartado, pues el ordenamiento ecológico se define, como la herramienta diseñada para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.⁵⁴

⁵¹ Artículo 1o., Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, *Diario Oficial de la Federación*, México, 28 de enero de 1988. Reformas del 05-11-2013.

⁵² Casarín León, Manlio Fabio, "Control de la Administración Pública", en Cisneros Farías, Germán *et al.* (coords.), *Creación de normas infralegales para el control de la administración*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2007, p. 120.

⁵³ Tesis 2a. I/2015, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, México, Décima Época, t. II, febrero de 2015, p. 1770.

⁵⁴ Artículo 3o., fracción XXIV, Ley General del Equilibrio Ecológico..., *cit.*

No obstante, como resultado de la reforma en materia de energía se hicieron cambios a los artículos 38, 42, 43, 44, 48 y 58 de dicho reglamento, a fin de excluir de la aplicación del mismo a las actividades que permiten el desarrollo del sector hidrocarburos, lo cual incluye: a) el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b) el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; c) el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; d) el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; e) el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y f) el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos. Y no sólo eso, incluso se prevé la modificación de los programas de ordenamiento ecológico regionales cuando incluyan unidades de gestión ambiental, criterios, lineamientos, estrategias, directrices o cualquier otra previsión relacionadas con actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos, lo cual crea un estado de excepción para un sector económico, lo que va en contra del principio de sustentabilidad; así como del relativo a la buena administración.

La regresión ambiental también se hace evidente al impulsar un modelo energético basado en recursos fósiles, pues se comprometen las obligaciones contraídas por el estado mexicano mediante la firma de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Acuerdo de París.⁵⁵

La primera tiene como objeto la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático; lo cual se traduce en la obligación de formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático; a promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de GEI.

A su vez, mediante el Acuerdo de París los países firmantes se comprometen a evitar aumentos de la temperatura global que supere los 2C e, idealmente, los 1.5C. Concretamente, México, como signatario del

⁵⁵ Anglés Hernández, Marisol, “Reforma energética y cambio climático. Algunos puntos de desencuentro”, en Cárdenas Gracia, Jaime (coord.), *Reforma energética, análisis y consecuencias*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Tirant Lo Blanch, 2015, p. 119.

Acuerdo, se comprometió a descarbonizar su economía durante la segunda mitad del siglo y a aumentar su resiliencia al cambio climático. De manera voluntaria se comprometió a reducir 22% de las emisiones de GEI hacia el año 2030 y 51% de las emisiones de carbono negro hacia el año 2020. Pero, paralelamente, el gobierno mexicano impulsa la técnica de *fracking* —fracturación hidráulica—, que emite importantes cantidades de metano a la atmósfera, el segundo gas que más contribuye al efecto invernadero, con una vida atmosférica de aproximadamente 12 años, y un potencial de calentamiento global 25 veces mayor al del dióxido de carbono.⁵⁶ La situación se agrava, si consideramos que México es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático debido a su ubicación geográfica, su topografía y sus características socioeconómicas.⁵⁷

Este comportamiento del Estado mexicano se replica a nivel global, pues en materia de gobernanza la mayor dificultad radica en la falta de liderazgo de los gobiernos; ya que los estados receptores de capital no cumplen con su obligación de proteger los derechos humanos;⁵⁸ en su lugar, prefieren privilegiar la inversión económica, sin darse cuenta, que en el largo plazo las omisiones en materia de derechos ambientales (degradación, contaminación) se convertirán en pasivos que ellos mismos tendrán que asumir.

VI. REFLEXIONES FINALES

La apuesta del Estado mexicano por enfrentar la crisis energética mediante el impulso de un modelo centrado en la exploración y extracción de recursos fósiles contradice los compromisos asumidos en materia de reducción de GEI, a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Acuerdo de París; además recrudece la vulnerabilidad de las poblaciones y los ecosistemas asociada al calentamiento global, cuyas consecuencias pueden ser devastadoras para el país.

La reforma en materia de hidrocarburos está basada en un esquema vertical, en el que el titular del Poder Ejecutivo federal es quien controla gran

⁵⁶ Howarth, Robert W. *et al.*, “Methane and the Greenhouse-gas Footprint of Natural Gas from Shale Formations: A Letter,” *Climatic Change*, Dordrecht, 2011 y Castillo Rodríguez, Francisco, *Biotecnología ambiental*, Madrid, Editorial Tébar, 2005, vol. 106, núm. 4, p. 128.

⁵⁷ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018, p. 429.

⁵⁸ Naciones Unidas, *Informe del Grupo de Trabajo sobre la cuestión de los derechos humanos y las empresas*, A/73/163, Nueva York, Asamblea General, 16 de julio de 2018, párr. 31.

parte de los organismos creados para su materialización, ya que en él recaen las facultades para nombrar y remover a actores que tienen prerrogativas importantes de decisión; sin que existan reglas para estos procedimientos, lo que vulnera el principio del derecho humano a la buena administración.

La regulación derivada de la ASEA carece de armonización respecto a las obligaciones contraídas mediante instrumentos internacionales de derechos humanos y sustentabilidad de los que el Estado mexicano es parte; pues privilegia la extracción y comercialización de recursos fósiles en lugar de impulsar de manera decidida el desarrollo e implementación de tecnologías limpias.

La protección del medio ambiente en el sector hidrocarburos se erige en una actividad antidemocrática y opaca, ya que carece de mecanismos que incorporen la participación de la ciudadanía en la vigilancia y denuncia, lo cual violenta el Principio de la Declaración de Río sobre los derechos de acceso a la información, participación y justicia; situación que debe subsanarse a la brevedad, en congruencia con un estado democrático de derecho.

En el marco del sistema interamericano y nacional de derechos humanos, la exploración y extracción de hidrocarburos deben realizarse de forma tal que se garanticen los derechos de las personas que habitan en los sitios en los que se encuentran; además, las actividades de exploración y extracción tienen que llevarse a cabo con un enfoque de sustentabilidad, de lo contrario, el Estado mexicano podría incurrir en responsabilidad internacional.

La reglamentación derivada de la reforma en el sector hidrocarburos es regresiva, ya que es omisa respecto del principio de progresividad, como se advierte de la modificación al Reglamento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico, lo cual también vulnera los principios de legalidad, reserva de la ley y subordinación jerárquica, pues su expedición contradice el mandato de la norma jerárquicamente superior, que, es la LGEEPA, disposición reglamentaria de la CPEUM que mandata que el desarrollo nacional debe ser integral y sustentable.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, Manuel, Francisco Javier Alejo *et al.*, “Contenido y alcance de la reforma energética”, *Economía UNAM*, Vol. 13, No. 37, enero-abril, 2016.
- AMADOR-HERNÁNDEZ, J. *et al.*, “Determinación simultánea de seis hidrocarburos policíclicos aromáticos en medio micelar por regresión de mínimos cuadrados

- parciales (pls-1) utilizando espectros de fluorescencia de ángulo variable lineal”, *Boletín de la Sociedad Chilena de Química*, vol. 44, núm. 3, 1999.
- Amparo directo 2093/88, Tribunales Colegiados de Circuito, *Semanario Judicial de la Federación*, Octava Época, t. III, México, enero-junio de 1989.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol, “Denuncia popular, ¿ejercicio de la participación pública en la protección ambiental?”, *Lex-Difusión y Análisis*, México, Tercera Época, año IX, núm. 120, junio de 2005.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol, “El artículo 27 en materia de energía”, en *Derechos del Pueblo Mexicano. México a través de sus Constituciones*, T. VII: *Exégesis constitucional. Introducción histórica, comentario y trayectoria del articulado*, México, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión, LXIII Legislatura, Porrúa, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Instituto Nacional Electoral, 2016.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol, “Reforma energética y cambio climático. Algunos puntos de desencuentro”, en CÁRDENAS GRACIA, Jaime (coord.), *Reforma energética, análisis y consecuencias*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Tirant Lo Blanch, 2015.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol *et al.*, *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2019.
- BANDEIRA DE MELLO, C. A, *Curso de derecho administrativo*, México, UNAM, Porrúa, 2006.
- CARBONELL, Miguel, “Órganos constitucionales autónomos”, en *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, 2a ed., México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Porrúa, 2004.
- CASARÍN LEÓN, Manlio Fabio, Control de la Administración Pública, *Creación de normas infralegales para el control de la administración*, en CISNEROS FARIAS, Germán *et al.*, (coords.), México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2007.
- CASTILLO RODRÍGUEZ, Francisco, *Biotechnología ambiental*, Madrid, Tébar, 2005.
- COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS, *Efectos nocivos para el goce de los derechos humanos del traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos*, E/CN.4/RES/2005/15 aprobada el 14 de abril de 2005.
- COMISIÓN INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *El acceso a la justicia como garantía de los derechos económicos, sociales y culturales. Estudio de los estándares fijados por el Sistema interamericano de derechos humanos*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2007.
- COMISIÓN INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Sistema de Peticiones y Casos, Folleto Informativo*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2012.
- COMISIÓN MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO, *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza, 1988.

- CONSEJO DE DERECHOS HUMANOS, *Informe preliminar del Experto independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*, John H. Knox, Doc. ONU A/HRC/22/43, 24 de diciembre de 2012.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 5 de febrero de 1917. Reformas del 20-12-2013.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Caso I.V. vs. Bolivia*. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 30 de noviembre de 2016.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador*, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 27 de junio de 2012.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Caso Ximenes Lopes vs. Brasil*, Fondo, Reparaciones y Costas, Sentencia de 4 de julio de 2006.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS, *Opinión consultiva OC-23/17 solicitada por la República de Colombia, Medio ambiente y derechos humanos*, 2017.
- CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA, *Caso Gabčíkovo-Nagyymaros (Hungría vs. Eslovaquia)* de 1997.
- Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*, Asamblea Nacional Constituyente Francesa, 29 de agosto de 1789, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const_mex/decla_huma.pdf.
- Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, *Diario Oficial de la Federación*, México, 20 de diciembre de 2013.
- Declaración Universal de los Derechos Humanos*, adoptada y proclamada por la Asamblea General en su resolución 217 (III), de 10 de diciembre de 1948.
- DE LA CUEVA, Mario, *Teoría de la Constitución*, México, Porrúa, 1982.
- EDWARDS, N. T., “Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the Terrestrial Environment. A Review”, *Journal of Environmental Quality*, vol. 12, núm. 4, 1983.
- HARITASH, A. K. y KAUSHIK, C. P., “Biodegradation Aspects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs): A Review”, *Journal of Hazardous Materials*, vol. 169, Núms. 1-3, 2009.
- HOWARTH, Robert W. *et al.*, “Methane and the Greenhouse-gas Footprint of Natural Gas from Shale Formations: A Letter”, *Climatic Change*, Dordrecht, Vol. 106, no. 4, 2011.
- HUERTA OCHOA, Carla, *Mecanismos constitucionales para el control del poder político*, 3a ed., México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2010.
- JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA, Eduardo, *La Convención Interamericana de Derechos Humanos como derecho interno*, Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria, 1988.

- JIMÉNEZ-HERRERO, L. M., “Cooperación mundial para el desarrollo sostenible”, *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, Madrid, núm. 9, otoño-invierno 2002.
- KIRKEMANN-HANSEN, J. y SANO, H. O. , “The Implications and Value Added of a Rights-Based Approach”, en ANDREASSEN, B. A. y MARKS, S. P. , *Development as a Human Rights. Legal, Political and Economic Dimensions*, Cambridge, Intersentia, 2010.
- LABRADOR SÁNCHEZ, A., “Desmitologizar el concepto de Desarrollo Sustentable”, en GUERRERO DEL CASTILLO, E. y MÁRQUEZ MUÑOZ, J. F. (coords.), *Visión social del desarrollo sustentable*, México, UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 2014.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 11 de agosto de 2014.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, *Diario Oficial de la Federación*, México, 28 de enero de 1988. Reformas del 05-11-2013.
- LÓPEZ OLVERA, Miguel Ángel, “La delimitación de competencias en el derecho turístico mexicano”, en FERNÁNDEZ RUIZ, J. y SANTIAGO SÁNCHEZ, J. *Régimen jurídico del turismo y de la zona marítimo-terrestre*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2009.
- MÁRQUEZ GÓMEZ, Daniel, “Un nuevo paradigma en administración pública: el derecho humano a la buena administración pública”, en FERNÁNDEZ RUIZ, J. (coord.), *Estudios jurídicos sobre administración pública*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2012.
- NACIONES UNIDAS, *Cooperación para el desarrollo industrial*, A/RES/67/225, Nueva York, Asamblea General, 9 de abril de 2013.
- NACIONES UNIDAS, *El derecho al desarrollo*, A/RES/69/181, Nueva York, Asamblea General, 6 de febrero de 2015.
- NACIONES UNIDAS, *Informe del Grupo de Trabajo sobre la cuestión de los derechos humanos y las empresas*, A/73/163, Nueva York, Asamblea General, 16 de julio de 2018.
- NACIONES UNIDAS, *Informe del Secretario General sobre Administración pública y desarrollo*, Resolución A/60/114, Nueva York, Asamblea General, 12 de julio de 2005.
- NACIONES UNIDAS, *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, *Key World Energy Statistics 2015*, Paris, OECD-International Energy Agency, 2015.
- ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS, *Documentos Básicos Pertenecientes al Sistema Interamericano de Derechos Humanos*, Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2001.
- ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS, Resolución Derechos Humanos y Medio Ambiente, aprobada en la tercera sesión plenaria, 5 de junio, AG/RES.

- 1819 (XXXI-O/01), Washington, D. C., Organización de los Estados Americanos, 2001.
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*, Naciones Unidas, Nueva York, 1966.
- PEÑA CHACÓN, Mario, *Derecho Ambiental Efectivo*, San José, Universidad de Costa Rica, 2016.
- RODRÍGUEZ MANZO, Graciela *et al.*, *Bloque de Constitucionalidad*, México, SCJN-Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, 2013.
- SECRETARÍA DE ENERGÍA, Programa Sectorial de Energía 2013-2018, *Diario Oficial de la Federación*, México, 13 de diciembre de 2013.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018.
- TRIBUNAL EUROPEO DE DERECHOS HUMANOS, *Caso Budayeva y otros vs. Rusia*, Nos. 15339/02, 21166/02, 20058/02, 11673/02 y 15343/02. Sentencia de 20 de marzo de 2008.
- TRIBUNAL EUROPEO DE DERECHOS HUMANOS, *Caso Önerildiz vs. Turquía*, No. 48939/99. Sentencia de 30 de noviembre de 2004.
- Tesis 2a. I/2015, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, t.II, febrero de 2015.
- Tesis aislada 2a. CXCVI/2001, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIV, octubre de 2001.
- Tesis aislada I.14o.C.24 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XIX, enero de 2004.
- Tesis P./J. 20/2014, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, t. I, abril de 2014.
- Tesis P./J. 21/2014, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, t. I, abril de 2014.
- Tesis P./J. 39/2006, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época. t. XXIII, marzo de 2006.
- Tesis P./J. 76/2009, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXX, julio de 2009.
- VALADÉS, Diego, “El poder de controlar”, *Liber ad honorem Sergio García Ramírez*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, t. I, 1998.

CAMBIO CLIMÁTICO, POLÍTICA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO Y FOMENTO DEL GAS NATURAL

María de las Nieves CARBONELL LEÓN*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Ley de Transición Energética*. III. *Política de transición energética y uso del gas natural*. IV. *Estímulo al uso de gas natural*. V. *Uso del gas natural y cambio climático*. VI. *Conclusiones*. VII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los grandes problemas que la humanidad afronta colectivamente y “representa una amenaza creciente para los ecosistemas, así como para las infraestructuras, los asentamientos humanos, los procesos productivos, la salud pública y otros factores que afectan al desarrollo”,¹ de tal suerte que, si no se hace nada para detenerlo o controlarlo se prevén consecuencias catastróficas para la vida del ser humano.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés),² en su último informe de evaluación³ señaló:

Las nuevas evidencias confirman que el calentamiento del sistema climático es inequívoco ...la temperatura del aire sobre la superficie terrestre y oceánica,

* Química por la UNAM, con especialidad en Gestión y Política Ambiental en el Instituto Nacional de Administración Pública, jubilada de Petróleos Mexicanos, neus.carbonell.leon@gmail.com.

¹ Tudela, Fernando, “Cambio climático, un problema de todos”, *Foreign Affairs Latinoamérica*, vol. 15, núm. 4, 2015, p. 8.

² Panel de expertos constituido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial.

³ Quinto informe de Evaluación del IPCC 2014.

como promedio global, experimentó un aumento de 0.85°C durante el periodo 1889-2012.⁴

De acuerdo con el Quinto informe de Evaluación del IPCC, la influencia humana en el sistema climático es cada vez más clara y se debe al aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera,⁵ consecuencia del incremento de la producción y uso de combustibles fósiles para la obtención de energía. Y, a pesar del creciente número de políticas de mitigación del cambio climático las emisiones antropógenas de GEI, han seguido en aumento y hasta llegar en 2010 a la cifra de 49 ± 4.5 Gt de CO₂e por año (49,000 millones de toneladas). Las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) procedentes de la combustión de combustibles fósiles y los procesos industriales contribuyeron en torno a 78% del aumento total de emisiones,⁶ y:

En ausencia de esfuerzos adicionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero más allá de los existentes en la actualidad, se esperaría un aumento de las emisiones impulsado por el crecimiento de la población global y las actividades económicas y, por ende, un incremento en las temperaturas medias globales en la superficie de entre 3.7 °C y 4.8 °C para 2100 en comparación con los niveles preindustriales.⁷

Para evitar la posible catástrofe, en la 21 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que concluyó con el Acuerdo de París, se pactó mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y con el fin de minimizar los efectos adversos sobre

⁴ Pichs, Ramón, “Prólogo”, en Cruz, Xóchitl y Delgado, Gian Carlo (coords.), *México ante la urgencia climática: Ciencia, política y sociedad*, México, UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y Programa de Investigación en Cambio Climático 2015, p. 17.

⁵ Gases de efecto invernadero (GEI): Componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja, lo que causa el efecto invernadero. Ley General de Cambio Climático, *Diario Oficial de Federación*, 6 de junio de 2012.

⁶ IPCC, Cambio Climático 2014, *Informe de Síntesis, Resumen para Responsables de Políticas*, 2014, p. 5, disponible en: https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM_es.pdf

⁷ Pichs, Ramón, “Prologo”, *op. cit.*, p. 17.

el sistema climático, proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C.⁸

No obstante, para lograr la meta de 2 °C se requerirán reducciones sustanciales de las emisiones de GEI en las próximas décadas y prácticamente cero emisiones de CO₂ y otros gases de larga vida para finales del siglo XXI, el Acuerdo de París se limitó a compromisos voluntarios de todas las partes, plasmados en las denominadas Contribuciones Previstas y Determinadas (NDC), que se deberán aplicar en el lapso 2020-2024 y que fueron definidos por cada país firmante, de acuerdo a sus circunstancias nacionales; así mismo, cada parte definió los tiempos o periodos para su implementación, sus alcances y metodologías.

Si bien en estas NDC se propusieron acciones relevantes, como la expansión de las energías renovables y aumento en la eficiencia energética, no deja de ser notoria la debilidad o incluso ausencia de medidas que afecten de lleno la lógica y dinámica del negocio petrolero-gasero. Por lo que tampoco es casual el rechazo de parte de los negociadores del Acuerdo de París de establecer un presupuesto de carbono, que pudiera limitar las emisiones; sobre todo, las derivadas de la quema de combustibles fósiles y abandonar la apuesta de transición energética del carbón y petrolíferos al gas (natural), como una vía para descarbonizar la matriz energética, esto mediante la llamada expansión de las *energías de bajo carbono*, que devela las resistencias a un genuino cambio de paradigma energético pues las *energías de bajo carbono* incluyen no sólo a las renovables, sino al gas y a la nuclear.⁹

Es por tanto evidente que "...para las grandes compañías petroleras cambiar sus patrones de producción... implica una desvalorización de su capital...".¹⁰ Por ello, hay fuerzas económicas y sociales interesadas en mantener el constante crecimiento de sus niveles productivos y continuar el uso ascendente de combustibles fósiles en detrimento del sistema climático.

Por su parte, el gobierno mexicano se vanagloria de mantener una posición de liderazgo a nivel internacional para hacer frente al cambio climático y se ha comprometido con la construcción de consensos y definición

⁸ Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, Acuerdo de París, 2015, disponible en: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf.

⁹ Delgado, Gian Carlo, "COP 21 y la transición hacia escenarios de bajo carbono, eficiencia, innovación tecnológica y cambio de paradigma" en Rueda, Clemente y Gay, Carlos (coords.), *21 Visiones de la COP 21, El Acuerdo de París: Retos, y áreas de oportunidad para su implementación en México*, México, UNAM, 2016, pp. 83-85.

¹⁰ Schojjet, Mauricio, *Límites del crecimiento y cambio climático*, México, Siglo XXI, 2008, p. 49.

de acciones para su atención, es así, que México es el primer y único país en desarrollo en presentar cinco Comunicaciones Nacionales a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y su Primer Informe Bienal de Actualización, "...fue uno de los pocos países en enviar su INDC en el tiempo originalmente estipulado, de hecho fue el primer país en vías de desarrollo en hacerlo"¹¹ y también fue el primer país en desarrollo y el segundo país en el mundo en contar con un marco legal en materia de cambio climático con la promulgación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en junio de 2012. Sin embargo, mientras en la mayoría de los países del mundo el tema central de la política energética y ambiental se enfoca en cómo reducir la producción, el consumo y la dependencia de los combustibles fósiles por sus efectos en el clima global, México, con la reforma energética y la aplicación de la Ley de Transición Energética (LTE) y sus instrumentos de política, apuesta por una mayor extracción, importación y uso en la industria eléctrica de un combustible fósil, el gas natural.

Bajo esta premisa, el objetivo de este trabajo consiste en analizar la LTE en el marco de la reforma energética y el fomento al uso de gas natural para alcanzar las metas de esta ley y de la LGCC y desglosar sus consecuencias en el sistema climático.

II. LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

En diciembre de 2013, se aprobó en México la Reforma Constitucional en materia energética, en la que se modificaron los artículos: 25, 27 y 28 de la Carta Magna y cuyo decreto, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de diciembre del mismo año, incluyó adicionalmente veintiún artículos transitorios, entre ellos podemos destacar, el Transitorio Décimo Séptimo:

...el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, para establecer las bases en las que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con el presente decreto mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero..., así como la menor huella de carbono en todos sus procesos.

¹¹ Muñoz, Gabriela, "Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional" en Rueda, Clemente y Carlos Gay (coords.), *21 Visiones de la COP 21, El Acuerdo de París: Retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, México, UNAM, 2016, p. 64.

Así como el Transitorio Décimo Octavo, que refiere:

El Ejecutivo Federal... deberá incluir en el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) una estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios.

En cumplimiento con lo anterior, la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) desarrollaron la primera Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, que pasó a formar parte del PRONASE vigente en ese momento, misma que se publicó en el *Diario Oficial de Federación*, el 19 de diciembre de 2014.

Posteriormente y bajo la presión de Organismos No Gubernamentales, al tiempo que se efectuaba la 21 Conferencia de las Partes (COP 21) de la CMNUCC, el Congreso aprobó la Ley de Transición Energética.

Esta ley en su artículo 3o. define como instrumentos de planeación a la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, la cual es el instrumento rector a partir del cual se deben elaborar el Programa Especial de Transición Energética (PETE) y el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE), los cuales se convierten en referentes obligatorios para integrar las políticas en materia e energías limpias y eficiencia energética.

La actualización a la primera Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios se publicó en el *Diario Oficial de Federación*, el 2 de diciembre de 2016, en cumplimiento al Transitorio Décimo Quinto de la Ley de Transición Energética, mientras que el 31 de mayo de 2017 se emitió el Acuerdo por el que la SENER emite el Programa Especial de Transición Energética 2017-2018. El 4 de mayo de 2017 se publicó el Reglamento de la Ley de Transición Energética.

III. POLÍTICA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y USO DEL GAS NATURAL

Como parte de las Leyes secundarias mandatadas por los artículos transitorios de la reforma constitucional en materia de energía de 2013, se expidió, tardíamente, en diciembre de 2015, la Ley de Transición Energética (LTE) que tiene por objeto:

regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la *industria eléctrica*, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.

Esta es la única ley de la reforma energética que está relacionada con la protección del medio ambiente, ya que uno de sus objetivos es facilitar el cumplimiento de las metas de reducción de emisiones de GEI procedentes de la generación de electricidad establecidas en la LGCC, a través de la promoción del uso de energías limpias, que incluye las fuentes renovables; esto queda plasmado en el artículo tercero transitorio de la LTE que establece que: “La Secretaría de Energía fijará como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 por ciento para el año 2018, del 30 por ciento para 2021 y del 35 por ciento para 2024”, motivo por el cual debería ser el instrumento legal clave para paliar los efectos negativos de la reforma energética en el sistema climático.

Es importante desentrañar qué se entiende por *energías limpias*, para ello la LTE nos remite a la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), publicada en el *Diario Oficial de Federación* el 11 de agosto de 2014 y señala que son: “Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos... no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias...”. Entre las energías limpias se consideran las energías renovables, como viento; radiación solar, en todas sus formas; oceánica, en sus distintas formas; el calor de los yacimientos geotérmicos; la hidroeléctrica; los bioenergéticos; el metano originado por desechos; el hidrógeno: entre otras, pero llama la atención la inclusión en esta ley dentro del paquete de *energías limpias* de la energía nuclear y de:

La energía generada por centrales de cogeneración eficiente en términos de los criterios de eficiencia emitidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); la energía generada por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de bióxido de carbono con una eficiencia igual o superior en términos de kWh-generado por tonelada de bióxido de carbono equivalente emitida a la atmósfera a la eficiencia mínima que establezca la CRE y los criterios de emisiones establecidos por la SEMARNAT; tecnologías consideradas de *bajas emisiones de carbono* conforme a estándares internacionales, y otras tecnologías que determinen la SENER y la SEMARNAT, con base en parámetros y normas de eficiencia energética e hídrica, emisiones

a la atmósfera y generación de residuos, de manera directa, indirecta o en ciclo de vida.¹²

Con la entrada en vigor de esta ley se abroga la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, la cual, como su nombre lo indica, sí estaba enfocada a regular el aprovechamiento de las energías renovables y no contemplaba fuentes fósiles.

De esta manera, de la revisión de la definición de energías limpias que retoma la LTE se podría inferir que:

En consecuencia, se buscó que la meta de 35% de generación de electricidad a partir de *energías limpias*¹³ para 2024, contenida en la LGCC (y la meta establecida en la LTE), fuese cubierta no sólo con energías renovables, sino con la participación de un combustible fósil: el gas natural.¹⁴

En este sentido, el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2018-2032 reconoce:

que, mientras más amplia sea la definición y el listado de tecnologías consideradas como limpias, menor será el costo de incorporar dichas tecnologías al sistema, esto permitirá renovar la competitividad del país, contar con una matriz de generación eléctrica diversificada y mantener un balance eficiente y seguro del sistema.¹⁵

Para el logro de sus objetivos y metas, la LTE establece la conformación de instrumentos de planeación de la política nacional de energía en materia de *energías limpias*, como la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios y el Programa Especial de la Transición Energética.

La Estrategia constituye el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo, 15 y 30 años, respectivamente; en materia de

¹² El Transitorio Décimo Sexto de la Ley de Transición Energética, así como las disposiciones administrativas publicadas en el *Diario Oficial de Federación* el 22 de diciembre de 2016, establecen las condiciones y umbrales para que la cogeneración, la generación térmica con captura de carbono y de otras tecnologías de bajas emisiones de carbono (gas natural) se consideren energías limpias.

¹³ La Ley General de Cambio Climático no define qué se entiende por energías limpias.

¹⁴ Mendivil, Ana y Gabriela Niño, "La política climática de México tras el Acuerdo de París, México, Friedrich Ebert Stiftung, 2016, p. 16.

¹⁵ Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, México, 2018, p. 28, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.

energías limpias tiene como objetivo reducir, a mediano plazo, bajo criterios de viabilidad económica, la dependencia del país de los combustibles fósiles como *fuentes primarias* de energía y establecer políticas y medidas para impulsar el aprovechamiento energético de recursos renovables y la sustitución de combustibles fósiles en el consumo final. Mientras que el Programa establece las actividades y proyectos que se deben desarrollar de acuerdo con la estrategia.

Al examinar la Estrategia observamos que no contiene la definición de *energías limpias*, por lo que se entendería que es la misma que la plasmada en la Ley, esto es, incluye no sólo las energías renovables, sino también energías de bajas emisiones de carbono, como el gas natural; las metas y los escenarios de la transición energética están planteados en términos de energías limpias, sin embargo, las políticas y líneas de acción para la consecución de sus objetivos están enfocadas a siete rubros: bioenergía, energía eólica, energía solar, geotermia, hidroenergía y energías del océano, captura y almacenamiento de carbono, desarrollo e impacto social pero no contempla al gas natural o combustibles de bajas emisiones de carbono.

No obstante la consideración anterior hacia las energías renovables, la Estrategia reconoce que en la previsión de la participación por tipo de tecnología en el consumo de energía eléctrica, la contribución de energías convencionales (fósiles) pasará de 77% del consumo total de energía eléctrica en 2016 a 59% en 2030, aumentando el consumo con una tasa media de crecimiento anual de 1.05%, mientras que las energías renovables, pasan de contribuir con 23% a 27.6% en el mismo periodo y con una tasa de crecimiento media anual de 5.90%. Llama la atención que la energía nucleoelectrica se prevé que tendrá una tasa de crecimiento media anual de 9%.¹⁶ Por tanto, es posible afirmar: “Al respecto, un estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indicó que México se proyecta como un país que seguirá dependiendo de los combustibles fósiles en gran proporción hasta el 2030”.¹⁷

En lo que se refiere al Programa Especial de Transición Energética, cuyo objetivo manifiesto es: aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias; diversificación de la matriz energética; descarbonización del sector eléctrico y atender la demanda de energía eléctrica con costos

¹⁶ Secretaría de Energía, Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2 de diciembre de 2016, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCTE-1.pdf

¹⁷ Mendivil, Ana y Niño, Gabriela, “La política climática...”, p. 5.

competitivos y respeto al medio ambiente, éste sí rescata la definición de *energía limpia* de la LIE y está totalmente focalizado en ellas.¹⁸

Es oportuno precisar que ni en la Estrategia ni en el Programa se establecen metas cuantitativas de participación de energías renovables dentro de las metas globales de energías limpias en la generación de electricidad.

Por lo que respecta a los programas y prospectivas del sector eléctrico, éstos se refieren básicamente al desarrollo de energías limpias en general y de acuerdo al PRODESEN, en 2017 la capacidad instalada del Sistema fue de 75,685 MW, de los cuales 70.5% corresponde a centrales eléctricas convencionales y 29.5% a centrales con tecnologías limpias, catalogadas como tales, de acuerdo con la definición de la LIE, poniendo énfasis en la sustitución de combustibles sólidos o líquidos, por gas natural.¹⁹

Dentro del paquete de energías limpias, además de la cogeneración eficiente, el PRODESEN incluye la conversión de centrales termoeléctricas a duales y programó a partir de 2014 la conversión de siete unidades generación termoeléctrica a combustión dual, con la finalidad de reducir el uso de combustóleo y sustituirlo por gas natural.²⁰

En el periodo 2018-2021 se espera la incorporación de centrales eléctricas de ciclo combinado y turbo gas que representan 47% del total de la capacidad adicional. Lo anterior, origina que el consumo de gas natural incremente a una tasa promedio de 2.4% al año, por lo que al final del periodo de planeación, esto es en 2032 su participación alcanzará 63% en el total del consumo de combustibles fósiles requeridos para la producción de electricidad. Esto será posible gracias a la entrada en operación de 10 gasoductos en 2018 lo que incrementará la capacidad de transporte en 12,193 millones de pies cúbicos diarios.²¹

Para el periodo de planeación del PRODESEN, la composición de la generación de energía eléctrica se presenta en la siguiente tabla y podemos observar que, salvo la energía eólica, el crecimiento del resto de las energías renovables permanece estancado, llama, a su vez, la atención la notable expansión de la energía nuclear.

¹⁸ Secretaría de Energía, Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018, México, *Diario Oficial de la Federación*, 31 de mayo de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213322/PETE.pdf>.

¹⁹ Secretaría de Energía, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico..., *op. cit.*, p. 18.

²⁰ *Ibidem*, p. 37.

²¹ *Ibidem*, p. 81.

CUADRO 1.
GENERACIÓN TOTAL POR TIPO DE TECNOLOGÍA EN 2022 Y 2032 EN %

Tecnología	2022	2032
Ciclo combinado	52	51
Carboeléctricas y lecho fluidizado	11	7
Termoeléctrica convencional, combustión interna y turbogas	4	2
Eólica	10	13
Hidroeléctrica	9	8
Cogeneración eficiente	3	2
Nucleoeléctrica	3	8
Solar	4	4
Geotérmica	2	3
Bioenergía	2	2

FUENTE: Elaboración propia, a partir de datos del PRODESEN.²²

Por su parte, la Prospectiva del Sector Eléctrico 2017-2031 estima que:

entre 2017 y 2031 se adicione 55,840 MW de capacidad de generación eléctrica, de los cuales 37.4 corresponden a tecnologías convencionales... 62.6% a tecnologías limpias. Cabe destacar que, del total de adiciones de capacidad, las dos principales tecnologías con mayor aportación al sistema son centrales de ciclo combinado con el 33.9 y 24.2 de centrales eólicas.²³

Del crecimiento de la demanda de gas natural para el sector, nos informa la Prospectiva de Gas Natural 2017-2031:

El gas natural ha aumentado progresivamente su uso en el país, principalmente para generación de energía eléctrica. De la demanda de combustibles fósiles en el sector eléctrico durante 2016, su participación fue de 70% debido a la estrategia de sustitución de combustibles caros y contaminantes como el combustóleo y diésel por fuentes menos costosas y amigables con el medio ambiente como el gas natural.²⁴

²² *Ibidem*, p. 80.

²³ Secretaría de Energía, Prospectiva del Sector Eléctrico 2017-2031, México, p. 77, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284345/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2017.pdf.

²⁴ *Ibidem*, p. 14.

Asimismo, “[e]n 2031 se estima que la demanda de gas natural incrementa 26.8% [sic] respecto a 2016, pasará de 3,395 mmpcd²⁵ en 2016 a 5,947.2 mmpcd en 2031”,²⁶ lo que representa un aumento de 2,552.2 mmpcd de gas natural, correspondiente en realidad a un aumento de 75%, resultado del desarrollo de la infraestructura de transporte y la estrategia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de sustitución de combustibles aunado a la conversión de las centrales eléctricas a combustión dual. Además,

[e]sta estrategia forma parte de las metas de energía limpia que establece la Ley de Transición Energética publicada en diciembre de 2015 con objeto de regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de *reducción de contaminantes de la Industria Eléctrica*.²⁷

El escenario para las energías renovables es muy distinto; en México al cierre de 2016 se incrementó en 10.17% la capacidad instalada respecto al año anterior. Mientras que 15.4% de la energía eléctrica fue generada con energías renovables, donde las tecnologías que mostraron mayor crecimiento fueron: la solar y eólica.²⁸

Se espera que entre 2017 y 2031, las energías renovables crezcan a una tasa media anual de 7.4%, para ubicarse al final del periodo en 135,027 GWh, según lo reportado por el PRODESEN.²⁹

Según informe de la CEPAL, en 2012 un análisis comparativo de las políticas para la energía eficiente y las renovables entre México y China y destacaron que México no destinaba recursos significativos para proyectos de energías renovable³⁰, y por los datos observamos que esta tendencia continúa.

IV. ESTÍMULO AL USO DE GAS NATURAL

Desde hace tiempo, se ha considerado al gas natural como una alternativa al uso de productos fósiles sólidos como el carbón o líquidos como el diésel o el

²⁵ Millones de pies cúbicos por día.

²⁶ *Ibidem*, p. 17.

²⁷ *Ibidem*, p. 62.

²⁸ Secretaría de Energía, *Prospectiva de Energías Renovables...*, *op. cit.* p. 13.

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Heres, David, *El cambio climático y la energía en América Latina*, Chile, Naciones Unidas CEPAL, Unión Europea, 2015, p. 33.

combustóleo. debido a sus bajas emisiones de carbono. Incluso, las grandes petroleras han propagado la idea de que ésta es una energía puente para la transición a energías renovables con el razonamiento de que, para lograr las metas a largo plazo de reducción de emisiones es necesario reducir la combustión de carbón y otros combustibles con mayor huella de carbono por unidad de energía producida y sustituirlos por gas natural, tanto de origen convencional como no convencional, este último extraído mediante la controvertida tecnología de la fractura hidráulica, cuyas emisiones estimadas de GEI son hasta 11% superiores a las generadas en la explotación de yacimientos convencionales.³¹

En la Quinta Evaluación (2014) del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el grupo III presenta algunos puntos en los que se sugieren los posibles beneficios de aumentar la producción de gas natural incluso utilizando la explotación de cuencas de lutitas.³²

Según un documento del *German Institute for Economic Research*, México impulsó su reforma energética con la intención de expandir el uso de gas natural sobre el de otros combustibles fósiles, principalmente en el sector energía, abriendo el mercado a inversores privados.³³

Esto se ve refrendado en las distintas estrategias adoptadas, en especial desde la SEMARNAT, encaminadas supuestamente a abatir las emisiones y poder cumplir con los compromisos internacionales. También en los programas de inversión en infraestructura de producción, importación y transporte de gas, destacando los siguientes rubros:

1. Política y acciones de mitigación gubernamentales

La Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40, que fue publicada, por mandato de la LGCC, en el *Diario Oficial de Federación* el 3 de junio de 2013, es el instrumento de planeación que deberá guiar las acciones de la nación para combatir el fenómeno de calentamiento global y sus consecuencias en los próximos 40 años. Al igual que en la LGCC, en este

³¹ Hultman, Nathan *et al.*, “The Greenhouse Impact of Unconventional Gas for Electricity Generation”, *Environmental Research Letters*, núm. 6, 2011, p. 1.

³² Committee on Climate Change, “Does the IPCC Endorse Shale Gas?”, United Kingdom, 17 de abril de 2014, disponible en: <https://www.theccc.org.uk/2014/04/17/does-the-ipcc-endorse-shale-gas/>.

³³ Feijoo, Felipe *et al.*, “North American Natural Gas Model Impact of Cross-Border Trade with Mexico”, *Discussion Paper of DIW Berlin*, núm. 1553, 2016, p. 1, disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2737266.

documento no encontramos definición alguna de energías limpias, a pesar de que en el artículo tercero transitorio la Ley establece que la SENER, en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad CFE y la CRE, promoverán que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias alcance por lo menos 35% para el año 2024.

En la matriz de acciones de mitigación de esta Estrategia se identifica a mediano plazo, como una de las acciones más viables, dadas las condiciones actuales, la sustitución de combustible por la CFE, para alcanzar las metas de la ley en la materia.

Uno de los ejes estratégicos de la mencionada Estrategia es acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia, ya que México tiene un gran potencial de generación mediante fuentes renovables y superar las barreras para su completa inmersión en sistema energético nacional. Entre las líneas de acción está el fomentar la generación de energía mediante el uso de fuentes limpias y tecnologías más eficientes en sustitución de combustibles fósiles, minimizando su impacto ambiental y social y fomentar la generación de energías a través de fuentes renovables como eólica, fotovoltaica, geotérmica, hidroeléctrica, solar térmica y llama la atención la inclusión de la energía nuclear, como parte de las fuentes de energía limpia para la transición energética.

Por su parte, el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), publicado en el *Diario Oficial de Federación* el 28 de abril de 2015, señala en su objetivo 3; “Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones”, contempla la estrategia 3.2 que se centra en: “Acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono”, proponiendo para ello, entre otras acciones: Impulsar la diversificación de la matriz energética con inversión pública y privada en la generación mediante energías limpias, desplazar el uso de diésel y combustóleo en la matriz energética por fuentes menos intensivas en carbono y desarrollar políticas y medidas para asegurar la suficiencia en el abasto de gas natural; es oportuno precisar que también se mencionan los biocombustibles y las energías renovables.³⁴

El 27 de marzo de 2015, México presentó sus Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC) a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en preparación a la Conferencia de las Partes

³⁴ Gobierno de la República, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, México, 2013, disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf.

a efectuarse en París en diciembre de 2015. La NDC plantea la mitigación de 22% de las emisiones de GEI con respecto a la línea base para el 2030, y 51% de carbono negro. También asume el compromiso de alcanzar un pico de emisiones al 2026 desacoplando las emisiones de GEI del crecimiento económico, es decir la intensidad de emisiones por unidad de PIB se reduciría alrededor de 40% al 2030.³⁵

Entre las acciones de mitigación para alcanzar esta meta en la industria eléctrica se encuentran: generación con 35% de energía limpia al 2024 y 43% al 2030 (66%) y sustitución de combustibles por gas natural (1%).³⁶

Posteriormente, en el Primer Informe Bienal de Actualización ante la Comisión Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático,³⁷ en el cual se traza la ruta indicativa de emisiones para el cumplimiento de las Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional, comprometidas durante la COP 21 celebrada en París en 2015, puntualiza las áreas de oportunidad identificadas para la reducción de emisiones de GEI, a nivel sectorial, entre las que se encuentran para el caso de petróleo y gas: reducción de emisiones fugitivas de metano en la explotación de yacimientos de gas no convencional y aguas profundas; mejoramiento de las prácticas operativas favoreciendo los proyectos de cogeneración y eficiencia energética; mayor oferta de gas natural que pueda desplazar combustibles con una mayor intensidad de carbono.

Para acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia proponen entre otras medidas de mitigación acciones como: difusión de las ventajas de la cogeneración, conversión de combustóleo a gas de 7 centrales de generación, entre otras, en las cuales sí se incluye el fomento de fuentes de energía renovables y en este contexto, debemos reconocer que en la ruta planteada para la industria eléctrica se considera la instalación de más 18000 MW de capacidad de generación a partir de fuentes renovables en 2018.

³⁵ Mendivil, Ana y Niño, Gabriela, “Una política energética sustentable: un pendiente para México” México, Friedrich Ebert Stiftung, *Perspectivas*, núm. 1, 2016, p. 13.

³⁶ *Idem*.

³⁷ Gobierno de la República, *Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2015.

2. *Reducción de contaminantes climáticos de vida corta*

En la ya comentada Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40 se reconoce que el control de los contaminantes climáticos de vida corta como el metano, ozono troposférico y en especial el carbono negro, genera oportunidades de mitigación que son costo efectivas, de gran impacto debido a su elevado potencial de calentamiento global y grandes co-beneficios ambientales, ya que contribuye a reducir compuestos con características tóxicas, con efectos nocivos a la salud humana.

En estos momentos, no se cuenta con una línea base de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta expresada como bióxido de carbono, ya que aún no existe consenso científico internacional sobre los factores de conversión.

Considerar el carbono negro, ante la falta de certidumbre científica en esta materia, es otro indicio de esta política de fomento al uso de gas natural. El hecho de que México, con el pretexto de conjugar los esfuerzos de mitigación de cambio climático con la protección de la salud pública, dada la toxicidad y carcinogenicidad de las partículas de hollín o carbono negro, fue el único país en comprometer una meta de reducción de este compuesto hasta en 51% al 2030 con respecto a la línea base, en los compromisos adquiridos en las NDC entregadas en marzo de 2015³⁸, genera sospechas razonables de estar fomentando el uso de este combustible fósil, ya que este contaminante tiene su origen en el uso de combustibles líquidos o sólidos y la mejor manera de reducir su emisión es sustituirlos por gas natural, dando así apariencia, con una solución gatopardista, de cumplir con objetivos ambiciosos de mitigación, sin dejar el uso de combustibles fósiles ni modificar el perfil energético del país.

3. *No inclusión de metas para energías renovables en los NDC*

Es necesario señalar que México no comprometió metas específicas en materia de energías renovables, contrario a varios países como Brasil, India y China. Brasil se comprometió a diversificar su matriz energética con la participación de entre 28% y 33% de las energías renovables para 2030 para generar electricidad. Por su parte, India construirá 100 Giga

³⁸ Gobierno de la República, *Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030*, México, 2015, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf.

Watts de capacidad de energía solar y 60 Giga Watts de eólica para el 2022. Finalmente, China instalará entre 800 y 1,000 GW de energía renovable para 2030.³⁹

4. *El impuesto al carbono no incluye al gas natural*

“Entre las mejores políticas para la mitigación del cambio climático se encuentra la asignación de un precio al carbono, para responsabilizarnos de los costes sociales de nuestras acciones”.⁴⁰ México declaró en la COP 21 que su política de promoción de energías limpias está basada en el impuesto al carbono, establecido desde 2013, pero éste se aplica a todos los combustibles, excepto al gas natural.⁴¹

5. *Importación de gas natural y expansión de gasoductos*

Para sustentar esta política, México requiere importar grandes cantidades de gas natural. El Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado Gas Natural 2015-2019 considera entre sus premisas para la planeación del Sistema Nacional de Gasoductos que:

El balance resultante en términos globales muestra que la demanda de gas natural crece, en promedio, anualmente 500 millones de pies cúbicos diarios aproximadamente, mientras que la oferta decrece, en promedio, 100 mmpcd. Lo anterior, implica una demanda creciente de gas natural de importación, tanto por ducto como de gas natural licuado (GNL), (vía marítima)⁴²

El Plan Quinquenal citado contiene proyectos considerados como estratégicos para garantizar el desarrollo eficiente del sistema de transporte de

³⁹ Mendivil, Ana y Gabriela Niño, “Una política energética sustentable...”, *op. cit.*, p.6.

⁴⁰ Huesca, Luis y López, Alejandra, “Impuestos ambientales al carbono en México y su progresividad: Una revisión analítica”, México, *Economía Informa*, núm. 399, mayo junio, 2016, p. 23.

⁴¹ Mendivil, Ana y Gabriela Niño, “Una política energética sustentable”, *op. cit.*, p. 6.

⁴² Secretaría de Energía, Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019, México, 2015, p. 9, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/43397/Plan_Quinquenal_del_Sistema_de_Transporte_y_Almacenamiento_Nacional_Integrado_de_Gas_Natural_2015-2019.pdf.

gas e implicaba una expansión de 5,159 kilómetros de nuevos gasoductos con una inversión total estimada de 9,736 millones de dólares.

En marzo de 2018, el Centro Nacional de Control de Gas Natural (CENAGAS) publicó la tercera revisión del Plan Quinquenal 2015-2019, aprobada por la SENER. En esta se considera una expansión adicional del sistema de 3,354 kilómetros en 10 nuevos gasoductos.⁴³ Adicionalmente, CENAGAS realiza el estudio del potencial de almacenamiento subterráneo de gas natural, el cual está orientado a identificar los yacimientos de hidrocarburos con potencial para conversión a unidades de almacenamiento subterráneo de gas natural. Por otra parte, existen tres terminales de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado en: Ensenada, Manzanillo y Altamira.⁴⁴

En 2015, las importaciones de gas natural aumentaron un 53%. En 2014, 69% de las importaciones de gas natural provenía de Estados Unidos,⁴⁵ generando, con esto, un elevado nivel de dependencia hacia nuestro vecino del norte, que nos coloca en una posición de gran vulnerabilidad.

Mediante ductos, desde Estados Unidos a México, entran en promedio 2,000 mmpcd y se proyecta incrementar la capacidad a más de cinco mil mmpcd para el 2020, lo que, aunado a la construcción de terminales de regasificación de gas natural licuado, podría elevar el nivel de importaciones.⁴⁶

De acuerdo con el Balance Nacional de Energía, la producción nacional de gas natural disminuyó de 4,685.0 mmpcd en 2006 a 3,568.1 mmpcd en 2016, con una tasa de crecimiento medio anual de -2.7, mientras que la importación aumentó de 1,018.4 mmpcd en 2006 a 4,181.1 mmpcd en 2016 con una tasa de crecimiento medio anual de 15.1. En total la demanda aumentó de 5,672.9 mmpcd a 7,618.7 mmpcd de 2006 a 2016, con una tasa de crecimiento medio anual de 3.0.⁴⁷

Al cierre de 2016, se registró un volumen de importación de 4,168 mmpcd, 17.5% más que el año anterior. Del volumen importado, 87.2%

⁴³ Secretaría de Energía, *Tercera Revisión Anual, Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019*, México, 2018, p. 68, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311763/531.DGGNP209.18.INF1.OT.12_Tercera_Revisi_n_PQ_2015-2019.pdf.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 30.

⁴⁵ Pemex, *Indicadores Petroleros*, México, 2016, disponible en: http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eimporpetro_esp.pdf, 201.

⁴⁶ Feijoo, Felipe *et al.*, “North American Natural Gas Model”, *op. cit.*, p. 4.

⁴⁷ Secretaría de Energía, *Sistema de Información Energética*, disponible en: <http://sie.energia.gob.mx>.

(3,791 mmpcd) se realiza por ductos internación desde EUA y 12%, como gas natural licuado (527 mmpcd).⁴⁸

Revisando los presupuestos anteriores podemos señalar que: "...la reforma energética representa la construcción de un gran andamiaje político, económico y de infraestructura para los proyectos de explotación de este hidrocarburo (gas natural), promovido por el Gobierno Federal".⁴⁹

V. USO DEL GAS NATURAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

Como ya se mencionó, el gas natural es frecuentemente promovido como un combustible puente que permitirá a la sociedad continuar utilizando combustibles fósiles en las próximas décadas, ya que su combustión emite una menor cantidad de GEI, por unidad de energía, que otros combustibles fósiles, como carbón o combustóleo. El gas natural está compuesto principalmente por metano, cuyo potencial de efecto invernadero es muy superior al del bióxido de carbono producto de la combustión.

Esta alternativa es falaz; debido al alto potencial de calentamiento global del metano, no sólo se compensa, sino que se supera con creces los posibles beneficios de la disminución de la huella de carbono por su uso como sustituto de combustibles sólidos o líquidos.

Para los cálculos de inventarios de GEI se ha convenido en considerar que el metano tiene 28 veces mayor potencial de calentamiento global que el bióxido de carbono a 100 años;⁵⁰ la vida media del metano en la atmósfera es de 12 años, mientras que el bióxido de carbono tiene una influencia efectiva en la química atmosférica de 100 años o más.⁵¹

El reporte del IPCC de 2013, sobre las bases científicas del calentamiento global, enfatiza en el papel del metano en el calentamiento global y establece que no existe argumento científico para seleccionar el valor del potencial de calentamiento a 100 años y no el correspondiente a otros

⁴⁸ *Idem.*

⁴⁹ Mendivil, Ana y Niño, Gabriela, "Una política energética sustentable...", *op. cit.*, p. 6.

⁵⁰ Valor utilizado en los Inventarios Nacionales de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, así como en el Registro Nacional de Emisiones, según el Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento, *Diario Oficial de la Federación*, 14 de agosto de 2015.

⁵¹ Howarth, Robert W. *et al.*, A Bridge to Nowhere: Methane and the Greenhouse Gas Footprint Of Natural Gas", *Energy Science and Engineering*, 2014, p. 6.

horizontes temporales.⁵² Según Howarth, es más apropiado utilizar el valor a 20 años, que es de 86 veces el del CO₂, debido a la urgente necesidad de prevenir los severos efectos del calentamiento global los próximos 15 a 35 años⁵³ y cumplir con las metas del Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura media global muy por debajo de los 2 °C y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5 °C con respecto a los niveles preindustriales con objeto de reducir a la brevedad los riesgos del cambio climático.

Si se toma en cuenta lo anterior, la huella de GEI del gas natural en la generación de energía eléctrica es casi 30% mayor que la del uso del carbón.⁵⁴

Por lo que se refiere a las emisiones fugitivas, los sistemas para el manejo de gas natural son la principal fuente de emisiones de metano en los Estados Unidos y representan 40% del total de las emisiones de este gas.⁵⁵

En estudios publicados hasta 2011, las estimaciones de las emisiones fugitivas de metano en sistemas de extracción y proceso de gas natural van de 0.4% a 2% del gas natural producido durante el ciclo de vida de un pozo, mientras que en los sistemas de transporte y distribución van de 0.4 a 2.5% en investigaciones más recientes han llegado a estimar hasta 10% del gas natural extraído.⁵⁶

Para tener una idea, según la referencia anterior, si tomamos los valores de la Prospectiva de Gas Natural 2017-2031 en la que se estima que en “2031 la demanda de gas natural incremente 26.8% [*sic*] respecto a 2016, pasará de 3,395 mmpcd en 2016 a 5,947.2 mmpcd en 2031”,⁵⁷ en 2016 se liberaron a la atmósfera 152.775 mmpcd de metano y para el 2031, esta cantidad aumenta a 267.62 mmpcd, por concepto de emisiones fugitivas durante el la extracción, producción y transporte de gas natural; es oportuno aclarar que estas estimaciones tienen un alto nivel de incertidumbre, pero sí debemos considerar que el metano tiene 28 veces a 100 años y 86 veces a 20 años mayor potencial de calentamiento global que el bióxido de carbono.

⁵² *Ibidem*, p. 7.

⁵³ *Ibidem*, p. 1.

⁵⁴ *Ibidem*, p. 9.

⁵⁵ Howarth, Robert W. *et al.*, “Methane Emissions from Natural Gas Systems. Background Paper Prepared for the National Climate Assessment”, 25 de febrero de 2012. Cornell University, disponible en: <http://www.eeb.cornell.edu/howarth/Howarth%20et%20al.%20--%20National%20Climate%20assessment.pdf>.

⁵⁶ *Ibidem*, pp. 2 y 3.

⁵⁷ Secretaría de Energía, *Prospectiva de Gas Natural 2017-2031*, *op. cit.*, p. 17.

De esta manera, observamos que muchos de los esfuerzos del gobierno federal en materia energética y de mitigación del cambio climático, lejos de transitar hacia una descarbonización de la economía, mediante el estímulo de energías renovables, están encaminados a seguir promoviendo el uso del gas natural. Esto quedó patente en la profusa publicidad de la reforma en medios de comunicación, que prometía como uno de sus beneficios: “El gas más barato y abundante permitirá contribuir a abaratar el pago del recibo de luz”.

V. CONCLUSIONES

Como se puede observar en todos los documentos de planeación sobre política energética y climática, se fomenta el uso de gas natural al priorizar las acciones de sustitución de combustibles sólidos o líquidos por este combustible fósil, cuyo manejo genera gran cantidad de emisiones fugitivas de metano que tiene potencial de calentamiento global es muy superior al del bióxido de carbono, por lo que se espera una contribución significativa al aumento de la temperatura media global del planeta y a la alteración del sistema climático.

La propuesta de expansión de los combustibles limpios con bajo contenido de carbono es muestra fehaciente de la resistencia a un cambio de paradigma energético, actualmente basado en la explotación y consumo de hidrocarburos. Es necesario transitar hacia la descarbonización real de la economía y adoptar un modelo sustentable y comprometido con el medio ambiente a través de limitar el consumo energético y fomentar las energías renovables.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- COMMITTEE ON CLIMATE CHANGE, “Does the IPCC Endorse Shale Gas?”, UK, April 17, 2014, disponible en: <http://www.theccc.org.uk/blog/does-the-ipc-endorse-shale-gas/>.
- DELGADO, Gian Carlo, “COP 21 y la transición hacia escenarios de bajo carbono, eficiencia, innovación tecnológica y cambio de paradigma” en RUEDA, Clemente y GAY, Carlos (coords.), *21 Visiones de la COP 21, El Acuerdo de París: Retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, México, UNAM, 2016.
- FEIJOO, Felipe, “North American Natural Gas Model Impact of Cross-Border Trade with Mexico”, *February DIW Berlin Discussion Paper No. 1553*, 2016.

- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, “Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40”, *Diario Oficial de Federación*, 3 de junio de 2013, México, 2013, disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, México, 2013, disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Primer Informe Bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2015.
- HERES, David, *El cambio climático y la energía en América Latina*, Chile, Naciones Unidas-CEPAL, Unión Europea, 2015.
- HOWARTH, Robert W. *et al.*, “A Bridge to Nowhere: Methane and the Greenhouse Gas Footprint of Natural Gas”, *Energy Science and Engineering*, 2014.
- HOWARTH, Robert W., “Methane Emissions from Natural Gas Systems. Background Paper Prepared for the National Climate Assessment”, 25 de febrero de 2012. Reference number 2011-0003, Cornell University, 2012, disponible en: <http://www.eeb.cornell.edu/howarth/Howarth%20et%20al.%20--%20National%20Climate%20assessment.pdf>.
- HUESCA, Luis y Alejandra López, “Impuestos ambientales al carbono en México y su progresividad: una revisión analítica”, México, *Economía Informa*, 399, mayo-junio de 2016.
- HULTMAN, Nathan *et al.*, “The Greenhouse Impact of Unconventional Gas for Electricity Generation”, *Environmental Research Letter*, núm. 6, 2011.
- INECC, Inventario Nacional de Emisiones de gases y Compuestos de Efecto Invernadero, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/documentos/investigaciones-2018-2013-en-materia-de-mitigacion-del-cambio-climatico>.
- MENDÍVIL, Ana, “Una política energética sustentable: Un pendiente para México” México, Friedrich Ebert Stiftung, *Perspectivas*, Núm. 1/2016.
- MENDÍVIL, Ana y Gabriela Niño, “La política climática de México tras el Acuerdo de París”, México, Friedrich Ebert Stiftung, México, 2016.
- PEMEX, Indicadores Petroleros, 2016, disponible en: http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eimporpetro_esp.pdf.
- PICHS, Ramón, “Prólogo”, en CRUZ, Xóchitl y DELGADO, Gian Carlo (coords.), *México ante la urgencia climática: Ciencia, política y Sociedad*, México, UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y Programa de Investigación en Cambio Climático, 2015.

- SENER, Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019, México, 2015, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/43397/Plan_Quinquenal_del_Sistema_de_Transporte_y_Almacenamiento_Nacional_Integrado_de_Gas_Natural_2015-2019.pdf.
- SENER, Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, Secretaría de Energía, *Diario Oficial de Federación*, 2 de diciembre de 2016, México, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia CCTE-1.pdf.
- SENER, Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018, Secretaría de Energía, *Diario Oficial de Federación*, 31 de mayo de 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213322/PETE.pdf>.
- SENER, Prospectiva del Sector Eléctrico 2017-2031, Secretaría de Energía, México, 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284345/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2017.pdf.
- SENER, Prospectiva de Gas Natural 2017-2031, Secretaría de Energía, México, 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284343/Prospectiva_de_Gas_Natural_2017.pdf.
- SENER, Prospectiva de Energías Renovables 2017-2031, Secretaría de Energía, México, 2017, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284342/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2017.pdf.
- SENER, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331770/PRO-DESEN-2018-2032-definitiva.pdf>.
- SENER, Tercera Revisión Anual, Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019, México, 2018, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311763/531.DGGNP.209.18.INF1.OT.12_Tercera_Revisi_n_PQ_2015-2019.pdf.
- SCHOJET, Mauricio, *Límites del Crecimiento y Cambio Climático*, México, Siglo XXI, 2008.
- TUDELA, Fernando, “Cambio climático, un problema de todos”, *Foreign Affairs Latinoamérica*, México, vol. 15, núm. 4, 2015.

Aportes sobre la configuración del derecho energético en México, editado por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, se terminó de imprimir el 13 de diciembre de 2019 en los talleres de Master Copy S. A. de C. V., Plásticos núm. 84, local 2 ala sur, Fraccionamiento Industrial Alce Blanco, Naucalpan de Juárez, Estado de México 53370, tel. 55 5524 2383. Se utilizó tipo *Baskerville* en 9, 10 y 11 puntos. En esta edición se empleó papel *cream book* 70 × 95 de 60 gramos para los interiores y cartulina couché de 250 gramos para los forros. Consta de 200 ejemplares (impresión digital).

En esta obra se analiza la reforma energética en México, su transformación y su significado como nuevo modelo, en donde se evidencia la estrategia que se siguió para corregir las fallas del mercado y lograr así la legitimación regulatoria, por lo que se plantean las características de un nuevo modelo energético efectivo y eficiente en todo el mercado de combustibles con la participación de capital privado, lo que obligó al Estado mexicano a rediseñar su mercado, el cual requiere de la transición energética con apoyo de energías limpias que permitan un desarrollo sustentable.

El libro se integra de cinco grandes apartados: geopolítica del sector hidrocarburos en América del Norte; marco constitucional del derecho energético; el sector eléctrico; el sector de hidrocarburos, y derechos humanos, medio ambiente y cambio climático.

La obra desarrolla diferentes posturas, pero cada una se manifiesta de manera objetiva, por lo que es de consulta obligada para especialistas y para quienes se acercan por primera ocasión al sector energía. Su gran riqueza radica en que se abordan los temas desde una perspectiva interdisciplinaria.

www.juridicas.unam.mx

