



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL Y LOS  
ESQUEMAS DE CUOTAS OBLIGATORIAS: EL CASO  
MEXICANO CON LOS CERTIFICADOS DE ENERGÍA  
LIMPIA COMO MERCANCÍAS FICTICIAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

P R E S E N T A :

BRAULIO SIMÓN RUIZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ CLEMENTE RUEDA ABAD



Ciudad Universitaria, CD. MX. 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE CAPITULAR

<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS Y DISCURSIVA INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE. ....</b>	<b>14</b>
1.1. Consideraciones conceptuales .....	15
1.1.1. Bosquejo general sobre la idea de arraigo y desarraigo. ....	15
1.1.2. Las mercancías ficticias.....	18
1.1.3. La mercantilización y/o neoliberalización de la naturaleza. ....	20
1.1.4. Sobre las condiciones externas/naturales de producción y el doble movimiento... ..	25
1.2. La construcción de la discursiva sobre la sostenibilidad, la economía verde y el cambio climático. ....	30
1.2.1. La noción sobre la sostenibilidad.....	31
1.2.2. La economía verde. ....	36
1.2.3. El Acuerdo de París y la mitigación al cambio climático.....	40
<b>CAPÍTULO 2. MEXICO EN EL CONTEXTO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL: UNA APROXIMACIÓN DESDE LOS MECANISMOS DE MERCADO.....</b>	<b>44</b>
2.1. La relevancia de los Certificados de Energía en la descarbonización del sector eléctrico mundial.....	44
2.1.1. Esquemas de Cuotas Obligatorias. ....	48
2.1.1.1. Experiencias en California y Australia. ....	51
2.1.2. Feed-in Tariffs.....	54
2.2. La inserción de México a la transición energética mundial. ....	55
2.2.1. Reforma energética.....	57
2.2.2. Marco legal e institucional general. ....	59
2.3. Certificados de Energía Limpia e Industria Eléctrica. ....	62
2.3.1. Otorgamiento de CEL (oferta). ....	71
2.3.2. Sujetos obligados y requisitos de CEL (demanda).....	74
2.3.3. Liquidación de obligaciones y sanciones.....	76
2.3.4. Transacciones de CEL (mercados).....	78
2.3.4.1. Mercado de CEL a corto plazo o <i>spot</i> . ....	79
2.3.4.2. Transacciones bilaterales (Contratos).....	79
2.3.4.3. Subasta de largo plazo (SLP).....	80

<b>CAPÍTULO 3. LOS CEL COMO MERCANCÍAS FICTICIAS: DEL DESARRAIGO A LOS LÍMITES DEL DOBLE MOVIMIENTO.....</b>	<b>85</b>
3.1. Debates en torno a los CEL.....	87
3.1.1. Gubernamentales.....	87
3.1.2. Sector empresarial en México.....	90
3.1.3. Posturas institucionales internacionales.....	92
3.1.4. Académicas-científicas.....	95
3.2. Los CEL como mercantilización de la naturaleza.....	99
3.2.1. Los CEL y la mercantilización de las fuentes renovables de energía.....	100
3.2.2. El esquema de CEL: un proyecto utópico de desarraigo.....	111
3.2.3. Sobre la idea del doble movimiento: contrastes y tensiones entre el diseño de un esquema de CER y su aplicación a la industria eléctrica mexicana.....	122
<b>A manera de conclusiones: los límites de la mercantilización de la naturaleza en el proceso de transición energética.....</b>	<b>141</b>
<b>REFERENCIAS DE CONSULTA.....</b>	<b>147</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Importancia de las energías renovables en la economía verde.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 2. Políticas más comunes para incentivar la transición energética.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 3. Principales cambios introducidos en la Reforma energética.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 4. Leyes secundarias de la reforma energética.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 5. La Ley de la Industria Eléctrica en relación con los CEL.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 6. Aspectos más relevantes de la Ley de Transición Energética.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 7. La determinación de la multa por incumplimiento en la adquisición del CEL (días en salario mínimo por MW/h de obligaciones incumplido).....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 8. Objetivos prioritarios del PROSENER 2020-2024.....</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 9. Ingresos obtenidos por la venta de CEL y energía (centrales de generación fotovoltaica).....</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 10. Precio de los CEL y la energía en las SLP.....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 11. Potencial de generación eléctrica con energías renovables en México (GWh) a junio 2015.....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 12. Gasto aproximado (en USD) de CFE SSB en adquisiciones de CEL (2018-2022).....</b>	<b>119</b>
<b>Tabla 13. CEL y capacidad instalada contratada con centrales CFE.....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 14. Generación de energía (MW/h) para la emisión de un ROC a partir de 2016 en Inglaterra y Gales.....</b>	<b>131</b>

Tabla 15. Resumen de inconsistencias entre las características comunes en un esquema de CER y los CEL. ....	135
---	-----

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. CEL otorgados por la CRE (a abril de 2020). ....	73
Gráfica 2. Demanda de electricidad y de CEL para el periodo 2018-2022 basada en datos del PRODESEN (TW/h, millones de CEL). ....	76
Gráfica 3. Tipo de tecnología de las centrales adjudicadas en las tres SLP. ....	81
Gráfica 4. Capacidad instalada nueva (MW) y cantidad de CEL adjudicados en las tres SLP. ....	82
Gráfica 5. Aumento en la capacidad instalada limpia (MW) y evolución en % de la capacidad de energía limpia, renovable y convencional de México (2013-2020). ....	83
Gráfica 6. Proyección de requisitos de CEL de CFE SSB (millones de CEL). ....	83
Gráfica 7. Costos de generación de referencia para CFE por tecnologías (MXN/MW/h) en 2015. 90	
Gráfica 8. Proyección sobre los requisitos y la oferta de CEL. ....	99
Gráfica 9. Costos (MXN) nivelados (MW/h) de generación por tecnología 2019-2020. ....	107
Gráfica 10. Distribución por rangos de la capacidad de generación distribuida instalada a marzo de 2019 (kW). 116	
Gráfica 11. Ventas promedio por usuario industrial y capacidad de generación. ....	126
Gráfica 12. CEL contratados por CFE SSB por tipo de permisionarios. ....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del funcionamiento de los CER. ....	51
Figura 2. Simplificación de las actividades principales de la industria eléctrica. ....	63
Figura 3. Composición del Mercado Eléctrico Mayorista. ....	66
Figura 4. Industria Eléctrica en México. ....	68
Figura 5. Desarrollo del marco legal y regulatorio vinculado a los CEL. ....	70
Figura 6. Procedimientos para recibir CEL. ....	74
Figura 7. Zonas disponibles con alto potencial para la instalación de plantas FV fijas. ....	115

*Con especial dedicatoria a la memoria de  
Miriam Aguilar.*

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>ASEA</b>	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente
<b>ASOLMEX</b>	Asociación Mexicana de Energía Solar
<b>AU</b>	Modalidad de generación por la figura de Autoabastecimiento
<b>AZEL</b>	Atlas nacional de Zonas con alto potencial de Energías Limpias
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>CEL</b>	Certificados de Energía Limpia
<b>CENACE</b>	Centro Nacional de Control de Energía
<b>CENAGAS</b>	Centro Nacional de Control del Gas Natural
<b>CER</b>	Certificados de Energía Renovable
<b>CFE</b>	Comisión Federal de Electricidad
<b>CFE ICL</b>	Comisión Federal de Electricidad empresa filial de Intermediación de Contratos Legados
<b>CFE SSB</b>	Comisión Federal de Electricidad Subsidiaria de Suministro Básico
<b>CIL</b>	Contratos de Interconexión Legados
<b>CLSB</b>	Contratos Legados para el Suministro Básico
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>CNH</b>	Comisión Nacional de Hidrocarburos
<b>COG</b>	Modalidad de Generación por la figura de Cogeneración
<b>CONUEE</b>	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
<b>COP 15</b>	Décima quinta Conferencia de las Partes
<b>COP 19</b>	Décima novena Conferencia de las Partes
<b>COP 21</b>	Vigésima primera Conferencia de las Partes
<b>Contratos</b>	Contratos de Cobertura Eléctrica

<b>CRE</b>	Comisión Reguladora de Energía
<b>DFT</b>	Derechos Financieros de Transmisión
<b>Disposiciones</b>	Disposiciones Operativas del Mercado
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación
<b>ECO</b>	Esquema de Cuotas Obligatorias
<b>EEG</b>	Renewable Energy Act
<b>EPA</b>	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
<b>EPE</b>	Empresa Productiva del Estado
<b>ERC</b>	Entidades Responsables de los Centros de Carga
<b>ESTRATEGIA</b>	Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios
<b>FiT</b>	Feed-in Tariffs
<b>FiP</b>	Feed-in Premium
<b>FMPED</b>	Fondo Mexicano del Petróleo
<b>GEN</b>	Modalidad de generación por la figura de Generador
<b>GLD</b>	Generación Limpia Distribuida
<b>GyCEI</b>	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
<b>IEA</b>	Agencia Internacional de Energía
<b>IMCO</b>	Instituto Mexicano de la Competitividad
<b>INECC</b>	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
<b>INEEL</b>	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
<b>INEL</b>	Inventario Nacional de Energías Limpias
<b>IRENA</b>	Agencia Internacional de Energías Renovables
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
<b>kW</b>	Kilovatio

<b>kW/h</b>	Kilovatio-hora
<b>LGCC</b>	Ley General de Cambio Climático
<b>LGC's</b>	Certificados de Generación a Larga Escala
<b>LIE</b>	Ley de la Industria Eléctrica
<b>Lineamientos</b>	Lineamientos que establecen los criterios para el otorgamiento de CEL y los requisitos para su adquisición
<b>LTE</b>	Ley de Transición Energética
<b>LRET</b>	Objetivo de Energía a Larga Escala
<b>LSPEE</b>	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
<b>MDA</b>	Mercado del Día de Adelanto
<b>MEM</b>	Mercado Eléctrico Mayorista
<b>MMpcd</b>	Millones de pies cúbicos estándar por día
<b>MW</b>	Megavatio
<b>MW/h</b>	Megavatio-hora
<b>NDC</b>	Contribuciones Determinadas a nivel Nacional
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>Partes</b>	Países parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>PEMEX</b>	Petróleos Mexicanos
<b>PIE</b>	Modalidad de generación por la figura de Productores Independientes de Energía
<b>PML</b>	Precio Marginal Local
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PP</b>	Modalidad de generación por la figura de Pequeños Productores
<b>PRONASE</b>	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
<b>PROSENER</b>	Programa Sectorial de Energía 2020-2024

<b>PSE</b>	Pagos por Servicios Ambientales
<b>REN 21</b>	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
<b>RET</b>	Renewable Energy Target
<b>RGD</b>	Red General de Distribución
<b>RNT</b>	Red Nacional de Transmisión
<b>ROC</b>	Renewable Obligation Certificates
<b>RPS</b>	Portafolio de Energías Renovables
<b>SCE</b>	Sistema de Comercio de Emisiones
<b>S-CEL</b>	Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de las Obligaciones en Materia de Energía Limpia
<b>SE</b>	Servicios Ecosistémicos
<b>SEN</b>	Sistema Eléctrico Nacional
<b>SENER</b>	Secretaría de Energía
<b>SLP</b>	Subastas de Largo Plazo
<b>SMP</b>	Subastas de Mediano Plazo
<b>SRES</b>	Esquema de Energía Renovable a Pequeña Escala
<b>SSB</b>	Suministrador de Servicios Básicos
<b>SSC</b>	Suministrador de Servicios Calificados
<b>SUR</b>	Suministrador de Último Recurso
<b>STC's</b>	Certificados de Tecnología a Pequeña Escala
<b>TA</b>	Temporadas Abiertas
<b>TES</b>	Transición Energética Soberana
<b>TLCAN</b>	Tratado de Libre Comercio con América del Norte
<b>TW/h</b>	Teravatio-hora
<b>UB</b>	Usuarios de Suministro Básico

<b>UDI'S</b>	Unidades de Inversión
<b>UC</b>	Usuarios Calificados

## INTRODUCCIÓN

En las últimas tres décadas, el deterioro ambiental y atmosférico del planeta ha obligado a la comunidad internacional a virar su agenda hacia estas emergencias valiéndose de una multiplicidad de convenciones, conferencias, protocolos, acuerdos y mecanismos para hacer frente a las vicisitudes que estos fenómenos suponen. Así, a partir del Informe Brundtland y de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro el concepto de la sostenibilidad se fue reconfigurado como una proclama de política neoclásica para finalmente ser adoptado y oficializado por la colectividad internacional.

Tras la crisis financiera de 2008, el discurso de la sostenibilidad se revigorizaría con la concepción y la narrativa de la economía y/o el crecimiento verde. Ambas discursivas versan sobre la premisa de la posibilidad de reconciliar la contradicción dialéctica del desarrollo: el medio ambiente y el crecimiento económico. A la firma del Acuerdo de París sobre el cambio climático existe ya un amplio consenso y difusión por parte de organismos como la OCDE, el Banco Mundial y el (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) PNUMA de que el crecimiento económico es un proceso sostenible que a través del mecanismo del libre mercado funge eficazmente para asegurar el equilibrio ecológico y la igualdad social.

La retórica y los principios de la sostenibilidad y la economía verde serían acogidos por el sector económico de la generación de energía eléctrica de diversos países y entidades. Comenzando así, el proceso de transición energética mediante la descarbonización de las matrices energéticas del mundo, con la encomienda de reducir el volumen de gases y compuestos de efecto invernadero nocivos para la estabilidad del sistema atmosférico. Los mecanismos, políticas e instrumentos diseñados para fomentar el despliegue de las tecnologías de generación limpia/renovable se diversificaron y complejizaron durante las tres últimas décadas; destacándose en este trabajo: los Portafolios de Energía Renovable (o

Cuotas de Generación Renovable) acompañados por Certificados de Energía Renovable (CER).

En este contexto y como parte de la Reforma energética de 2013, México agudizó el proceso liberalizador de su industria eléctrica y, particularmente, abrió la actividad de la generación eléctrica a la inversión privada. Pero también, adquirió el compromiso de producir el 35% de su electricidad a partir de fuentes limpias de energía en 2024. Para ello, se valió de un esquema de Cuotas de Generación acompañado de Certificados de Energía Limpia (CEL), así como de Subastas de Largo Plazo. De esta forma, México terminó por adoptar algunas de las políticas e instrumentos basados en el mercado promovidos por el conjunto de organismos promotores de la sostenibilidad, la economía verde y de la descarbonización de las economías mundiales, a saber: el Banco Mundial, la OCDE, la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA, por sus siglas en inglés), el PNUMA, entre otros.

Como parte de los resultados y a dos años de la entrada en operación del mercado de CEL, la combinación de las políticas e instrumentos mencionados ha favorecido ampliamente el despliegue de la capacidad de generación limpia en el país. Sin embargo, aún es difícil determinar en qué medida los CEL han contribuido a este despliegue debido, especialmente, al poco tiempo de operación de este instrumento dentro de la industria eléctrica mexicana.

Al respecto, los análisis e interpretaciones de los Certificados de Energía Limpia desde la instituciones nacionales e internacionales; así como desde las consultorías especializadas en temas energéticos; los grupos empresariales dedicados al ramo de la energía eléctrica; la academia y hasta de los gobiernos en turno, difieren en diversos aspectos de carácter técnico; no obstante, coinciden en un aspecto clave: la capacidad y el potencial que las políticas de la economía de mercado poseen para conciliar (de manera costo-eficiente) la contradicción que supone el ilimitado crecimiento económico y los límites ecológicos.

Ninguno de estos análisis, por su puesto, cuestiona la subordinación de la naturaleza al raciocinio de la economía de mercado que el esquema de CEL implica. Ninguno de ellos plantea el hecho de que los CEL materializan el discurso de la sostenibilidad, el cual, legitima nuevas formas de apropiación de la naturaleza.

Pero, sobre todo, cada una de estas interpretaciones fundadas en la retórica de la sostenibilidad dejan a un lado el hecho de que la dinámica de funcionamiento de los CEL, de manera implícita, genera las condiciones de mercado (es decir, establece derechos de propiedad, una oferta, una demanda, un precio y un mercado) necesarias para mercantilizar más elementos de la naturaleza con potencial energético, tales como el radiación solar; las corrientes de agua; el viento; el calor interno de la tierra, entre otros. Esto con el único fin de crear nuevas oportunidades de negocio y acumulación que incentiven la inversión en proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Consecuentemente, en México la omisión de estas consideraciones conduce a que el cúmulo de análisis e interpretaciones a los cuales se hace referencia asocie las inconsistencias entre el “ideal” desarrollo de un esquema de CEL y la aplicación de este instrumento a aspectos técnicos y a la falta de voluntad política para su eficaz implementación. Sin embargo, la innegable presencia de deficiencias e inconsistencias en el esquema de CEL responde de manera inmediata a variables como el carácter estado-céntrico de la industria eléctrica; el cambio de política energética del gobierno en turno, e incluso, el escaso desarrollo de este instrumento en el panorama energético del país.

Bajo estas consideraciones, el presente trabajo de investigación ensaya brindar una explicación alternativa y desde la Economía Política a las causas de fondo que originan las inconsistencias en la aplicación del mecanismo de CEL a la industria eléctrica mexicana. Para ello, como propósito general, se enfoca en entender a los Certificados de Energía Limpia como lo que Karl Polanyi conceptualizó como *mercancías ficticias* en tanto expresión de la mercantilización de la naturaleza. Visualizando a las deficiencias mencionadas como

limitantes o *contramovimientos* a la exacerbación de las dinámicas mercantilizadoras de la naturaleza.

Por consiguiente, este trabajo de análisis se encausa sobre la hipótesis de que la utilización de Certificados de Energía Limpia como incentivo económico a la inversión en energías limpias en México, representa una expresión concreta de la creación y aplicación de una mercancía ficticia, en tanto que estos instrumentos requieren de convertir a los elementos de la naturaleza con potencial energético en mercancías sujetas a un precio, una oferta y una demanda, propensas de ser vendidas y compradas en un mercado específico.

Esta hipótesis se sustenta, fundamentalmente, a partir del marco teórico-conceptual desarrollado por Karl Polanyi en su obra *La Gran Transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. Particularmente, se recurre a conceptos como el *doble movimiento*; el *desarraigo*, *condiciones externas de producción*, *economía sustantiva* con la intención de reforzar la hipótesis formulada. Y, a partir de la utilización de estos términos, también se busca ofrecer una explicación e interpretación a las controversias surgidas recientemente en torno a estos instrumentos y algunos otros aspectos vinculados dentro de la industria eléctrica.

Aspirando, con esto último, a resaltar el hecho de que, tanto la difícil implementación del esquema de CEL como las controversias alrededor de este instrumento representan resistencias o contra-movimientos a la expansión de la mercantilización de la naturaleza. De aquí que una primera conclusión sea que: la mercantilización ficticia de estos elementos pertenecientes a la naturaleza es la causa explicativa de fondo de las controversias e inconsistencias que la introducción de este instrumento de mercado ha tenido en México.

La existencia de limitantes o contra-movimientos (materializadas en las controversias), a su vez, respalda en mayor grado el hecho de que con los CEL nos hallásemos frente a una mercancía ficticia que exagera, no sólo, la subordinación de la naturaleza a la lógica

económica de mercado; sino también, que somete, aún más, la transición energética emprendida por México a los diseños y retóricas neoclásicas de la sostenibilidad y la economía verde.

El abordaje y análisis de esta problemática vinculada a los CEL se justifica en razón de que se pretende proveer de una perspectiva alternativa desde la Economía Política; la cual nos permite comprender la relación economía-sociedad-naturaleza a partir de distintas relaciones de poder, desigualdad y dominación (casi siempre cargadas de conflicto); permitiéndonos así, visibilizar las causas de fondo (y no sólo inmediatas) de las limitantes, retos y resistencias que estos instrumentos de mercado afrontan en el particular caso de México.

En este sentido, la investigación aquí desarrollada parte de la consideración de un fenómeno y proceso dado a nivel global, es decir, el del fomento de los instrumentos y soluciones de mercado para acelerar transición energética mundial en el marco de la discursiva predominante de la sostenibilidad. Para posteriormente, localizar y someter a análisis el caso específico de los CEL en México y su aplicación a la industria eléctrica.

Dicho lo anterior, en el primer apartado de este texto a través de la revisión del marco teórico-conceptual desarrollado por Karl Polanyi en su obra: *La Gran Transformación*, se ofrece una base de entendimiento sobre conceptos clave como: *mercancías ficticias*; *doble movimiento*; *desarraigo*, *mercantilización* y *neoliberalización de la naturaleza*. Adicionalmente, el término central de mercancías ficticias se complementa con el de *condiciones externas de producción* desarrollado en el Ecosocialismo de James O'Connor.

Así, posteriormente, dentro este mismo apartado, a partir de la revisión de bibliografía especializada se desarrolla la génesis de dos términos que enmarcan la discursiva dominante sobre la protección al medio ambiente: el desarrollo sostenible y la economía verde y, que su vez, constituyen los puntos de contraste de este trabajo.

En el segundo capítulo se parte de hacer mención sobre la importancia del sector energético (de la energía eléctrica) en las acciones de mitigación al cambio climático, haciendo particular énfasis en la explicación de dos de los principales mecanismos para acelerar la transición energética: las Cuotas de Generación Renovable y los *Feed-in Tariffs*, plasmándose un resumen de las experiencias de entidades pioneras en la implementación de políticas de Cuotas de Generación Renovable como lo son California y Australia.

Posteriormente, se sitúa en este contexto de transición energética y políticas de mercado a la Reforma energética de 2013 de México como punto de partida en la adopción del mecanismo de CEL para fomentar el despliegue de capacidad limpia instalada en el país; para finalmente exponer a grandes rasgos la configuración de la industria eléctrica nacional tras la Reforma energética y detallar el mecanismo de funcionamiento de los CEL, a través de la revisión del marco legal y regulatorio que da sustento a estos instrumentos. En este proceso se puntualiza también, la dinámica del Esquema de Cuotas de Generación mexicano y su interrelación con los CEL.

El tercer título de este texto, en primera instancia brinda un panorama del debate y las interpretaciones en torno a los CEL en la industria eléctrica. Para ello, se lleva a cabo la revisión de artículos, opiniones, notas y portales de internet pertenecientes a los actores y sectores interesados e involucrados en el tema. Estos sectores se ordenaron de la siguiente manera: gubernamental; sector empresarial en México; organismos internacionales y sector académico-científico.

Posteriormente, a la luz de las consideraciones teórico-conceptuales del primer capítulo se estructura una argumentación alternativa al discurso dominante de la sostenibilidad, que busca fundamentar la hipótesis de entender a los CEL como mercancías ficticias y, con ello, hacer énfasis sobre cómo la mercantilización de los recursos naturales con potencial energético “limpio” (por medio de los CEL) exagera y profundiza las dinámicas y discursivas

que intentan conciliar (de manera paradójica) la racionalidad de la economía de mercado con la preservación de la biósfera.

Bajo estas consideraciones se continua por reforzar el argumento de que la misma condición ficticia de los CEL es a su vez la causa explicativa de la imposibilidad de desarraigar la economía de las actividades políticas y sociales del ser humano. Es decir, permite argüir sobre lo utópico que resulta la idea de que la economía de mercado dirija plenamente la relación sociedad-naturaleza como lo pretende la sostenibilidad.

Esta última idea se pretende robustecer y esclarecer con el concepto de *condiciones externas/naturales de producción* para advertir cómo el estado mexicano funge un papel sustancial para garantizar las condiciones naturales de producción (o de las mercancías ficticias en su equivalencia conceptual) al gran capital (a través de los CEL), pero a la vez, también se introduce el hecho de que es este mismo actor el que termina por imponer ciertas limitantes al pleno desarrollo de los CEL en tanto mercancías ficticias.

En este sentido, en el apartado final del capítulo tres se realiza la contrastación entre las características esenciales de los esquemas de CEL y la aplicación de este instrumento en México con el objetivo de reforzar el argumento de la existencia de barreras y/o contra movimientos (provenientes principalmente desde el estado) que han limitado el pleno desarrollo de esta mercancía ficticia en el país. Llegando así, a la conclusión de que estas limitantes están dadas en primera instancia por factores como el carácter estado-céntrico de la industria eléctrica mexicana y la política energética emprendida por la “*Cuarta Transformación*” (4T).

Pero, en última instancia, se concluye que las controversias y resistencias al “ideal” de desarrollo de los CEL como lo pretendería la economía verde y la sostenibilidad, encuentran su causa última en la persistente inercia del modo de producción capitalista a relacionarse con su entorno (con la naturaleza) a partir de la mercantilización de cada uno de los

aspectos de la vida, entre ellos, los elementos de la naturaleza con potencial energético renovable.

La presencia de estos contramovimientos también respalda la conclusión de que resulta utópico pretender que las lógicas de mercado sean las que determinen el actuar político en materia de energía y clima; es decir, que sean la única vía para preservar la naturaleza y hacer frente a la crisis climática; pues, siempre habrá factores políticos, sociales y culturales que impidan el total desarraigo de la economía de mercado del resto de las áreas de reproducción de la vida.

La revisión del caso empírico de los CEL en México es la base sobre la cual se contrasta el marco teórico-conceptual en torno a las mercancías ficticias y se brinda una interpretación alternativa de la experiencia mexicana en la implementación del mecanismo de los CEL como parte de su inserción al proceso global de transición energética en el marco de la sostenibilidad, la economía verde y la lucha climática.

## CAPÍTULO 1. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS Y DISCURSIVA INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE.

Los Certificados de Energía Limpia (CEL) en México tienen su origen (de manera no explícita en la ley) dentro del proceso de reestructuración energética del país cuyo punto de inflexión fue la reforma constitucional de diciembre de 2013. A partir de este suceso esta investigación se propone el análisis de los CEL desde la Economía Política y en el marco de la institución de la economía de mercado y su preponderancia sobre el resto de las instituciones sociales como “única” solución (o al menos la más “viable”) a los problemas ambientales y, en particular, a la emergencia que supone la degradación de la atmósfera del planeta.

Para tal efecto, en el presente apartado se recurre a la estructura teórica-conceptual desarrollada por Karl Polanyi en su obra: *La Gran Transformación* y, particularmente, a los conceptos de *mercancías ficticias*, *economía desenraizada o desarraigada*, *mercantilización/neoliberalización de la naturaleza* y *doble movimiento*, sustentados en sus estudios que articulan la historia económica con la antropología social<sup>1</sup>. Posteriormente, se recurre al Ecosocialismo de James O’Connor y, especialmente, al término de *condiciones externas/naturales de producción*.

En segunda instancia, se hace énfasis en la discursiva internacional e institucional sobre el desarrollo sostenible que después se vincularía a la economía verde y los mecanismos de mitigación y adaptación al cambio climático. Esta retórica conforma el contexto y el fundamento sobre el cual se dio la reformulación del marco legislativo e institucional que sucedió a la Reforma de diciembre de 2013.

---

<sup>1</sup> Karl Polanyi, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, p. 105.

Así, dicha discursiva se cierne sobre una sola racionalidad: la de la economía de mercado que se pretende como la única alternativa para hacer frente a la emergencia climática. En este sentido, el segundo apartado de este capítulo está dedicado a dar una semblanza sobre los principales postulados de esta discursiva.

## 1.1. Consideraciones conceptuales

### 1.1.1. Bosquejo general sobre la idea de arraigo y desarraigo.

Conviene partir de la identificación de lo que Polanyi menciona como un “cambio esencial en la historia de la humanidad: el establecimiento de la *economía de mercado*”<sup>2</sup> a partir de la Revolución Industrial y, especialmente, durante el siglo XIX en Europa Occidental. Y, es que, hasta entonces, Polanyi argumenta (sustentado en la revisión de estudios antropológicos) que “todos los sistemas económicos (la producción y la distribución) estaban organizados por principios (de conducta) de reciprocidad, redistribución y/o administración doméstica que; además, eran institucionalizados con ayuda de una organización social específica (instituciones simétricas, centralizadas y de mercado) y diversas motivaciones como la costumbre, la religión, las aspiraciones sociales del hombre o la magia.”<sup>3</sup>

Polanyi, por ejemplo, comenta que la reciprocidad funciona principalmente en sociedades en las que las relaciones simétricas de familia y de parentesco predominan. Mientras que la redistribución es particularmente efectiva con respecto a todos aquellos que se encuentran bajo un jefe en común; es decir, sociedades con patrones institucionales centralizados. De esta forma, los patrones institucionales de simetría y centralidad se encontraban ajustados mutuamente por principios de conducta de reciprocidad y

---

<sup>2</sup> Karl Polanyi, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, p. 104.

<sup>3</sup> Revítese el Capítulo IV, p. 104-116 de la *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo* para mayor profundidad sobre estos principios, motivaciones y patrones.

redistribución, respectivamente. Y bajo estos principios se organizaba el orden de la producción y la distribución (actividad económica) sin la necesidad de que las motivaciones económicas de la ganancia y el lucro predominaran.<sup>4</sup>

En este sentido, Polanyi pugnaba por entender a la economía desde su conceptualización *sustantiva* y no desde el significado *formal* que la Economía clásica le había asignado como: “una actividad regida por elecciones inducidas por la escasez de los recursos y orientadas por los precios de un sistema de mercado”.<sup>5</sup> Así, la *economía sustantiva* entendida por este autor “deriva de la dependencia en la que se encuentra el hombre con respecto a la naturaleza y a sus semejantes para conseguir su sustento”.<sup>6</sup>

Esta diferenciación no es menor, pues la concepción de economía formal en este trabajo resulta fútil, ya que es incapaz de concebir que, “nunca<sup>7</sup> los mercados fueron otra cosa que accesorios de la vida económica... y que el sistema económico estaba subsumido (arraigado o incrustado) en el sistema social”. Por ello, no había existido actividad económica alguna que estuviera dirigida por los mercados y las motivaciones de la ganancia y el beneficio económico.<sup>8</sup> Más bien, las economías de esas sociedades previas se basaban en la interacción “*metabólica*”<sup>9</sup> entre el hombre y su entorno para la satisfacción de sus necesidades y, en cuestiones tan vitales como la comida jamás se habían permitido transacciones motivadas por la ganancia.<sup>10</sup>

Igualmente, tampoco existió hasta entonces, algo parecido a una “propensión natural del hombre al intercambio y el lucro como determinantes de la división del trabajo” como lo

---

<sup>4</sup> *Ibid.*, pp. 107-110.

<sup>5</sup> Karl Polanyi, “The Economy as Instituted Process”, *Trade and Market in the Early Empires*, Estados Unidos, The Free Press Glencoe Illinois & The Falcon’s Wing Press, 1957, p. 243.

<sup>6</sup> *Ibid.*, p. 243.

<sup>7</sup> Hasta la Revolución Industrial y sólo en Europa Occidental y Norteamérica.

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 104.

<sup>9</sup> Los flujos/intercambios de energía y materiales.

<sup>10</sup> Karl Polanyi, “The Economy as Instituted Process”, *op. cit.*, pp. 246-251.

sugerían Adam Smith y pensadores subsecuentes.<sup>11</sup> Este último supuesto (infundado sobre la base de una revisión histórica) terminó por fungir como uno de los argumentos principales de una *economía de mercado*,<sup>12</sup> la cual Polanyi entendió como:

“un sistema económico controlado, regulado y dirigido por los precios del mercado; el orden en la producción y en la distribución se confía a ese mecanismo autorregulador... Ese sistema, siendo capaz de organizar la totalidad de la vida económica sin ayuda ni interferencias externas merecería ser llamado *autorregulado*”.

El término de “arraigo o incrustamiento” (*embeddedness*) expresa, entonces, “la idea de que la actividad económica no es autónoma, como sí lo debe ser según la teoría económica, sino que está subordinada (arraigada) a las instituciones extraeconómicas del hombre como la política, la religión y las relaciones sociales”.<sup>13</sup> Polanyi agrega que: “sin las condiciones sociales que determinan las motivaciones de los individuos no habría nada, prácticamente, que sustentara... la actividad económica”.<sup>14</sup>

Así, citando y siguiendo la argumentación de la doctrina clásica de la economía,<sup>15</sup> Polanyi comenta que, los mercados están directamente relacionados a la motivación específica del intercambio o la compra y venta (si es utilizado el dinero); la realización de esta actividad requiere, por lo tanto, la creación de una institución específica como el mercado.<sup>16</sup>

---

<sup>11</sup> Pensadores como Herbert Spencer, Ludwig von Mises y Walter Lippmann de acuerdo con Polanyi, pp. 104-105.

<sup>12</sup> Karl Polanyi, *La Gran Transformación*, *op. cit.*, p. 104.

<sup>13</sup> Fred Block, “Introducción”, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, pp. 42-43.

<sup>14</sup> Karl Polanyi, “The Economy as Instituted Process”, *op. cit.*, pp. 246-247.

<sup>15</sup> No es el propósito de esta investigación indagar en los postulados de la doctrina clásica de la economía, basta mencionar que se entiende a ésta como la escuela de pensamiento que está comúnmente asociada al liberalismo económico, cuyos principales representantes son Adam Smith, Jean-Baptiste Say, David Ricardo, entre otros. Sin embargo, la delimitación resulta igualmente arbitraria en la medida en que la fundación de la economía clásica puede hallarse desde los pensadores fisiócratas como Quesnay y Turgot.

<sup>16</sup> Karl Polanyi, *La Gran Transformación*, *op. cit.*, pp. 117-119.

De esta forma, el sistema económico se organiza en instituciones separadas (de mercado, específicamente) basadas en las motivaciones (o formas de integración) concretas del trueque/intercambio o la compra y venta que, a su vez, generen un precio cuyo objetivo final es la ganancia estrictamente individual. Esto implica que la sociedad deba ser configurada de manera que permita que el sistema económico (de mercado) funcione de acuerdo con la dinámica de compra y venta. En esta economía de mercado autorregulada “en lugar de que la economía esté *incrustada* en las relaciones sociales, las relaciones sociales están *incrustadas* en la economía”. Y esa economía es, fundamentalmente, de carácter formal y, por ende, debe ser explicada desde la concepción formal de la economía.

### 1.1.2. Las mercancías ficticias.

“La economía de mercado requiere, entonces, una sociedad de mercado” y; esto sólo se convertiría en una realidad expansiva a finales del siglo XVIII. Pero para lograr esto, el mercado primero debía “contener todos los elementos de la industria, incluidos el trabajo, la tierra y el dinero”; para que así, con ello, fuera posible salvaguardar los suministros de una producción industrial cada vez más específica.<sup>17</sup>

Polanyi explica este mecanismo de control o salvaguarda de los elementos de la industria a partir de su concepto de *mercancía*; la cual entiende como “**los objetos producidos para su venta en el mercado**”.<sup>18</sup> En una economía de mercado cada mercancía es producida para su venta; la oferta de un bien (o servicio) disponible a un precio será igual a la demanda a

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, pp. 132-136.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 133.

ese mismo precio. El precio<sup>19</sup> en última instancia, genera ganancias/beneficios e ingresos<sup>20</sup> que son los que hacen posible el ordenamiento de la producción y la distribución de los bienes.<sup>21</sup>

De cumplirse estas condiciones, “todos los ingresos se obtendrán de las ventas en el mercado y serán suficientes para comprar todos los bienes producidos.” En esencia, en esto radica el mecanismo autorregulador de los precios del mercado. En la práctica, todas las mercancías o elementos de la industria deberían tener un mercado y un precio regido por la oferta y la demanda; esto incluye el trabajo, la tierra y el dinero cuyos precios se denominan respectivamente: salario, renta e interés.<sup>22</sup>

Sin embargo, y en esto recae el argumento de esta investigación; Polanyi afirma que el trabajo, la tierra y el dinero no son mercancías en la medida en que ninguna de estas es producida para la venta en un mercado. Añade que “el trabajo es tan sólo el nombre de una actividad humana que no puede ser separada del resto de la vida; el dinero es tan sólo un símbolo de compra creado por las finanzas del Estado y la tierra es solamente otro nombre para designar la naturaleza; ella no es producida por el hombre”.<sup>23</sup>

Por este motivo, dadas las prácticas de compra y venta introducidas por los comerciantes sumado a la expansión de la producción industrial; el trabajo, la tierra y el dinero se convirtieron de vital importancia para el suministro de esta industria. De aquí que su disponibilidad sólo pudiera ser garantizada de una sola forma: convertirles de manera

---

<sup>19</sup> Siguiendo a Polanyi, el *precio* de una mercancía es distinto al costo de esta. “El *costo* es el precio de los bienes necesarios para producirla”. Y, si bien, Polanyi no explicita una definición de *precio*, es posible observar que Polanyi entiende lo mismo por *precio* que Adam Smith por *precio de mercado*; es decir, el margen de ganancia o beneficio de aquellos que venden sus servicios; en otras palabras, la diferencia “entre dos precios: el precio de los bienes y el costo (*precio natural* para Smith) de estos”. Para Smith el precio de mercado estaba determinado por el trabajo; las rentas de capital; la tierra y las oscilaciones de oferta y demanda.

<sup>20</sup> Las ganancias y los ingresos son igual a la diferencia entre el precio de los bienes producidos y su costo. En última instancia, ambos son concebidos por Polanyi por dos conjuntos de precios.

<sup>21</sup> *Ibid.*, pp. 129-133.

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 130.

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 133.

ficticia a mercancías, es decir, *mercancías ficticias*. Sólo así, estas “mercancías” podían ser aseguradas e incorporadas ficticiamente para su venta en un mercado, cuya base de compra y venta garantizaría la continuación de la producción y, en consecuencia, los beneficios esperados y la preservación del sistema económico.<sup>24</sup>

### 1.1.3. La mercantilización y/o neoliberalización de la naturaleza.

Polanyi concibe a la tierra como la naturaleza entretejida con las instituciones del hombre. Es decir, la tierra-naturaleza tiene una función económica, pero, también y, fundamentalmente, funciones ligadas a instituciones sagradas, de parentesco; de vecindad; de credo; de seguridad; cultura; paisaje, entre otras. En este sentido, la naturaleza-tierra y el hombre deberían ser indivisibles y “su separación para satisfacer las exigencias del mercado resultó en una de las empresas más extrañas en la historia de la humanidad”.<sup>25</sup>

Su objeción al tratamiento de la naturaleza-tierra como una mercancía anticipó muchos de los razonamientos ambientalistas contemporáneos.<sup>26</sup> Su pensamiento, pese a tener gran protagonismo antropológico, tiene una clara idea de materialidad y sustrato físico-natural.<sup>27</sup> Y, especialmente, conceptos como los de *mercancías ficticias*, *arraigo* y *doble movimiento* han constituido gran parte de la base conceptual de no pocos trabajos contemporáneos sobre economía ecológica<sup>28</sup> y política económica ambiental.<sup>29</sup>

---

<sup>24</sup> *Ibid.*, pp. 133-136.

<sup>25</sup> *Ibid.*, p. 239.

<sup>26</sup> Fred Block, *op. cit.*, pp. 44.

<sup>27</sup> Federico Zuberan, “El aporte del pensamiento de Karl Polanyi a la cuestión ambiental”, *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, núm. 21, Ecuador, REVIBEC, julio-diciembre, 2013, p. 61.

<sup>28</sup> De acuerdo con Zuberan la economía ambiental es de raíz neoclásica y valora los recursos naturales a través de mecanismos de mercado; mientras que la economía ecológica ambiental entiende que la economía es un sistema abierto dentro de un sistema más amplio (el mundo natural) y que la relación economía-sociedad-naturaleza contiene distintas relaciones de poder, desigualdad y de dominación siempre cargadas de conflicto.

<sup>29</sup> Algunos de esos trabajos son: Federico Zuberan, *op. cit.*, 2013; Murat Arsel y Bram Büscher, “NatureTM Inc.: Changes and continuities in neoliberal conservation and market-based environmental policy”, *Development and Change*, núm. 43, vol. I, Países Bajos, International Institute of Social Studies, enero-febrero,

Gran cantidad de estos trabajos (muchos sobre una base empírica), especialmente, desde la Geografía, coinciden en su cuestionamiento al continuo proceso de “neoliberalización” de la naturaleza;<sup>30</sup> es decir, al acto de dejar que el libre mercado regule la relación sociedad-naturaleza.<sup>31</sup> Existe así, una sinergia en indagar sobre la relación entre neoliberalismo, cambio ambiental (crisis climática-ambiental) y políticas ambientales;<sup>32</sup> o en otras palabras, en analizar la relación dialéctica entre los “cambios del capitalismo y los límites ecológicos”.

33

Al respecto, McCarthy y Prudham analizan (al igual que Polanyi con la separación de la naturaleza-tierra de las demás instituciones sociales) cómo el liberalismo clásico reestructuró las relaciones sociales hacia la naturaleza a través del desprendimiento de la naturaleza de todas sus ataduras sociales (las instituciones a las que refiere Polanyi), para su posterior puesta a disposición de los mercados autorregulados; pero también y, fundamentalmente, analizaron esta relación a partir de las concepciones de John Locke.

Locke argumentaba que la tierra tenía valor sólo en la medida en que se le aplicaba el trabajo humano; por ello, debía estar bajo el control sólo de aquellos quienes le trabajaran. De aquí que el estado debiera asegurar no sólo la propiedad sobre esta, sino también, su

---

2012, pp. 53-78; Dan Brockington, “Ecosystems services and fictitious commodities”, *Environmental conservation*, núm. 4, vol. XXXVIII, Reino Unido, Cambridge University Press, octubre-diciembre 2011, pp. 367-369; Thomas Wanner, op. cit., 21-41; Verónica, L. Cáceres, “Aportes para el debate crítico: la mercantilización de la naturaleza y la contaminación”, *Revista Desarrollo Local Sostenible*, núm. 18, vol. VI, España, Universidad de Málaga y Red Académica Iberoamericana Local Global, octubre 2013, pp. 1-12; Ulrich Brand, Christopher Görg y Markus Wissen, op. cit., pp. 161-176; Scott Prudham, “Men and things: Karl Polanyi primitive accumulation, and their relevance to a radical green political economy”, *Environment and Planning: Economy and Space*, núm. 7, vol. XLV, Jamie Peck, julio 2013, pp. 1569-1587; James McCarthy y Scott Prudham, “Neoliberal nature and the nature of neoliberalism”, *Geoforum*, núm. 3, vol. XXXV, R. Fletcher, S. Hall, 2004, pp. 275-283; Noel Castree, “Neoliberalism and the biophysical environment 2: Theorising the neoliberalisation of nature”, *Geography compass*, núm. 12, vol. IV, 2010, pp. 1734-1746.

<sup>30</sup> Murat Arsel y Bram Büscher, op. cit., p. 54.

<sup>31</sup> Ulrich Brand y Christoph Görg, “The regulation of the market and the transformation of the societal relationship with nature”, *Capital Nature Socialism*, núm. 4, vol. 12, Taylor & Francis, octubre-diciembre, 2001, p. 82.

<sup>32</sup> James McCarthy y Scott Prudham, op. cit., p. 275.

<sup>33</sup> Mural Arsel y Bram Büscher, op. cit., p. 74

ilimitada acumulación y privatización por los individuos.<sup>34</sup> Así “el liberalismo económico constituyó el principio organizador de una sociedad enfrascada en crear un sistema de mercado”.<sup>35</sup> “Este discurso (de liberalización) resuena fuertemente en el neoliberalismo y en una serie de esquemas contemporáneos para salvar o administrar la naturaleza a través de su mercantilización”.<sup>36</sup>

Y es que, ante los múltiples retos ecológicos presentes desde hace algunas décadas; las respuestas del *mainstream* capitalista contemporáneo y las políticas ambientales y conservacionistas de los últimos treinta años sólo han exacerbado las acciones y dinámicas ya existentes<sup>37</sup> (por lo menos desde el surgimiento de la economía de mercado que Polanyi describe), basadas en concebir a la naturaleza como un “gran negocio”<sup>38</sup>. Con la diferencia de que, recientemente, la incesante búsqueda por incrementar las oportunidades de acumulación de bienes y capital pretende ir de la mano con intentos por descompensar las actividades extractivas-contaminantes y encontrar mejores formas de conservación.<sup>39</sup>

En este sentido, la idea y la evidencia de los límites ecológicos parece generar cambios (de forma, pero no de fondo) al capitalismo global contemporáneo y; al mismo tiempo, el cambio continuo y dinámico del capitalismo parece estar respondiendo o prosperando sobre la evidencia de los límites ecológicos.<sup>40</sup> Sin embargo, afirmar que el capitalismo “prospera” ante los límites ecológicos resulta altamente cuestionable, pues hasta cierto punto, esto implicaría afirmar que se ha sobrepuesto a lo que O’Connor desarrolla como la causa de la segunda contradicción del capitalismo.<sup>41</sup>

---

<sup>34</sup> James McCarthy y Scott Prudham, *op. cit.*, p. 277.

<sup>35</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, p. 195.

<sup>36</sup> James McCarthy y Scott Prudham, *op. cit.*, p. 277.

<sup>37</sup> Por ejemplo: las dinámicas de las actividades extractivas, la deforestación, la polución de la biósfera, etc.

<sup>38</sup> Véase el punto 1.2 de esta investigación.

<sup>39</sup> Murat Arsel y Bram Büscher, *op. cit.*, p. 53

<sup>40</sup> *Ibid.*, p. 74

<sup>41</sup> Es decir, la superación a la contradicción que implica la apropiación y el uso económicamente auto-destructivo, por parte del capital, de las condiciones de producción y, particularmente, de la condición natural

No obstante, esta investigación no pretende atender esta última cuestión, sino más bien, busca indagar y ejemplificar sobre cómo el capitalismo contemporáneo ha respondido a los límites ecológicos cada vez más evidentes. A saber, la Reducción de las emisiones de la deforestación; los pagos por servicios ambientales (PSE)<sup>42</sup>; los proyectos de ecoturismo; los mercados de carbono<sup>43</sup>; los bonos verdes constituyen algunos ejemplos de las respuestas del capitalismo a los límites ecológicos<sup>44</sup> y que, pueden categorizarse como parte del espectro de soluciones basadas en el mercado a las que hacen alusión las instituciones internacionales revisadas en apartados posteriores.

Pero, puntualmente, estas respuestas representan algunas de las innumerables muestras empíricas de lo que aquí se entiende por *neoliberalización de la naturaleza* y, específicamente, como *mercantilización de la naturaleza*. Pues, en última instancia, la neoliberalización de la naturaleza de las últimas tres décadas y la mercantilización de la tierra-naturaleza a la que Polanyi refiere como proceso que inicia en las primeras décadas del siglo XIX, resultan compartir la misma esencia y lógica: “dividir y subordinar a la naturaleza y a la sociedad (entretajadas) a los requerimientos del mecanismo de mercado”.<sup>45</sup>

Y, es que, como McAfee y Shapiro argumentan al analizar los PSE en México<sup>46</sup>; la implementación de los PSE requiere de la inicial separación conceptual entre naturaleza y sociedad; para luego reconectarlas construyendo reductivamente a la naturaleza para que

---

o física externa. Esta superación implicaría el mantenimiento o el aumento de los beneficios producidos pese al aumento en los costos ambientales o los de cualquier otra condición.

<sup>42</sup> Nicolás Kosoy y Esteve Corbera, “Payments for ecosystem services as commodity fetishism”, *Ecological Economics*, núm. 6, vol. LXIX, Elsevier, abril 2019. pp. 1228-1236.

<sup>43</sup> Steffem Böhm; Ceci Maria Misoczky y Sandra Moog, “Greening capitalism? A Marxist critic of carbon markets”, *Organization Studies*, núm. 11, vol. XXXIII, SAGE Journals, 2012, pp. 1617-1638.

<sup>44</sup> Scott Prudham, *op. cit.*, p. 1570.

<sup>45</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, 239.

<sup>46</sup> Véase: Kathleen McAfee y Elizabeth N. Shapiro, “Payments for ecosystem services in Mexico: nature, neoliberalism, social movements and the state”, *Annals of the Association of American Geographers*, núm. 3, vol. C, Estados Unidos, 2010, pp. 579-599.

pueda ser incorporada a la economía. Es decir, la naturaleza es “liberada” de la atadura que representa ser valuada por su contribución a la subsistencia local y su significación cultural e identitaria; para pasar a ser considerada como proveedora de “capital natural o servicios ambientales” propensos a ser mercantilizados y puestos a disposición de un mercado.

La neoliberalización de la naturaleza se ha moldeado por las improntas propias al desgaste en la relación entre el capitalismo liberal y los límites ecológicos<sup>47</sup> y; como resultado ha ocasionado la exacerbación de la lógica mercantilizadora. Es decir, más y más, los mercados, la mercantilización, la valorización monetaria, los derechos de propiedad privada, la generación de ganancias y aspectos similares son vistos cada vez menos como el problema a enfrentar y más como las soluciones en sí mismas.<sup>48</sup>

Esto último, ha provocado que, como consecuencia, la mercantilización de la naturaleza como estrategia de conservación del “capital natural” se haya institucionalizado cada vez más en una tendencia dominante en las políticas ambientales. A nivel internacional, esta es la lógica que subyace en la política económica impulsada por organismos como el PNUMA, la OCDE y el Banco Mundial y su retórica del desarrollo sostenible y economía verde.

Este es también, el razonamiento detrás de su idea de que la descarbonización de la economía y la mitigación al cambio climático vía instrumentos de mercado para la promoción a las energías renovables es la más viable y eficiente (al menos en términos económicos). Así, por ejemplo, los bonos de carbono, los PSE, los Certificados de Reducción de Emisiones,<sup>49</sup> en tanto instrumentos de mercado están fundamentados y basan su

---

<sup>47</sup> Murat Arsel y Bram Büscher, *op. cit.*, pp. 74-75.

<sup>48</sup> Scott Prudham, *op. cit.*, pp. 1569-1587.

<sup>49</sup> Los Certificados de Reducción de Emisiones refieren a los títulos/créditos comerciables equivalentes a una tonelada de CO<sub>2</sub> que los países con un compromiso de reducción o limitación de emisiones en virtud del Protocolo de Kioto (Parte del Anexo B) pueden obtener como resultado de poner en marcha un proyecto (previamente aprobado) de reducción de emisiones en países en desarrollo bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto. Véase artículo 12 del Protocolo de Kioto.

funcionamiento en la estricta ganancia y el supuesto cuidado de medio ambiente, es decir, la lógica propia a la neoliberalización y/o mercantilización de la naturaleza.

#### 1.1.4. Sobre las condiciones externas/naturales de producción y el doble movimiento.

En concreto, (como se mencionó anteriormente) la neoliberalización de la naturaleza significa dejar que el libre mercado regule las relaciones sociedad-naturaleza. Desde el punto de vista de la economía sustantiva esto es inadmisibles, pues implica el desarraigo de la actividad económica de las estructuras institucionales de una sociedad dada, las cuales son necesarias para dotar de motivaciones a los individuos encargados de garantizar la producción y distribución en cualquier economía. La imposibilidad de que el mercado guíe las relaciones sociedad-naturaleza aplica, incluso, a las economías de mercado basadas en estructuras institucionales de mercado apoyadas en formas de integración fundamentadas en el intercambio y cuyas motivaciones de los individuos son las ganancias.

Bajo este entendimiento, los fenómenos como los instrumentos de mercado suponen la agudización de los procesos de neoliberalización y/o mercantilización de la naturaleza y, por ende, desde el entendimiento formal de la economía, suponen también, la exacerbación del proceso de “desarraigo” de la actividad económica de cualquier otra esfera de reproducción de la vida humana y la subordinación de estas a aquella.

Sin embargo, es el mismo carácter o condición ficticia del dinero, del trabajo y, especialmente (para propósitos de esta investigación), de muchos elementos de la naturaleza que se han mercantilizado, el cual nos ofrece una explicación a la imposibilidad de desarraigar la economía de las actividades políticas, sociales y culturales del ser humano; así como a la utopía de que la economía de mercado dirija plenamente la relación sociedad-naturaleza.

Para llegar a este último punto, primero es necesario recurrir al término de condiciones naturales/externas de producción, acuñado en el Ecosocialismo de James O'Connor, quien realiza la equivalencia conceptual entre mercancías ficticias<sup>50</sup> y condiciones externas de producción.<sup>51</sup>

Estas condiciones naturales de producción no sólo son una fuerza productiva, sino que también, son e implican relaciones de producción. El acceso a estas fuentes o su disponibilidad no está regulada o garantizada por un mercado como cualquier otra mercancía (pese a que la ficción así lo pretenda), sino por fuerzas “relativamente autónomas”, a saber: del estado; pero también, por la fuerza combinada de diversos procesos sociales, políticos, ideológicos y económicos.<sup>52</sup> O'Connor argumenta que:

“la fuerza combinada de todos los procesos y conflictos económicos, sociales, políticos y burocráticos es la que determina el desarrollo de ciertas condiciones de producción y sus relaciones entre sí, así como la conexión entre estas condiciones y los procesos de producción y acumulación capitalista. El resultado de las luchas dentro del capital y entre éste, el estado y la sociedad civil, afectará la producción y/o reglamentación oficial de las condiciones de producción...”<sup>53</sup>

En efecto, “dentro del capital existen contradicciones (conflictos) inherentes con implicaciones en las políticas estatales tendientes a garantizar las condiciones de

---

<sup>50</sup> Nótese que este término es más extenso que el de condiciones naturales de producción, pues aquel incluye no sólo a la naturaleza/tierra, sino también al trabajo y al dinero.

<sup>51</sup> El término de condiciones de producción se le debe Karl Marx quien identificó tres condiciones de producción: 1) a la fuerza del trabajo la denominó “condición personal de producción”; 2) a la tierra como “condición natural o física externa” y; 3) a los medios de comunicación y transporte” como “condiciones comunales y generales”. James O'Connor sugiere cierta equivalencia entre los términos “condiciones de producción” y “mercancías ficticias”.

<sup>52</sup> James O'Connor, *op. cit.*, pp. 183-190.

<sup>53</sup> *Ibid.*, p. 188.

producción”<sup>54</sup>, por ejemplo, aquel referente a las tensiones entre “el gran capital y al capital de menor envergadura”<sup>55</sup>

El estado, por su parte, garantiza los intereses colectivos de los capitalistas (es decir garantiza las condiciones naturales de producción), pero no a través de un proceso ininterrumpido y lineal, sino más bien por medio de una serie de conflictos y confrontaciones, pequeños cambios y acciones repentinas.<sup>56</sup> “El estado produce o regula el acceso, uso y salida de las condiciones de producción, incluido el “ambiente”.<sup>57</sup>

O’Connor menciona que esta es una regla general que no sólo aplica a las condiciones de producción y el estado, sino también a los conflictos dentro de la sociedad civil y entre esta y sus relaciones con el capital y el estado. Los conflictos entre fracciones del capital, el estado y la sociedad civil garantizan que la rentabilidad y el aseguramiento de las condiciones de producción siempre sean conflictivas.

En este sentido, O’Connor agrega que la destrucción del ambiente no puede achacársele sólo al capital; el estado está profundamente implicado en la crisis de la naturaleza. Pero es ese mismo estado, el cual puede fungir como la base de la reconstrucción de la naturaleza y de las relaciones humanas con la misma.

Esta última idea muestra su clara sinergia con lo que Fred Block comenta respecto a que:

“Las mercancías ficticias explican la imposibilidad de desarraigar la economía. Las sociedades de mercado reales necesitan que el estado desempeñe un papel activo en su manejo, y ese desempeño requiere la instrumentación de procesos de formulación de políticas; no puede reducirse a una suerte de función de cuerpo técnico o administrativo”.<sup>58</sup>

---

<sup>54</sup> Ibid., p. 184.

<sup>55</sup> En consonancia con la terminología de James O’Connor.

<sup>56</sup> Ibid., pp. 186-187.

<sup>57</sup> Ibid., p. 189.

<sup>58</sup> Fred Block, *op. cit.*, p. 45.

Ambos autores (Block interpretando el pensamiento de Polanyi), partiendo de esta visualización del estado como garante y conductor de las mercancías ficticias, abren paso a la argumentación de que la cada vez mayor mercantilización de la vida y de la naturaleza como un tipo de respuesta a la crisis climática a partir del mercado, lejos de desarraigar a la economía de las esferas extraeconómicas, termina por arraigar y vincular mucho más a estas dos esferas, haciendo del desarraigo un proyecto completamente utópico.

Este “mayor” vínculo se explica partiendo del entendimiento de lo que significa la producción, la es cual es:

“...la interacción entre el hombre y la naturaleza. Si ese proceso se organiza a través de un mecanismo autorregulado de trueque e intercambio, entonces el hombre y la naturaleza... deben quedar subordinados a la oferta y la demanda, es decir, ser tratados como mercancías, como bienes producidos para su venta”.<sup>59</sup>

Polanyi continúa argumentando que... si la producción se organiza de este modo dejándose en manos del mercado, el trabajo (el hombre) y el suelo (la naturaleza) serían conducidos a la aniquilación.<sup>60</sup> La “mercancía” llamada “fuerza de trabajo” no puede ser manipulada indiscriminadamente sin afectar incidentalmente la entidad física, psicológica y moral del “hombre” adjunto a esa etiqueta. La naturaleza, por su parte, sería reducida a sus elementos, los ríos contaminados, la capacidad de producir alimentos y materia prima destruida.<sup>61</sup>

De ello se deriva la imperiosa necesidad de contener al mercado con respecto a los factores de producción.<sup>62</sup> Y de aquí la relevancia del estado para garantizar el acceso a las condiciones de producción evitando la aniquilación de estas.

---

<sup>59</sup> Karl Polanyi., *op. cit.*, p. 191.

<sup>60</sup> *Ibid.*, p. 192.

<sup>61</sup> *Ibid.*, p. 134.

<sup>62</sup> *Ibid.*, p. 192.

Sin embargo, resulta simplista asumir que el escepticismo a la idea del desarraigo sólo se materializa en este intervencionismo estatal, pues en última instancia, la actividad política del estado no se opone a los intereses de los actores económicos, sino, más bien, sigue siendo una precondition que facilita la valorización<sup>63</sup> y preserva el acceso a las condiciones externas de producción. Por ello, resulta útil acudir al concepto de Polanyi del doble movimiento que consiste en dos principios organizativos: el principio del liberalismo económico y el principio de la protección social, dirigido a la conservación del hombre y la naturaleza, así como a la organización productiva.<sup>64</sup>

Del doble movimiento deriva en el término del contra-movimiento que, no es más que las resistencias o respuestas que la sociedad, el estado o cualquier otro ente presentan como forma de auto protección (o limitantes) ante la expansión de la economía de mercado.<sup>65</sup>

Esta idea hace sinergia con lo mencionado por O'Connor respecto a que la garantía de las mercancías ficticias no sólo no está determinada por el mercado, sino, por diversas fuerzas de carácter social, político y hasta cultural que, bien, pueden materializarse y generar políticas estatales o, simplemente, tener injerencia sin la mediación estatal.

Las características y el desarrollo de las respuestas y resistencias (como segundo movimiento) a ese expansionismo como fenómeno global, presentan sus particularidades acordes a los contextos y ámbitos específicos en los que se intentan aplicar el desarraigo de la economía de mercado (el primer movimiento).

Del movimiento proteccionista dirigido a contrarrestar la propagación del sistema de mercado (doble movimiento) es que se pueden abarcar una gran diversidad de resistencias a las fuerzas mercantilizadoras de la economía de mercado. Yendo, por ejemplo, desde los

---

<sup>63</sup> Ulrich Brand y Christoph Görg, *op. cit.*, p. 91.

<sup>64</sup> Karl Polanyi., *op. cit.*, p. 193.

<sup>65</sup> Fred Block, *op. cit.*, pp. 46-47,

conflictos distributivos ecológicos,<sup>66</sup> hasta los proteccionismos afines al concepto de la economía formal que intensifican los procesos neoliberalizadores de la naturaleza y que parten de fuerzas discursivas construidas desde los organismos internacionales como lo son la sostenibilidad y la economía verde y que serán contrastados a continuación con las categorías de análisis aquí desarrolladas.

## 1.2. La construcción de la discursiva sobre la sostenibilidad, la economía verde y el cambio climático.

El proceso de reestructuración energética del país tomó lugar en medio de la discursiva internacional e institucional sobre el desarrollo sostenible que después se vincularía a la economía verde y los mecanismos de mitigación y adaptación al cambio climático. Esta retórica se asentó como dominante y con intenciones homogeneizadoras a partir de los años ochenta y su objetivo último se materializó en la expansión de las fronteras de la mercantilización de las relaciones humano-naturaleza de la actividad económica y de la vida misma.

Este discurso en el ámbito energético global fue adoptado por cada vez más gobiernos en el mundo a través de diversas políticas y mecanismos como el impulso a las tecnologías e inversiones en fuentes renovables con esquemas de apoyo como las *tarifas de alimentación* y los *esquemas de cuotas obligatorias*. A continuación, se ofrece una un breve resumen sobre la génesis de este discurso.

---

<sup>66</sup> Véase: Enrique Leff, “La Ecología Política en América Latina: Un campo en construcción”, Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, núm. 5, vol. 2, p.23. Los conflictos distributivos refieren a la carga desigual de los costos ecológicos y sus efectos en las variedades del ambientalismo emergente. Incluyendo movimientos de Resistencia al neoliberalismo, de compensación por daños ecológicos y de justicia ambiental. La distribución ecológica designa “las asimetrías o desigualdades sociales, espaciales, temporales en el uso que hacen los humanos de los recursos y servicios ambientales.

### 1.2.1. La noción sobre la sostenibilidad.

En esta investigación interesa particularmente la aplicabilidad de la noción de sostenibilidad al término del desarrollo<sup>67</sup>, en tanto es esta sostenibilidad en específico la que al gozar de amplia difusión a nivel mundial se pretende como única o al menos la más “válida”. A la preponderancia de esta sostenibilidad sobre cualquier otra forma de relación sustantiva humano-naturaleza es a lo que esta investigación se refiere como “el discurso dominante de la sostenibilidad”, en decir, al *desarrollo sostenible* institucionalizado desde de la Comisión Brundtland (1987) y la Conferencia de Río en 1992.

El término *sostenible* guarda raíces en el debate teórico y político comenzado a finales de los años sesenta e inicios de los setenta ante la manifestación de cambios ambientales y sociales a escala global. Ciertamente es que algunos cambios databan de tiempo antes; pero dada su intensidad era hasta entonces que dieron paso a la conformación de una conciencia<sup>68</sup> respecto a la insostenibilidad y la necesidad de establecer límites a los patrones dominantes de producción y consumo ante la inminente destrucción del sistema ambiental. Esos cambios de carácter global<sup>69</sup> eran (y son) producto directamente de los vertiginosos avances tecnológicos; del aumento de la población y; esencialmente, de la multiplicación de la producción y el consumo.<sup>70</sup> Constituyendo así, evidencia determinante respecto a la

---

<sup>67</sup> Jiménez Herrero comenta al respecto que su aplicación, sea a los sistemas económicos o al desarrollo no debe perder de vista su propósito original que tiene que ver con principios básicos de tipo ecológico-ambiental. Véase: Luis M. Jiménez Herrero, *Desarrollo sostenible y economía ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y economía ecológica*, Madrid, España, Editorial Síntesis, Serie: Actualidad, 1996, primera edición, p. 76.

<sup>68</sup> Víctor L. Urquidi; Alejandro Nadal (editor.), *Obras escogidas de Víctor L. Urquidi. Desarrollo sustentable y cambio global*, México, El Colegio de México, 2007, primera edición, p. 141.

<sup>69</sup> La conciencia de que ese proceso de cambio ambiental de origen antropogénico se estaba dando, se materializaba, a saber, en: el cambio climático; el agotamiento de la capa de ozono; la degradación del suelo, el agua, los alimentos y la destrucción sistemática de recursos naturales como la pérdida biológica y la deforestación.

<sup>70</sup> Robert Costanza, *et. al., Una introducción a la economía ecológica*, México, Compañía Editorial Continental, 1999, primera edición, pp. 8-16.

insostenibilidad del modelo de desarrollo basado en el crecimiento económico y negador de la naturaleza como soporte de ese sistema.<sup>71</sup>

Es de esta etapa que resulta imperativo en el entorno político y académico generar perspectivas integradoras del medio ambiente y el desarrollo; de los sistemas económicos y los sistemas ambientales. Tales enfoques tendientes a “internalizar las externalidades socioambientales al sistema económico” representan los antecedentes inmediatos del principio de la sostenibilidad;<sup>72</sup> así como un evidente cambio paradigmático de las teorías del desarrollo de los años cincuenta y sesenta.<sup>73</sup>

En primera instancia, como Enrique Leff lo apunta: “la sostenibilidad implicaba un cuestionamiento a la racionalidad y los paradigmas teóricos que han orientado el proceso civilizatorio y legitimado el proceso económico.” El señalamiento a la actividad económica desde la sostenibilidad y la aplicación del término al desarrollo surge desde la ecología (en la agricultura). La idea fundante general es la gestión eficaz y racional del recurso donde su explotación sea lo suficientemente grande para cubrir las necesidades; pero lo suficientemente pequeña para que pueda reproducirse indefinidamente.<sup>74</sup>

Ya no se trata sólo de la dinámica interna y de conservación del recurso, sino también, de la incorporación de fenómenos exógenos como la intervención de la población, las políticas y fundamentalmente de la actividad económica. Pero aún bajo esta aproximación, la preocupación teórico-conceptual aún es la de incorporar la actividad económica a las

---

<sup>71</sup> Luis M. Jiménez Herrero, *op. cit.*, pp. 32-33.

<sup>72</sup> Enrique Leff, *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo Veintiuno Editores/PNUMA/CEIICH, 1998, primera edición, pp. 15-16.

<sup>73</sup> Jiménez Herrero con fines comprensivos divide el cuerpo teórico del desarrollo en “perspectivas convencionales y radicales”. A grandes rasgos aquellas veían en el crecimiento económico la vía idónea para desarrollar las economías subdesarrolladas (las etapas del crecimiento de Rostow es un ejemplo). En cuanto a estas últimas, recalcan las incongruencias del modo de producción capitalista; podemos encontrar en ellas a la teoría de la dependencia, teorías imperialistas o la de centro y periferia. Ninguna de ellas reconocía las limitaciones físicas que impone la ecología global al crecimiento material y la expansión económica.

<sup>74</sup> Luis M. Jiménez Herrero, *op. cit.*, pp. 78-82.

inquietudes ambientales, es decir, la actividad económica arraigada a la naturaleza y construir a partir de esta institución. De aquí que las primeras aproximaciones de la sostenibilidad que conjugaban ambiente y desarrollo se consideren un tanto radicales, pues emergían del ámbito naturalista.<sup>75</sup>

En cierto modo, publicaciones como “*La Primavera silenciosa*” de Rachel Carson; “*los límites del crecimiento*” del Club de Roma en 1972; la consideración de la segunda ley de la termodinámica en un sistema cerrado como el medio ambiente por Herman Daly (basado en estudios previos de Georgescu-Roegen); o la introducción del concepto de *Eco-desarrollo* de Ignacy Sachs pugnaron por una relación sustantiva entre el hombre y la naturaleza y la necesidad de modelos de desarrollo alternativos respetuosos de las leyes de naturaleza, por lo que instituyen relevantes cuestionamientos a la concepción formal de la economía.<sup>76</sup>

Así, por ejemplo, el Eco-desarrollo apostó por la economía rural; el aprovechamiento de las potencialidades materiales de los ecosistemas de cada región y; la gestión participativa de las comunidades sobre los recursos como alternativa.<sup>77</sup> Pero también fue pionero en conciliar el desarrollo con el respeto a los ecosistemas; la aplicación de técnicas costo-beneficio y la planificación a largo plazo.<sup>78</sup>

Sin embargo, estas pugnas intelectuales quedaron en la pluma pues los esfuerzos internacionales para incorporar el ámbito ecológico a las dimensiones sociales y económicas se hicieron cada vez más presentes. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en 1972, la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); así como la Declaración de Cocoyoc en 1974 constituyeron los primeros bríos por hacer de la preservación del medio ambiente un asunto de mercado.

---

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 85

<sup>76</sup> Víctor L. Urquidi, *op. cit.*, pp. 164-168

<sup>77</sup> Enrique Leff, *op. cit.*, p. 17

<sup>78</sup> Víctor L. Urquidi, *op. cit.*, pp. 165-167.

Estos esfuerzos se intensificaron al llegar los años ochenta; la racionalidad económica se incorpora cada vez más y ya no es sólo la preservación del recurso (la fuente), sino también, la optimización del recurso (el sumidero) y la disminución de los costes de la extracción. La idea es clara ya: dejar que el mercado guíe la relaciones sociedad-naturaleza y expandir así, las fronteras de la mercantilización de la naturaleza.

En este contexto se configuraron los programas neoliberales en diferentes países y la crisis de la deuda ampliaba las disparidades sociales. Es en ese momento en que las visiones catalogadas como “catastrofistas” fueron quedando en desuso para ser sustituidas por el discurso del *desarrollo sostenible*.<sup>79</sup> Este término aparece por primera vez en 1980 en la Estrategia mundial para la Conservación y tras tres años de trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo convocada por la ONU en 1984 se formulan y expanden los principios mundiales de la sostenibilidad que hasta la fecha perduran.<sup>80</sup>

Con el término del desarrollo sostenible los intereses del orden económico imperante pueden mantenerse, las actividades productivas se reconcilian con la naturaleza. A decir de Leff “se trata de la sustentabilidad ecológica como premisa para la sostenibilidad del proceso económico”. Se afirma que es posible crear un crecimiento económico sostenible a través de mecanismos de mercado sin una justificación rigurosa de como internalizar esos costos ecológicos y sociales (equidad, sostenibilidad, justicia, etc.).<sup>81</sup>

Estos postulados subyacen en las ideas del Informe Brundtland que se centra en los derechos de generaciones futuras; la prioridad de eliminar la pobreza actual;<sup>82</sup> la necesidad de encuadrar las acciones humanas dentro de la capacidad de la naturaleza; la cooperación

---

<sup>79</sup> Enrique Leff, *op. cit.*, p. 18.

<sup>80</sup> Raúl Rangel, “La sostenibilidad del desarrollo”, *Introducción a la economía ambiental*, La Habana, Cuba, Editorial UH, 2012, pp. 129-134.

<sup>81</sup> Enrique Leff, *op. cit.*, p. 19

<sup>82</sup> De aquí radica la definición más dispersa de sostenibilidad: “satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer las de las generaciones futuras”.

global para afrontar los retos del desarrollo y la potencialización de la base de los recursos naturales.<sup>83</sup> Es decir, la preocupación vuelve a los causes de “la elección entre utilizaciones alternativas de recursos escasos” y el mercado se coloca en el centro de la discusión.<sup>84</sup>

La noción de sostenibilidad pasó a convertirse en un término más digerible y conciliador con los intereses del sistema de producción. El siguiente paso fue darles a estos postulados científicos una validez universal; de ahí que, en junio de 1992, se llevara a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra), cuyos resultados incluían la Declaración de Principios Forestales, la Convención para un Marco de las Naciones Unidas en Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica y dos documentos: la Agenda 21 y la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

De esta manera el hito de Río sentaba las bases de una política ambiental para los países que no la tenían y que estaban necesidad de integrar la naturaleza, comunidades, trabajadores y empresarios al nuevo paradigma de economía neoliberal. Pero, fundamentalmente, como Leff lo señala: “significó la institucionalización del discurso de la sostenibilidad como una estrategia de simulación y perversión del pensamiento ambiental.”

La sostenibilidad de nuestros días no es más que una serie de proclamas de políticas neoliberales que intentan conducirnos hacia el equilibrio ecológico y la justicia social por la vía de las estrategias del libre mercado.<sup>85</sup> Para esto es necesario el rehacer y el reinventar (desarraigar) la naturaleza de manera congruente con la sostenibilidad de las utilidades y la acumulación del capital.<sup>86</sup> Es decir, la valorización de los potenciales de la naturaleza como

---

<sup>83</sup> Jiménez Herrero, *op. cit.*, pp. 90-98.

<sup>84</sup> Karl Polanyi, “La economía institucionalizada”, *op. cit.*, 243

<sup>85</sup> Leff, *op. cit.*, p. 22

<sup>86</sup> James O’Connor, *Causas Naturales. Ensayos de marxismo ecológico*, México, Editorial Siglo Veintiuno, 2001, primera edición en español, pp. 280-282.

capital natural, reducibles a tener un valor de mercado y poder ser así codificables y adaptados a la racionalidad del modo de producción actual.

### 1.2.2. La economía verde.

Mientras que el desarrollo sostenible surge de un debate teórico académico, la economía verde nace del “*mainstream*” de los organismos internacionales (como el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el PNUMA) y la política.<sup>87</sup> El llamado a transitar a una economía/crecimiento verde encuentra su justificación en las múltiples crisis<sup>88</sup> y fallas del mercado ya muy evidentes con la crisis financiera de 2008 cuando el concepto comienza a adquirir mayor fuerza. Para estos organismos la economía verde no sustituye al desarrollo sostenible como principio de la política ambiental internacional, sino que aquel es más una vía para alcanzar este.<sup>89</sup>

Para el PNUMA la economía verde es “aquella que mejora el bienestar humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica.” Para la OCDE es “el fomento al crecimiento y el desarrollo al tiempo que se asegura que los bienes naturales continúen proporcionando los recursos y servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.”<sup>90</sup>

---

<sup>87</sup> Michel Jacobs, “Green growth: economic theory and political discourse”, *GRI working papers*, núm. 92, s/vol., Reino Unido, Graham Research Institute on Climate Change and the Environment, octubre, 2012, pp. 5-6.

<sup>88</sup> El PNUMA en su informe titulado “Hacia una economía verde: guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza” habla de una simultaneidad de crisis relacionadas con el clima, la biodiversidad, el uso de combustibles fósiles, los alimentos, el agua y finalmente la crisis de sistema financiero mundial. Las cuales conjunto imponen la necesidad de perseguir un nuevo paradigma económico.

<sup>89</sup> Thomas Wanner, “The new ‘passive revolution’ of the green economy and green discourse: maintaining the ‘sustainable development’ of neoliberal capitalism”, *New political economy*, núm. 1, vol. 20, Reino Unido Routledge, 2015, p.22 y p. 27.

<sup>90</sup> Thomas Fatheuer; Lili Fhur; Barbara Unmüssig, *La economía verde por dentro. Promesas y trampas*, Ciudad de México, Fundación Heinrich Böll México, Centroamérica y El Caribe, 2016, primera edición, p. 68

En este sentido, la economía verde no sólo insiste en la compatibilidad sostenibilidad-crecimiento; sino que también, argumenta que el cuidado del ambiente podría impulsar un mejor crecimiento.<sup>91</sup> En concreto, la economía verde parte de la premisa surgida de la economía del cambio climático con el *Informe Stern*; que establecía que los costos de actuar contra la degradación atmosférica son más manejables, que aquellos que resultarían de no hacerlo. El informe hacía ver que la política ambiental no era una barrera para el crecimiento, sino que más bien con las políticas adecuadas podían fomentarlo.<sup>92</sup>

A esto se suma un punto neurálgico de la argumentación de la economía verde: las crisis presentadas hasta 2008 compartían una causa: la asignación incorrecta del capital. Es decir, hasta entonces el capital sólo se destinaba a combustibles fósiles, acumulación de capital físico, financiero y humano.<sup>93</sup>

De esta desconsideración de la naturaleza es que surge lo que la economía verde llama: “*falla de mercado*” que, aparece cuando este no toma en cuenta o refleja en el valor de los bienes y servicios la explotación del *capital natural* del cual dependen, así como tampoco, las externalidades que de esta explotación se derivan.<sup>94</sup> De esta forma, es imposible continuar con esta “economía marrón” o *status quo* causante del agotamiento de recursos naturales base del crecimiento y mitigadores de la marginalización.

Es por esta “gran falla”, que se da pie a la idea central de la economía verde de incorporar la naturaleza a la economía como un factor productivo o *capital natural*.<sup>95</sup> Siendo así, este capital digerible por el sistema económico únicamente a través de su cuantificación y

---

<sup>91</sup> Michel Jacobs, *op. cit.*, p. 6

<sup>92</sup> Thomas Fatheuer; Lili Fhur; Barbara Unmüssig, *op. cit.*, pp. 64-65.

<sup>93</sup> PNUMA, *Hacia una economía verde; Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*, [en línea], 2011 pp. 16-17, Dirección URL: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy) [consulta: 02 de abril de 2020].

<sup>94</sup> Definición basada en el documento de la OCDE, *Towards green growth*, [en línea], 2011, p. 21, Dirección URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf>. [consulta: 03 abril de 2020].

<sup>95</sup> “El capital natural es el *stock* de ecosistemas que producen continuamente bienes y servicios ambientales valiosos”, definición obtenida de Thomas Fatheuer; Lili Fhur; Barbara Unmüssig, *op. cit.*, p. 77.

codificación en valores monetarios.<sup>96</sup> Esta cuantificación y mercantilización haría posible incorporar el valor de la naturaleza a las decisiones de producción y consumo de los actores económicos.<sup>97</sup>

Es a partir de esta última premisa que la economía verde condensa la esencia de lo que la mercantilización ficticia de la naturaleza implica. Para la economía verde (e implícitamente, para el capitalismo), la garantía de esta condición de producción sólo es posible si se trata como una mercancía a cada aspecto de la naturaleza. De aquí deriva la insólita obstinación del sistema económico capitalista por formular los más ingeniosos mecanismos de mercado tendientes a preservar no la naturaleza en sí misma, sino la condición natural de producción y las mecánicas de los precios, la compraventa y la ganancia que hacen posible la economía de mercado.

Por ello, para el PNUMA y la OCDE la corrección de esta falla de mercado reclama medidas y políticas a nivel nacional capaces de asentar las condiciones favorables para la transición a una economía verde “baja en emisiones de carbono que utiliza recursos de forma eficiente, aumenta ingresos y genera empleos (verdes) derivados de inversiones públicas y privadas destinadas a reducir la contaminación, y que previene la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.”<sup>98</sup>

A saber, ese conjunto de medidas y políticas se plantean como homogenizantes y se resumen en la pretensión de valorar enteramente los bienes y servicios del ecosistema, su importancia para el crecimiento económico y la mejora de la información sobre los verdaderos costos de cualquier impacto ambiental. El establecimiento de intervenciones

---

<sup>96</sup> *Ibid.*, p. 65.

<sup>97</sup> Este postulado es esencial para el desarrollo futuro de esta investigación en la medida que da pauta a entender a los CEL en un contexto internacional de mercantilización del capital natural desde el punto de vista de las mercancías ficticias por lo que será retomado más adelante; basta por ahora con sólo mencionarlo.

<sup>98</sup> PNUMA, *op. cit.*, pp. 18-19.

fiscales y regulatorias como la creación de instituciones y marcos jurídicos son ejemplos de tales medidas.

A este segundo punto se añade la confianza en las políticas que fomenten la innovación y las tecnologías como elementos que optimizan y quitan presión sobre el uso de recursos naturales<sup>99</sup>, creando, además, nuevos tipos de empleos.<sup>100</sup> En tercer lugar se promueven políticas y estrategias que incentiven el uso eficiente de los recursos naturales y hagan de la degradación ambiental algo más costoso económicamente. Aquí caben instrumentos de mercado y basados en el precio o en la demanda como los CEL; sus respectivos mercados para su intercambio; impuestos al carbono, esquemas de comercio de emisiones; incentivos económicos para la mejor gestión bosques, etc.

Este conjunto de propuestas representa así, los esfuerzos de la economía de mercado por asignar precios y condiciones de mercado a cada elemento de lo que esta misma llama “capital natural”. Sólo de esta forma el sistema económico podría guiar las decisiones fundamentales de la sociedad en cuanto el cuidado al medio ambiente.<sup>101</sup> Para el capitalismo es sólo a través de la cuantificación y la preservación de las ganancias que se puede hacer frente a la degradación de la atmósfera y esto supone la exacerbación del proceso mercantilizador/neoliberalizador de la naturaleza,<sup>102</sup> la incorporación de la naturaleza a la lógica del mercado y el desarraigo de la economía de la relación sustantiva hombre-naturaleza.

---

<sup>99</sup> Menester para esta investigación es apuntar que la OCDE establece al respecto que, el dominio de las actuales tecnologías y sistemas puede hacer muy difícil para las nuevas tecnologías (verdes) poder competir y colocarse en el mercado, por lo que en ocasiones es necesario crear instrumentos que ayuden al óptimo despegue de estas tecnologías. En términos prácticos, este es el pensamiento que respalda las políticas de fomento y creación de mercados para las energías renovables como los portafolios de energía limpia.

<sup>100</sup> Thomas Fatheuer; Lili Fhur; Barbara Unmüssig, *op. cit.*, pp. 69-71.

<sup>101</sup> Edgardo Lander, “The Green economy: the wolf in sheep’s clothing”, *Amsterdam: transnational institute*, s/núm., vol. 6, Países Bajos, Tnl, diciembre 2011, p. 8.

<sup>102</sup> Términos utilizados igualmente por Thomas Banner, *op. cit.*, pp. 33-36.

Las premisas del desarrollo sostenible y la economía verde constituyen así la discursiva de poder de la economía de mercado y los motivos que subyacen en la necesidad de expandir y diversificar las oportunidades de mercantilización de cada aspecto de la vida y, en especial, de la naturaleza. Para esta economía, en específico, los procesos de valoración del medio ambiente se resumen en asignar precios de mercados y costos crematísticos a aquel.<sup>103</sup>

Esta racionalidad no puede estar fundada en otro motivo sino en la causa obligada de preservar las condiciones de producción que hacen posible el ritmo de ganancias que, a su vez, representan la principal motivación de una sociedad de mercado. Esa racionalidad niega cualquier otra posibilidad de relación con la naturaleza, rechaza otras sostenibilidades y se pretende única, a la vez de que cae en el absurdo y la ironía de buscar su prevalencia hegemónica a través de los mismos medios que le han llevado a su crisis existencial.

### 1.2.3. El Acuerdo de París y la mitigación al cambio climático

El Acuerdo de París marca un punto de inflexión en el largo proceso de negociaciones internacionales sobre cambio climático y; es como tal, el resultado de veinte años de discusiones y, particularmente, de las negociaciones y acuerdos del lapso que va de la Conferencia de las Partes 15 (COP 15) hasta la adopción del Acuerdo de París el 12 de diciembre de 2015, en la Conferencia de las Partes 21 (COP 21). Estos últimos seis años constituyen, también, el contexto internacional de la formulación de la política de mitigación y adaptación al cambio climático en México y sus intenciones de transversalidad con diversos sectores económicos del país, entre ellos el de la energía y la electricidad, los cuales atravesaban por una amplia reforma.

---

<sup>103</sup> Enrique Leff, "La ecología política en América Latina: Un campo en construcción", *op. cit.*, p. 23

Las negociaciones que dieron como resultado el Acuerdo de París tuvieron lugar en medio del contexto discursivo de la sostenibilidad y la economía verde. Dicho Acuerdo fue construido desde las estructuras institucionales surgidas de los debates del desarrollo sostenible en Río 1992. Por ello mismo, no es de sorprender que su contenido, y con ello, uno de los hitos que guían las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático estén imbuidos por la narrativa de poder del capitalismo que propone una acción climática a partir del mercado.

No se desea revisar detalladamente el contenido del Acuerdo de París, en cambio, lo que sí se busca es recalcar el marco de acción que asienta el Acuerdo para la mitigación al cambio climático; pues es en este marco que los CEL encuentran la razón de su implementación dentro de la labor global por el clima. En este sentido, es de rescatar que el Acuerdo logra sobreponerse al dilema de eliminar la meta específica global de reducción de emisiones impuesta solamente a los países desarrollados como lo hacía el Protocolo de Kioto.<sup>104</sup>

Así, en sintonía con la sostenibilidad y el objetivo de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Acuerdo llama a las Partes a “mantener el aumento de la temperatura muy por debajo de los 2°C y, proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5°C con respecto a niveles preindustriales”<sup>105</sup> (art. 2, numeral 1, inciso a). Con miras a conseguir esto, establece que las Partes se proponen a “que las emisiones mundiales alcancen un punto máximo lo antes posible, para que a partir de ese momento se comience la reducción de emisiones hasta alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros” (art. 4, numeral 1).

---

<sup>104</sup> Robert Falkner, “The Paris Agreement and the new logic of international climate politics”, *International Affairs*, núm. 5, vol. 92, Reino Unido, Oxford University Press, septiembre 2016, p. 1107.

<sup>105</sup> Naciones Unidas, *Acuerdo de París*, [en línea], Francia, 2015, Dirección URL: [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf). [consulta: 3 de mayo de 2020].

Para lograr esta reducción de emisiones, desde la COP 19 en Varsovia se planteó que cada uno de los países presentaría de manera voluntaria y de acuerdo con sus capacidades y circunstancias nacionales, sus metas de reducción de emisiones a través de instrumentos denominados como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Esta herramienta es el núcleo del Acuerdo y su mecanismo principal para mitigar el cambio climático (puede contener objetivos de adaptación); el cual debe ser comunicado cada cinco años de manera clara y transparente y; podrá ser ajustado con miras a aumentar su nivel de ambición.

Cabe anotar que el nuevo régimen climático busca desvincular las emisiones de GyCEI (Gases y Compuestos de Efecto Invernadero) del crecimiento económico mundial,<sup>106</sup> (en sintonía con la inercia mercantilizadora de la economía verde) y; para alcanzar esto, tácitamente requiere un formidable cambio energético que aleje a las economías de las energías fósiles y que emprendan pasos firmes hacia las energías limpias.<sup>107</sup>

Es así como, con este panorama de fondo, México entrega su NDC con una ambición dividida en dos componentes: uno incondicional y otro condicional. El objetivo incondicional es reducir el 22% de sus emisiones de GyCEI y el 51% de sus emisiones de carbono negro con respecto a una línea base “*Business As Usual*” para 2030, esperando que con este compromiso se alcance un pico de emisiones para 2026.<sup>108</sup> Así, la NDC de México se sustenta en su recién creada política de cambio climático, la cual encuentra su

---

<sup>106</sup> Beatriz Bugeda, “‘Así está decidido’ El Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”, en José Clemente Rueda; Carlos Gay; Fausto Quintana (Coords.), *21 visiones de la COP 21. El Acuerdo de París: retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, capítulo 1, México, UNAM/PINCC, 2016, p. 35.

<sup>107</sup> Andrea Lucas Garín, “Novedades del sistema de protección internacional de cambio climático: el Acuerdo de París”, *Estudios internacionales*, núm. 186, vol. 49, Chile, Universidad de Chile, 2017, p. 157.

<sup>108</sup> Gobierno de la República México, *Intended Nationally Determined Contribution*, [en línea], México, 2015, pp. 2-3, Dirección URL: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Mexico/1/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf> [consulta: 7 de abril de 2020].

fundamento en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y en su evidente sumisión y alineamiento con las soluciones de mercado de la CMNUCC.<sup>109</sup>

La NDC menciona explícitamente la importancia de desacoplar las emisiones de GyCEI del crecimiento económico; para conseguirlo involucra, entre otros,<sup>110</sup> al sector de la energía. De aquí que reconozca como instrumento<sup>111</sup> de su política climática (base de su NDC) a la reforma energética y, las leyes y reglamentos que de esta emanaron.

De esta forma, el compromiso climático al que México se va adhiriendo y las contribuciones de mitigación que promete en su NDC en el Acuerdo de París, se sustentan, en parte, en la transformación y transición<sup>112</sup> de su sector de energía eléctrica a uno sostenible basado en fuentes limpias. Siendo esta la forma en cómo los CEL, en tanto componentes e instrumentos de esa transición y modernización la planta energética, se incorporan a los esfuerzos y compromisos de mitigación al cambio climático de México en marco del Acuerdo de París.

---

<sup>109</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Sexta comunicación nacional y segundo informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, [en línea], México, 2018, p. 209, Dirección URL: <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/117>. [consulta: 07 de abril de 2020].

<sup>110</sup> Los sectores que cubre la NDC son los de la energía, agricultura, procesos industriales, manejo de residuos, uso del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura.

<sup>111</sup> El NDC establece que los instrumentos de la política climática de México son: la Ley General de Cambio Climático (LGCC); la Estrategia Nacional de Cambio Climático, visión 10-20-40 (ENCC); impuesto al carbono; el Registro Nacional de Emisiones (RENE); la Reforma energética (leyes y reglamentos) y; los objetivos y regulaciones que se establezcan con posterioridad.

<sup>112</sup> Entiéndase por transición como “cambios estructurales profundos en cualquier sistema (como puede ser el energético), los cuales implican reconfiguraciones complejas y a largo plazo de tecnologías, políticas, infraestructura conocimiento científico y prácticas sociales y culturales con fines sostenibles”. Definición tomada de Frank W. Geels, “The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms”, *Environmental innovations and Societal transitions*, núm. 1, vol. 1, junio 2011, p. 25.

## CAPÍTULO 2. MEXICO EN EL CONTEXTO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL: UNA APROXIMACIÓN DESDE LOS MECANISMOS DE MERCADO.

El presente capítulo parte de recalcar la importancia de la transformación de los sectores eléctricos para la descarbonización de la producción eléctrica a nivel mundial y el papel central que los instrumentos de mercado han tenido en este proceso, haciendo especial énfasis en los casos de Australia y California con los Esquemas de Cuotas Generación acompañados de Certificados de Energía Renovable (CER). Esto con el objetivo de comprender su lógica y funcionamiento y, evidenciar a partir de ellos la materialización del discurso hegemónico de la sostenibilidad basado en preservar la composición de la atmósfera por la vía de la economía de mercado.

Posteriormente, se muestra cómo es que México en medio de esta retórica internacional profundiza la liberalización de su sector energético y, con ello, adopta su propio esquema de cuotas acompañado de CEL. En ese sentido, este capítulo también ahonda en el entendimiento de la lógica y el funcionamiento del esquema de CEL con el fin de posteriormente tener identificados los elementos que hacen de los CEL una mercancía ficticia.

### 2.1. La relevancia de los Certificados de Energía en la descarbonización del sector eléctrico mundial.

El sector económico de la electricidad ha tenido desde hace algunos años como una de sus principales fuentes de generación a la energía renovable; en 2018 el 26.2% de la producción de electricidad en el mundo provino de fuentes renovables.<sup>113</sup> No obstante, este sector ha sido y sigue siendo el principal emisor de GyCEI a la atmósfera; ya que según datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) en 2017 el 39.6% del CO2 en

---

<sup>113</sup> REN21, "Global review", [en línea], p. 29, *Global status report 2019*, París, Francia, 2019, Dirección URL: [https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/](https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/). [consulta: 16 de abril de 2020].

el mundo procedió del sector de la producción de calor y electricidad. Mientras que, en su último reporte de evaluación el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), estimó con datos de 2010 que, el 25% de los GyCEI en el mundo correspondía a este mismo sector.

En efecto, si la generación de electricidad se ha beneficiado enormemente de las políticas nacionales y los avances tecnológicos de las energías renovables, también es cierto que sigue siendo la mayor contribuidora al cambio en la composición atmosférica. Así, de las trayectorias globales modelizadas que limitan el calentamiento global con sobrepaso nulo o limitado a 1.5°C, generalmente estas incluyen mayor eficiencia energética; muestran una mayor electrificación en el uso final de la energía; así como también, prevén que las energías renovables aporten entre el 75% y el 80% de la electricidad mundial en 2050.<sup>114</sup>

Para la OCDE, el PNUMA y el texto resultado de la Cumbre de Rio+20: “*Nuestro futuro común*”; las energías renovables cumplen un papel importante para integrar a los recursos naturales a las dinámicas y decisiones que guían el crecimiento económico; así como para hallar la manera de crear beneficios económicos que reflejen el valor de los recursos naturales en el proceso de generación. Su importancia recae en que:

**Tabla 1. Importancia de las energías renovables en la economía verde.**

---

➤ <b>Responden a la creciente demanda global de servicios energéticos.</b> <sup>115</sup>
➤ <b>Disminuyen los impactos negativos en el clima, los ecosistemas y en la salud.</b>
➤ <b>Incrementan la seguridad energética al desplazar a las energías fósiles que son social y ambientalmente insostenibles, generan dependencia y están expuestas a oscilaciones de precios.</b>
➤ <b>Disminuyen la pobreza energética y fomentan el desarrollo sostenible.</b>
➤ <b>Crean nuevas oportunidades de empleo al ser más intensivas en mano de obra.</b>

---

<sup>114</sup> Intergubernamental Panel on Climate Change, “Resumen para responsables de políticas”, [en línea], p. 17, *Special Report 1.5°C*, 2019, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf). [consulta: 16 de abril de 2020].

<sup>115</sup> La IEA prevé que la demanda global de energía aumente un 1.3% anualmente hasta 2040.

De aquí, que consientes de la crisis climática, así como de factores como la seguridad energética (definida en términos de lo que los gobiernos entiendan por esta dadas sus particulares condiciones),<sup>116</sup> los beneficios socio-económicos, el incremento mundial en la demanda de electricidad entre otros elementos; es que distintos gobiernos en el mundo desde finales de los años ochenta (época en la que comienza a popularizar el término de sostenibilidad) comenzaron a realizar sus transiciones energéticas implementando políticas de carácter financiero, fiscal y/o legislativo para descarbonizar la producción de electricidad a partir de fuentes renovables.

La IEA (México como país miembro desde 2018), la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA, por sus siglas en inglés) y la Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) identifican las principales opciones de política energética para impulsar el despliegue y la transición hacia las energías renovables, estas se muestran a continuación:

**Tabla 2. Políticas más comunes para incentivar la transición energética.**

Políticas para lograr la transición energética		Despliegue de energías renovables en el contexto general	Despliegue de energías renovables en contextos específicos
Políticas directas	Coercitivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas obligatorias.</li> <li>• Cuotas y obligaciones.</li> <li>• Códigos y mandatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas, estrategias y programas locales.</li> </ul>
	Incentivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas regulatorias y de precios.</li> <li>• Comercio de certificados.</li> <li>• Instrumentos que incentiven la generación distribuida (<i>feed-in premium</i> y <i>feed-in tariffs</i>).</li> <li>• Apoyo a programas voluntarios de consumo de energía renovable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas regulatorias y de precios (p. ej. provisiones legales, regulaciones de precios/tarifas de consumo).</li> </ul>
	Financieras y fiscales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos fiscales.</li> <li>• Subsidios.</li> <li>• Ayudas económicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos fiscales, subsidios, ayudas económicas, financiamiento concesional.</li> <li>• Apoyo para intermediarios financieros</li> </ul>

<sup>116</sup> Revisese: Víctor Rodríguez Padilla, Seguridad Energética: análisis y evaluación del caso de México, Ciudad de México, Naciones Unidas-CEPAL, Serie: Estudios y Perspectivas, 2018, pp. 19-42.

Políticas de integración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas para mejorar la flexibilidad del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de los sistemas desconectados a la red de transmisión principal.</li> <li>• Acoplamiento con eficiencia energética.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de infraestructura y acoplamiento sectorial</li> </ul>	
Políticas habilitadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor alineamiento de políticas de eficiencia energética y energía renovable.</li> <li>• Incorporación de los objetivos de descarbonización a las políticas nacionales de energía.</li> <li>• Medidas de adaptación de la estructura socioeconómica a la transición energética.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas que nivelen las oportunidades para las diversas tecnologías.</li> <li>• Políticas que garanticen la confiabilidad de las tecnologías.</li> <li>• Políticas nacionales de energía renovable.</li> </ul>	
Políticas habilitadoras y de integración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobernanza y arquitectura institucional de apoyo.</li> <li>• Programas de concientización.</li> <li>• Medidas para el manejo integrado de los recursos.</li> </ul>	

Fuente: IRENA, “Deployment policies”, [en línea], abril 2018, Dirección URL: <https://www.irena.org/policy/Deployment-Policies>.

Dos instrumentos de política o mecanismos de apoyo de carácter legislativo<sup>117</sup> y de mercado han sido ampliamente<sup>118</sup> utilizados para fomentar proyectos de energías renovables para producir electricidad, a saber: los Esquemas de Cuotas Obligatorias, también denominados en Estados Unidos como Portafolios de Energía Renovable (RPS, por sus siglas en inglés) y; las Tarifas de Alimentación o *Feed-in-Tariffs* (FIT). Estos instrumentos encuentran sentido desde un punto de vista particularmente económico, el cual radica en el supuesto de que las tecnologías renovables enfrentan una multiplicidad de barreras<sup>119</sup> que no les permiten

<sup>117</sup> “De carácter legislativo” de acuerdo con la clasificación elaborada por: Zeineb Abdmouleh; Rashid A.M. Alammari; Adel Gastli, “Review of policies encouraging renewable energy integration & best practices”, *Renewables and sustainable energy reviews*, s/núm., vol. 45, Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier, mayo 2015, pp. 251-253.

<sup>118</sup> Según datos de REN21 para 2018 al menos 111 países en el mundo tenían alguna política de Feed-in Tariffs en vigor y; 135 países algún mecanismo de apoyo a energías renovables en el sector de la electricidad, esto en comparación a los sólo 57 países que en 2008 tenían alguna política o mecanismo relacionado.

<sup>119</sup> De acuerdo con Zeineb Abdmouleh; Rashid A.M. Alammari; Adel Gastli, *op. cit.*, pp. 250-251 estas barreras van desde que los proyectos renovables implican una gran incertidumbre para los inversionistas, pasando por la disponibilidad de tecnologías en un determinado país, hasta el acceso de la energía limpia a la red eléctrica en condiciones de igualdad.

competir en condiciones de igualdad con las tecnologías convencionales de producción eléctrica.<sup>120</sup>

### 2.1.1. Esquemas de Cuotas Obligatorias.

Los Esquemas de Cuotas Obligatorias (ECO), también conocidos como Objetivos de Energía Limpia son mecanismos que buscan apoyar la generación de energía renovable a través del establecimiento de una cantidad fija (en valor absoluto o en cuota) de energía eléctrica que debe ser producida obligatoriamente a partir de fuentes renovables. Esta obligación es impuesta ya sea a los productores, consumidores o distribuidores durante un tiempo determinado (un año); siendo estos últimos los sujetos normalmente obligados a adquirir esa cuota obligatoria de energía “verde”. Estos instrumentos habitualmente van acompañados de una penalización en caso de incumplimiento de la cuota fijada.<sup>121</sup>

En otras palabras, es un mecanismo que **crea una demanda** específica de consumo de energía renovable. En estos mecanismos es posible comerciar con dichas cuotas, es decir, los sujetos obligados pueden optar por producir (los productores naturalmente están en mejor posición de hacerlo) esa energía limpia, o bien, pueden adquirir o pagar a una entidad generadora de energía “verde” para que cumpla con esa obligación.<sup>122</sup>

En los últimos veinte años estos esquemas con el objetivo de flexibilizar y facilitar el monitoreo del cumplimiento de las obligaciones han introducido instrumentos de mercado

---

<sup>120</sup> Shahrouz Abolhosseini; Almas Heshmati, “The main support mechanisms to finance renewable energy development”, *Renewables and sustainable energy reviews*, núm. 8181, vol. 40, Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier, diciembre 2014, p. 877.

<sup>121</sup> Energy Research Centre of the Netherlands, “Overview of renewable energy policy support instruments”, *Review of international experience with renewable energy obligation support mechanism*, Países Bajos, Energy Research Centre of the Netherlands, mayo 2005, p. 10.

<sup>122</sup> Marc Ringel, “Fostering the use of renewables energies in the European Union: the race between feed-in tariffs and green certificates”, *Renewable Energy*, núm. 1, vol. 31, Países Bajos, Elsevier, enero 2006, p. 8.

conocidos generalmente como *Certificados de Energía Renovable* (CER). De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) un CER es:

“un instrumento basado en el mercado que representa los derechos de propiedad de los atributos ambientales, sociales y no energéticos de la generación de energía eléctrica con fuentes renovables. Los CER son emitidos cuando un megavatio-hora (MW/h) de electricidad es producido y entregado a la red eléctrica desde un generador de energía renovable.”<sup>123</sup>

Es decir, los CER representan la cantidad de energía que ha sido producida con fuentes renovables y/o limpias. Lo que hacen estos Certificados es extraer el valor de esos atributos ambientales y no energéticos y separarlos de la venta o producción física de la energía, creando así un **mercado** de CER a partir del mercado de energía eléctrica. Los CER para ello son cuantificados y pueden ser comercializados como cualquier otra mercancía y son usualmente emitidos y regulados por una autoridad estatal.<sup>124</sup>

Los sujetos que producen energía renovable son así dotados por la autoridad correspondiente de CER, los cuales acreditan que la energía producida y entregada es limpia. Con los CER, los productores de electricidad limpia obtienen dos **ingresos**: uno proveniente de la venta de su energía en el mercado físico de electricidad, la cual compite en precios con la energía producida por fuentes convencionales y no convencionales y; otro adicional derivado de la venta de sus CER. Este último ingreso se espera que cubra la diferencia y desventaja tecnológica de la que la generación de energía renovable parte.<sup>125</sup>

Los productores de energía limpia están en la posibilidad de vender esos CER a los sujetos obligados; quienes, a su vez, tienen la libertad de elegir cumplir sus obligaciones comprando o produciendo por sí mismos la energía renovable que consumen, o bien, cubrir esa

---

<sup>123</sup> Environmental Protection Agency, “Renewable energy certificates”, [en línea], *Green power markets*, Estados Unidos, Dirección URL: <https://www.epa.gov/greenpower/renewable-energy-certificates-recs>. [consulta: 16 de abril de 2020].

<sup>124</sup> *Ibid.*, p. 8.

<sup>125</sup> *Ibid.*, p. 9.

obligación a través de la compra de CER (en un mercado aparte). Esto ya sea directamente, o por medio de un intermediario especializado; después, los entes obligados entregan esos CER a la entidad monitora encargada de vigilar el cumplimiento de las obligaciones.

Los CER juegan un importante papel en la contabilidad, seguimiento y asignación de propiedad de quien genera y usa (para cumplir con sus obligaciones de consumo) la energía renovable. En general, los CER van acompañados de una serie de datos variables que van desde indicar el tipo de fuente limpia con la que se generó la electricidad hasta el nombre del proyecto energético que produjo la electricidad, entre otros datos.<sup>126</sup>

Los CER como cualquier mercancía tienen un **precio variable** sujeto a los ajustes de oferta y demanda. Si la demanda de energía convencional o renovable aumenta (suponiendo, por ejemplo, que muchos sujetos obligados estén lejos de cumplir con su obligación en tiempo), o bien, los costos de generación de electricidad “verde” aumentan, los precios de los CER en consecuencia tenderán a aumentar.

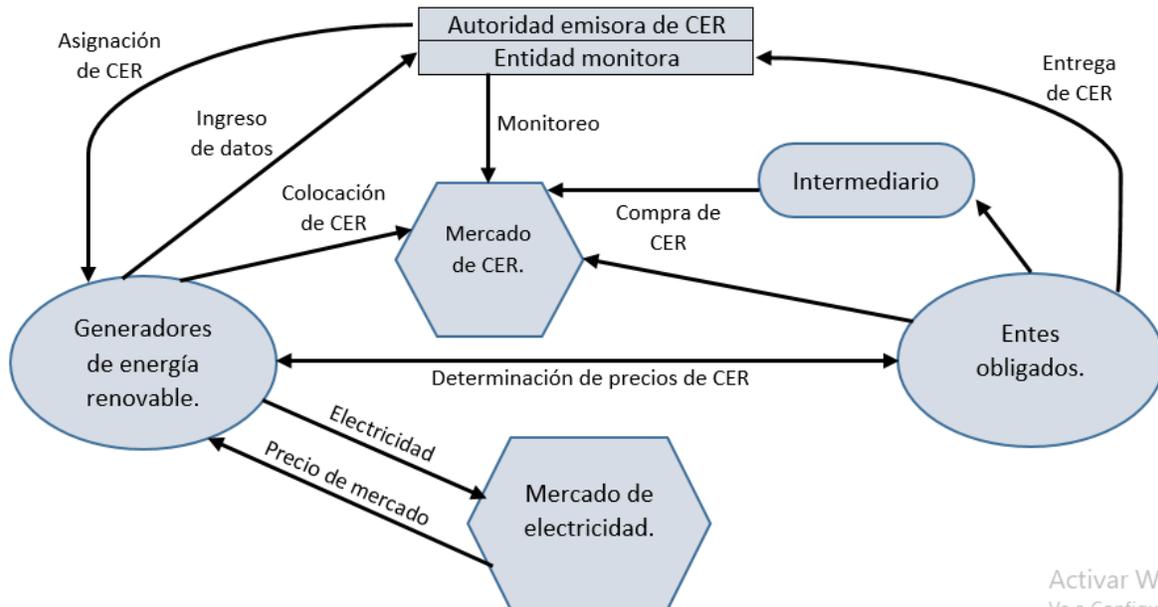
Si, por el contrario, el costo de las energías renovables decrece, entonces el valor de los CER bajaría, haciendo de la energía limpia un negocio poco redituable para futuros proyectos.<sup>127</sup> De aquí, la importancia, de que la cuota de energía renovable esté en un punto intermedio de tal modo que no abarate o encarezca de más la generación de energía renovable.

---

<sup>126</sup> Environmental Protection Agency, “Renewable energy certificates”, [en línea], *Green power markets*, Estados Unidos, Dirección URL: <https://www.epa.gov/greenpower/renewable-energy-certificates-recs>. [consulta: 16 de abril de 2020].

<sup>127</sup> Jesús Alarcón, Mariana Tapia y Jesús Rodríguez, “Certificados de energía limpia”, *Consideraciones para promover su inversión*, IMCO, s/núm., s/ vol., México, IMCO, 18 de abril de 2015, pp. 21-22.

**Figura 1.** Diagrama de flujo del funcionamiento de los CER.



Fuente: elaboración propia. El diagrama expresa el funcionamiento general y básico de los CER el cual puede presentar variaciones y particularidades según la legislación que los sustente.

#### 2.1.1.1. Experiencias en California y Australia.

California fue de las primeras entidades políticas en el mundo que implementó su programa de cuotas (Renewable Portfolio Standard) RPS en 2002. La actualización de las metas (de la demanda) en 2015 establece que para 2030 una cuota obligatoria del 50% de la electricidad vendida por los vendedores minoristas y los servicios públicos locales (entes obligados) debe provenir de fuentes renovables, para lo cual existen obligaciones mínimas anuales para llegar al objetivo final. La Comisión de Servicios Públicos de California es la encargada de establecer y vigilar el cumplimiento de la cuota.<sup>128</sup>

Desde 2010 se aprobó el uso de CER para el cumplimiento del RPS. En un inicio, ningún ente obligado podía cubrir más del 25% de su obligación con CER; actualizándose esta cifra a 10%

<sup>128</sup> California Public Utilities Commission, *Renewable portfolio standard (RPS) programme*, [en línea], California, Dirección URL: <https://www.cpuc.ca.gov/rps/>. [consulta: 23 de abril de 2020].

en 2015, lo cual indica que la necesidad del apoyo es cada vez menor. Además, el precio de los CER fue limitado a un tope máximo de \$50 USD. Estos CER se comercializan en un mercado *spot* (a parte del mercado de electricidad) y tienen una vigencia de tres años desde su emisión.<sup>129</sup>

Por su parte, el Western Renewable Energy Information System es la entidad encargada del monitoreo y emisión de los CER. Los CER son otorgados a las instalaciones de generación previamente aprobadas por la Comisión de Energía; el tipo de certificación varía según las características de instalación y la fuente que utilice.<sup>130</sup> La capacidad de generación eléctrica instalada con fuentes renovables pasó de 7,517 MW en 2001 a 22,508 MW en 2017, siendo la energía fotovoltaica la más beneficiada<sup>131</sup>. Aunque este aumento en la capacidad difícilmente se puede acreditar sólo a la implementación del programa de RPS, sí es posible tener una idea del ambicioso avance de California en el tema.

Por su parte, el esquema de cuotas de Australia data de 2001 y es conocido como *Renewable Energy Target* (RET); este establece objetivos de generación renovable anuales que deben irse incrementando año con año hasta escalar a 33 TW/h en 2020. Posteriormente, de 2021 a 2030 el objetivo se fijará en 33 TW/h anuales.<sup>132</sup> Las entidades obligadas a cumplir las cuotas son conocidas como *entidades responsables*<sup>133</sup> que, a diferencia del caso californiano estos no sólo son suministradores, sino también

---

<sup>129</sup> Superior Clean Energy Mangement, *SREC Market*, [en línea], Dirección URL: <https://www.srectrade.com/markets/rps/srec/california>. [consulta: 23 de abril de 2020].

<sup>130</sup> Cristina Crume, *et. al.*, "Energy Resource Eligibility Requirements", *RPS eligibility guidebook*, California, California Energy Commission, Novena edición, enero 2017, p. 4.

<sup>131</sup> Dato generado con información de: s/a, California's Installed Electric Power Capacity and Generation, [en línea], p. 3, California, agosto 2018, Dirección URL: [https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/installed\\_capacity\\_ada.pdf](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/installed_capacity_ada.pdf). [consulta: 23 de abril de 2020].

<sup>132</sup> Clean Energy Regulator, *The renewable power percentage*, [en línea], Australia, Gobierno australiano, 10 de marzo de 2020, Dirección URL: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/RET/Scheme-participants-and-industry/the-renewable-power-percentage>. [consulta: 24 de abril de 2020].

<sup>133</sup> Las entidades responsables son aquellos individuos o compañías que hace *adquisiciones relevantes* de energía de la red eléctrica, la cual tiene una capacidad instalada mayor a 100 MW. Estos son por lo general empresas minoristas de electricidad.

consumidores finales. La cuota de generación se divide en dos partes: 1) un Objetivo de Energía a Larga Escala (LRET) y; 2) un Esquema de Energía Renovable a Pequeña Escala (SRES).<sup>134</sup>

El LRET es el objetivo que más aporta al RET, y busca incentivar el establecimiento o expansión de centrales de energía eléctrica con base renovable mediante la creación de una demanda de Certificados de Generación a Larga Escala (LGCs) los cuales son entregados a las centrales eléctricas aprobadas.<sup>135</sup> Las entidades responsables son las encargadas de comprar esos certificados de acuerdo con una obligación establecida para ellas porcentualmente año con año. No existe aquí un límite de certificados para comprar, vender o comprobar el cumplimiento de la obligación.

Por otro lado, el SRES crea incentivos para pequeños generadores (un grupo de hogares, pequeños negocios, etc.) a través de los Certificados de Tecnología a Pequeña Escala (STCs); los cuales también deben ser adquiridos por las entidades responsables. Estos STCs son entregados por adelantado a la generación de energía de acuerdo con la cantidad de electricidad que se espera inyecten a la red. Normalmente, los instaladores de los sistemas de generación a pequeña escala ofrecen descuentos en la instalación o pagos en efectivo a cambio de los derechos sobre los STCs.<sup>136</sup> La diferencia con LCG's es que con los STCs existe un límite máximo de certificados que cada generador puede vender en el mercado.<sup>137</sup>

Los LGCs y los STCs son creados, entregados, monitoreados y transferidos en una plataforma en línea llamada REC Registry manejada por el Regulador de Energía Limpia que

---

<sup>134</sup> Clean Energy Regulator, *How the scheme works*, [en línea], Australia, Gobierno Australiano, 31 de 2018 Dirección URL: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/RET/About-the-Renewable-Energy-Target/How-the-scheme-works>. [24 de abril de 2020].

<sup>135</sup> Department of Industry, Science, Energy and Resources, *The renewable energy target scheme*, [en línea], Australia, Gobierno Australiano, Dirección URL: [https://publications.industry.gov.au/renewable-energy-target-scheme.html#Review\\_of\\_the\\_RET\\_Scheme](https://publications.industry.gov.au/renewable-energy-target-scheme.html#Review_of_the_RET_Scheme). [consulta: 24 de abril de 2020].

<sup>136</sup> Clean Energy Regulator, *How the scheme works*, *op. cit.*

<sup>137</sup> Roland Devenyi; Irina Mladenova, *International markets for renewable energy certificates*, Massachusetts, Estados Unidos, Sustainable Roundtable Inc., 2012 p. 25.

se encarga de vigilar el cumplimiento de las obligaciones.<sup>138</sup> Cuando la obligación de LGCs no es cumplida, esta puede ser retroactiva al siguiente año si es menor al 10%, en caso contrario, la penalización es de \$65 AUD, para los STCs la penalización es directa.<sup>139</sup> El precio de los certificados ha rondado históricamente entre los \$10 y los \$60 AUD.<sup>140</sup>

### 2.1.2. Feed-in Tariffs.

En los sistemas *Feed-in Tariffs*, los generadores de energía renovable reciben un pago fijo y garantizado por unidad de electricidad generada (por ejemplo, un kilovatio-hora (kW/h)), superior al precio de mercado de la electricidad.<sup>141</sup> Los contratos en los que se fijan esas tarifas suelen garantizar el acceso de esa energía limpia a la red eléctrica, para ello, los operadores de la red eléctrica están obligados a adquirir esa energía durante un periodo largo de tiempo (diez a quince años, normalmente).<sup>142</sup>

Es decir, los generadores renovables no reciben ninguna remuneración del precio de mercado de la electricidad, sino más bien, del precio preestablecido por los gobiernos. Las tarifas deben cubrir la desventaja de la que parten las tecnologías limpias.<sup>143</sup>

Cabe aclarar que los FiT en estricto sentido cubren todo el costo de generación (el precio que da el mercado por la electricidad y el costo de la tecnología). Pero existe su variante

---

<sup>138</sup> Clean Energy Regulator, The REC Registry, [en línea], Australia, Gobierno australiano, 29 de noviembre 2018, URL Disponible: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/OSR/REC/The-REC-Registry>. [consulta: 24 de abril de 2020]:

<sup>139</sup> Clean Eenergy Regulator, Shortfall and shortfall charges, [en línea], Australia, Gobierno australiano, 17 de julio de 2018, Dirección URL: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/RET/shortfall-and-shortfall-charges>. [consulta: 24 de abril de 2020].

<sup>140</sup> Roland Devenyi; Irina Mladenova, *Op. Cit.*, p. 27.

<sup>141</sup> Anne Held, *et. al.*, *Design features of support schemes for renewable electricity*, Países Bajos, ECOFYS, Segundo reporte, 27 de enero de 2014, p. 34.

<sup>142</sup> Review Research Centre of the Netherlands, *op. cit.*, p. 252.

<sup>143</sup> Marc Ringel, *op. cit.*, p. 6.

*Feed-in Premium* (FiP) que, permite que el generador venda su energía a precio de mercado y la tarifa Premium cubre el costo restante de la producción con tecnología “verde”.<sup>144</sup>

Estas tarifas son diferentes de acuerdo con el tipo de tecnología y fuente del cual se trate (eólica, fotovoltaica, térmica, etc.). El monto de la tarifa es establecido usualmente de manera administrativa, a saber: calculando el costo general de la tecnología (el costo de producir con esta) lo que se conoce como “costo nivelado de la generación con energía renovable.”<sup>145</sup>

El establecimiento de la tarifa puede ser calculado de distintas formas; sin embargo, lo importante es que esta sea establecida de manera razonable de tal forma que, ante una baja a futuro en el costo de producción de la electricidad, no resulte en excesivos beneficios para los productores a costa del consumidor o, viceversa<sup>146</sup>. Para ello, muchos FiT cuentan con mecanismos que permiten acoplar la tarifa a los cambios en los costos de generación de electricidad, sobre todo, los que provienen del factor tecnológico.<sup>147</sup>

Es menester mencionar que, a diferencia de los sistemas de cuota, el de tarifa brinda certidumbre a los inversionistas respecto a la remuneración que obtendrán por producir energía limpia. Mientras que el sistema de cuotas da certidumbre sobre la cantidad de energía que se producirá, más no de los beneficios que obtendrán los generadores. Al fijar los gobiernos un precio por la electricidad producida, los sistemas FiT tienen una orientación de mercado menor que los de cuotas.

## 2.2. La inserción de México a la transición energética mundial.

En este contexto mundial de transición energética, sostenibilidad y economía verde, México necesitado de acciones de mitigación al cambio climático se inclinó por un esquema de

---

<sup>144</sup> Anne Held, *et. al.*, *op. cit.*, p. 38.

<sup>145</sup> Marc Ringel, *op. cit.*, p. 6.

<sup>146</sup> Zeineb Abdmouleh; Rashid A.M. Alammari; Adel Gastli, *op. cit.*, p. 252.

<sup>147</sup> Roland Devenyi; Irina Mladenova, *op. cit.*, p. 13.

cuotas acompañado por CEL para impulsar la producción del 35% de su electricidad 2024 a partir de fuentes limpias en 2024. Así, el 20 de diciembre de 2013, México publicaba en el Diario Oficial de la Federación (DOF) las reformas y adiciones a los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto y séptimo del artículo 27 y; los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Con este suceso México emprendió su reforma en materia energética y, sobre todo, sustentaba desde la base del nivel constitucional la armonización, liberalización e impulso del entramado legal e institucional de su transición energética. La cual tenía su antecedente legal más inmediato en la creación y adición de los ordenamientos jurídicos del 28 de noviembre de 2008,<sup>148</sup> los cuales representaban los primeros esfuerzos a gran escala del gobierno mexicano por acoplarse al discurso internacional “ambientalista”.<sup>149</sup>

México, en junio de 2012 con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) ya se comprometía a generar con fuentes limpias el 35% de su electricidad para 2024. Así como, a descarbonizar la economía, al plantearse reducir en un 50% para 2050 con base en el año 2000 sus emisiones de GyCEI, en clara sintonía con su compromiso climático internacional de México en la CMNUCC de estabilizar las concentraciones de GyCEI para evitar interferencias antropogénicas al sistema climático. Finalmente, con la reforma energética México terminó por afirmar su alineamiento (en materia energética) a las máximas neoliberalizadoras de la naturaleza promovidas por la sostenibilidad y la economía verde.

---

<sup>148</sup> Específicamente la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (sobre eficiencia energética) y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (para el fomento del uso de energías más limpias) fueron relevantes para los inicios de transición.

<sup>149</sup> Véase en David A. Mendoza Santillán, *La política de transición energética en el contexto de la economía verde: generación eléctrica, energía solar y participación ciudadana en México* (tesis de doctorado), Ciudad de México, UNAM, diciembre 2015, pp. 131-155.

## 2.2.1. Reforma energética.

**Tabla 3. Principales cambios introducidos en la Reforma energética.**

Petróleo e hidrocarburos	Industria eléctrica.	Ambos sectores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La propiedad inalienable e imprescriptible de la Nación sobre el petróleo y los hidrocarburos en el subsuelo y la prohibición de otorgar concesiones.</li> <li>❖ La exploración y extracción de petróleo e hidrocarburos se llevará a cabo mediante asignaciones a las EPE o a través de contratos con estas o particulares. Las EPE pondrán contratar con particulares para cumplir con sus asignaciones y contratos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La exclusividad de la Nación en la planeación y control del sistema eléctrico nacional, el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica. La prohibición de otorgar concesiones en estas actividades. Y, <b>la celebración de contratos con particulares en las actividades de generación y comercialización.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Introducción de la figura: <i>empresas productivas del Estado</i> (EPE) PEMEX y CFE.</li> <li>❖ Introducción de la palabra <i>sustentabilidad</i> en los párrafos sexto y octavo.</li> <li>❖ No constituirán monopolios el ejercicio exclusivo del Estado en la planeación y control del sistema eléctrico nacional, la transmisión y distribución de la energía eléctrica; la exploración y explotación del petróleo y los hidrocarburos.</li> </ul>
Disposiciones transitorias.	Disposiciones transitorias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE) serán los órganos reguladores coordinados del Ejecutivo. Tendrán personalidad jurídica propia, autonomía técnica y de gestión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La ley secundaria deberá establecer las modalidades de contratación (de servicios, de utilidad o de producción) o de licencia para la exploración y extracción. Así como las modalidades de contraprestación.</li> <li>❖ La Secretaría de Energía con ayuda técnica de la CNH será la encargada de adjudicar a PEMEX las asignaciones.</li> <li>❖ PEMEX, con autorización de SENER, podrá migrar sus asignaciones a contratos.</li> <li>❖ Los contratistas particulares serán determinados a través de una subasta realizada por la CNH.</li> <li>❖ Se crea el CENAGAS.</li> <li>❖ Se crea la ASEA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Los particulares podrán contratar con CFE para llevar a cabo el financiamiento, instalación, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la infraestructura para prestar el servicio de transmisión y distribución de electricidad.</li> <li>❖ El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) ahora descentralizado de CFE, operaría el sistema eléctrico nacional (SEN), el mercado eléctrico mayorista (MEM) y procuraría el acceso abierto y equitativo a la red nacional de transmisión y, las redes generales de distribución.</li> <li>❖ Prevé el <b>establecimiento de obligaciones de energía limpia</b> y reducción de emisiones de contaminantes a los participantes de la industria eléctrica.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Disposiciones transitorias.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Crea el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía que busca la transición a tecnologías y combustibles más limpio.</li> <li>❖ Las actividades exclusivas de la Nación tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie y el subsuelo.</li> <li>❖ Prevé la incorporación de prácticas a favor de la eficiencia energética, disminución de emisión de GyCEI y una menor huella de carbono en todos los procesos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con información del DOF 20 de diciembre de 2013.

La Tabla 3 resume someramente los cambios introducidos por la reforma energética. Se destacan dos aspectos: 1) mayor apertura a la iniciativa privada a los hidrocarburos y el sector eléctrico y; 2) en cuanto a energías limpias y transición energética, la reforma prevé el establecimiento de obligaciones de energía limpia para los participantes de la industria eléctrica, igualmente, da pauta a la creación de una política de transición que se materializó en la Ley de Transición Energética (LTE) en 2015.

Con la reforma constitucional se acentuó la liberalización del sector eléctrico (que comprende a la industria eléctrica y la proveeduría de insumos primarios para dicha industria). La planeación y el control del sistema eléctrico; así como la prestación del servicio de la transmisión y distribución son tarea exclusiva de la CFE como Empresa Productiva del Estado (EPE). Mientras que las tareas de generación y comercialización se ampliaron a la participación de la iniciativa privada. Esto fue clave para fortalecer la política de transición<sup>150</sup> a energías limpias, ya que se permitió que las inversiones privadas adquirieran la posibilidad de tener un mayor papel en la diversificación de la matriz energética del país.

Ello significó en última instancia, que la racionalidad de la economía de mercado y la motivación de las ganancias se pusieran en la dirección de la descarbonización de la matriz energética de México. La reforma exacerbó el proceso privatizador, el cual no era algo reciente, pues databa por lo menos de la negociación de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).<sup>151</sup>

Estos cambios constitucionales junto con la expedición de nueve nuevas leyes (con sus respectivos reglamentos) y la reforma de doce más el 11 de agosto de 2014, así como, algunas leyes posteriores y los cambios institucionales y administrativos consecuentes; es lo que en su conjunto se conoce como la reforma energética.

---

<sup>150</sup> La política energética en México está a cargo de la SENER con la colaboración de la CRE y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), por ende, para Víctor Rodríguez Padilla la política energética en México es un producto multidimensional e interinstitucional cuya coherencia no está garantizada, al contrario, hay contradicciones e imprecisiones y, no pocas veces se confunden objetivos con estrategias. Los objetivos del Estado en la industria eléctrica pueden encontrarse en el artículo 6 de la LIE o la ESTRATEGIA 2020, pp. 2-3.

<sup>151</sup> Véase en: Víctor Rodríguez Padilla, "Industria eléctrica en México: tensión entre el Estado y el mercado", *Revista problemas del desarrollo*, núm. 47, vol. 185, México, Facultad de Ingeniería, UNAM, abril-junio 2016, pp. 36-41.

**Tabla 4. Leyes secundarias de la reforma energética.**

Leyes expedidas	Leyes reformadas
Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos.	Ley Federal de Derechos.
Ley del FMPED.	Ley de Coordinación Fiscal.
Ley de la Industria Eléctrica (LIE)	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
Ley de Energía Geotérmica.	Ley General de Deuda Pública.
Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia de Energía.	Ley de Aguas Nacionales.
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos.	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
Ley de Hidrocarburos.	Ley de Inversión Extranjera.
Ley de PEMEX.	Ley Minera.
Ley de CFE.	Ley de Asociaciones Público-privadas.
	Ley Federal de Entidades Paraestatales.
	Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
	Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Fuente: Jaime A. del Río Monges, *et. al.*, Análisis de la reforma energética, México, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, Serie: Reformas estructurales: avances y desafíos, 2016, p. 46.

### 2.2.2. Marco legal e institucional general.

La descarbonización y liberalización del sector eléctrico y las oportunidades de lucro que de aquella se derivaron fueron garantizadas por la figura del estado a través de la legislación secundaria y los instrumentos que de ella se surgieron. Por ello, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), la Ley de Transición Energética (LTE) son esenciales para la creación de demanda de energía limpia<sup>152</sup> y, por ende, de nuevos espacios de generación de ganancias dedicados a los participantes privados del sector.

La LTE previó el incremento gradual de generación con energías limpias a través de metas establecidas por la segunda versión de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (ESTRATEGIA) en el mediano y largo plazo; siendo el 35% de la energía total para 2024, el 37.7% para 2030 y el 50% para 2050. La LTE fijó las

<sup>152</sup> Como promotora de las energías limpias, la LIE las define como aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan. El listado de energías limpias se puede consultar en la LIE, artículo 3, fracción XXII.

metas de generación a corto plazo: 25% para 2018, 30% para 2021 y 35% para 2024. La fijación de estas metas, a su vez significó, el establecimiento de una demanda más amplia de energía y las reglas para producir y comprar dicha mercancía fueron establecidas en la LIE y los lineamiento y reglamentos que de ella se derivaron.

Dentro de esas reglas y condiciones para acceder a la energía limpia los CEL tienen cabida, pero también, todo un conjunto de instituciones, algunas de ellas de nueva creación y otras reformadas con el objetivo único de liberalizar al sector. En el ámbito del sector eléctrico y las energías limpias los más relevantes son los siguientes: Comisión Federal de Electricidad (CFE): se transformó en Empresa Productiva del Estado (EPE).<sup>153</sup> Con la intención de competir en el mercado eléctrico se realizó la separación legal de CFE horizontal y verticalmente con empresas subsidiarias<sup>154</sup> y filiales:

- Una subsidiaria de transmisión.
  - Una subsidiaria de distribución.
  - Una subsidiaria de suministro básico (CFE SSB).
  - Una empresa filial de intermediación de contratos legados (CFE ICL).
  - Una empresa filial de suministro calificado.
  - Una filial de CFE energía.
  - Una filial de CFE internacional.
- Comisión Reguladora de Energía (CRE).
  - Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).
  - Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).
  - Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL).

Por su parte, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) como instrumento del Ejecutivo, articularía la política de eficiencia energética,

---

<sup>153</sup> Las empresas productivas del Estado son aquellas cuyo dueño es el Estado, el cual, participa en el mercado como el resto de las empresas privadas. Estas empresas a pesar de que el Estado sea el dueño tendrán características de empresas privadas y no públicas, pues al no pertenecer al sector paraestatal, no se registrarán bajo la Ley para Entidades Paraestatales, se registrarán como cualquier empresa privada mediante el Código Mercantil y como supletorio de este, el Código Civil Federal.

<sup>154</sup> Las empresas productivas subsidiarias son empresas productivas del Estado, quien participa con más del 50% de la propiedad. Las empresas filiales son aquellas en las que el Estado participe, directa o indirectamente, en más del cincuenta por ciento de su capital social, con independencia de que se constituyan conforme a la legislación mexicana o a la extranjera

retomando el objetivo de ampliar la utilización de fuentes de energía limpias. Y, la (ESTRATEGIA), establecería las metas de generación y la base de las recomendaciones al gobierno para transitar hacia tecnologías y combustibles más limpios.

**Tabla 5. La Ley de la Industria Eléctrica en relación con los CEL.**

<b>ASPECTOS DE MAYOR RELEVANCIA EN LA LIE CON RELACIÓN A LOS CEL</b>
Brinda definición de los CEL.
Define a las energías limpias.
La prestación del servicio de generación y comercialización queda bajo un régimen de libre competencia.
La separación legal de las actividades de transmisión, distribución, comercialización y proveeduría de insumos primarios de CFE.
Regulación de la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
Regulación del impacto social en el desarrollo de proyectos de la industria eléctrica.
Regula el establecimiento de Obligaciones de Energía Limpia
Regula la adquisición, otorgamiento y circulación de los CEL, así como las instituciones implicadas en el proceso.
Separación del CENACE.

Fuente: elaboración propia con información del DOF Decreto por el que se expide la LIE.

**Tabla 6. Aspectos más relevantes de la Ley de Transición Energética.**

<b>ASPECTOS MÁS RELEVANTES DE LA LTE</b>
Establecimiento de Metas de energía limpia y eficiencia energética en el mediano y corto plazo.
Obliga a los Usuarios Calificados participantes del MEM y los titulares de Contratos de Interconexión Legados a contribuir al cumplimiento de las Metas.
Entre las tareas que asigna a SENER destaca: crear metodologías para valorar externalidades. Y a SEMARNAT elaborar estudios de impacto ambiental de proyectos de generación limpia.
Establece los objetivos y obligaciones de los principales instrumentos de planeación para la transición energética: la ESTRATEGIA, el PRONASE y el Programa Especial de Transición Energética.
Regula el financiamiento y garantiza la inversión requerida de la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía.
Crea un registro público de CEL.
Crea un mecanismo de flexibilidad para las obligaciones en energías limpias.
Crea los Centros Mexicanos de Innovación en Energías Limpias.
Crea y dota de funciones al Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL).

Fuente: Elaboración propia con información del DOF Decreto por el que se expide la LTE.

Todas estas leyes, instrumentos y reestructuración de instituciones representan el marco legal e institucional que llevan a argumentar que el sector de la energía eléctrica transitó hacia un régimen de mercado o de mayor apertura y; aceleró el proceso de “descarbonización”, que ya se gestaba. Todo esto también, en el contexto del Acuerdo de París, los ODS y la economía verde.

### 2.3. Certificados de Energía Limpia e Industria Eléctrica.

En este apartado se detalla la mecánica de los CEL y los elementos de la industria eléctrica que hacen posible su funcionamiento en tanto instrumentos de mercado. Los CEL en México, al igual que los CER en California o los LGCs en Australia cumplen la misma función de facilitar y flexibilizar el monitoreo del cumplimiento de obligaciones de cuota de generación renovable o limpia, previamente establecidas. Su existencia está garantizada por la figura del estado a través del marco legal e institucional surgido de la Reforma y, representa una ingeniosa forma más de buscar “conciliar” el crecimiento de la economía de mercado con la naturaleza.

De esta forma, Los CEL contribuyen directamente al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias de corto, mediano y largo plazo que la LGCC, la LTE y la ESTRATEGIA 2016 establecieron. Y encuentran su fundamento legal en el artículo 121 de la LIE como mecanismo que permite “cumplir con la política en materia de diversificación de fuentes de energía y promoción de fuentes de Energías Limpias”. Fundamento que se refuerza con la publicación de la LTE.<sup>155</sup>

Los **CEL** son (de acuerdo con la LIE) el título emitido por la CRE que acredita la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de fuentes limpias y que sirve para cumplir los requisitos asociados al consumo de los centros de carga. El lugar donde estos instrumentos encuentran cabida y su razón de ser es en la industria eléctrica, la cual comprende las siguientes actividades: generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica; así como, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional (SEN)<sup>156</sup> y la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). De acuerdo con el glosario de términos de electricidad de la CRE:

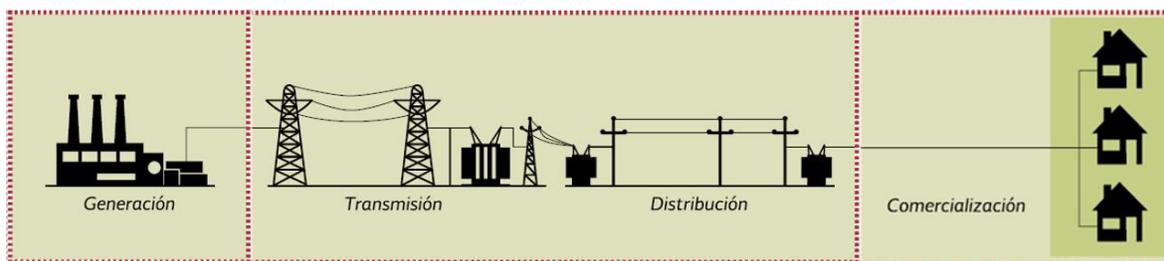
---

<sup>155</sup> Véase artículo 2 fracción V y artículo 68 de la LTE.

<sup>156</sup> El **SEN** está compuesto por las Redes Nacionales de Transmisión (RNT), las Redes Generales de Distribución (RGD); las centrales eléctricas que entregan energía eléctrica a las RNT y las RDG y los equipos e instalaciones utilizados por el CENACE para el control operativo del SEN.

- La **generación** es la producción de energía eléctrica por el consumo de alguna otra forma de energía.
- La **transmisión** es la conducción de energía eléctrica desde las plantas de generación o puntos interconexión hasta los puntos de entrega para su distribución.
- La **distribución** es la conducción de energía eléctrica desde los puntos de entrega de la transmisión hasta los puntos de suministro a los Usuarios.
- La **comercialización** es el conjunto de actos y trabajos para proporcionar energía eléctrica a cada usuario.

**Figura 2.** Simplificación de las actividades principales de la industria eléctrica.



Fuente: SENER, *Explicación ampliada de la reforma energética*, [en línea].

La industria eléctrica lleva a cabo estas actividades a través de los participantes del mercado. El participante de mercado es la persona que celebra el contrato respectivo con el CENACE en la modalidad de generador, comercializador, suministrador, comercializador no suministrador o usuario calificado participante del mercado. De estos participantes interesa hacer énfasis en los siguientes dado su continua vinculación con la comercialización<sup>157</sup> de CEL:

- **Generadores:** un generador es el titular de uno o varios permisos para generar electricidad en centrales eléctricas, o bien, titular de un contrato en el que representa en el MEM a dichas centrales, es decir, es representante de las centrales eléctricas ya sea en su totalidad o parcialmente. Las centrales eléctricas generadoras

<sup>157</sup> La comercialización comprende las actividades de suministro eléctrico a usuarios finales; la representación de los generadores exentos en el MEM; la compraventa de energía eléctrica, servicios conexos, Potencia, Derechos Financieros de Transmisión (DFT) y CEL; así como, la celebración de Contratos y; la adquisición de los servicios de transmisión y distribución; entre otras actividades.

son aquellas cuya capacidad es mayor o igual a 0.5 MW y requieren de un permiso de la CRE para generar electricidad. Existe, además, la figura de los generadores exentos cuya capacidad es menor a 0.5 MW, estos no requieren permiso para generar electricidad y únicamente pueden vender su electricidad y productos asociados a través de un Suministrador de Servicios Calificados o Básicos (definidos más adelante). O bien, pueden dedicar su producción (generada o importada) al abasto aislado.

- **Suministradores:** La representación de generadores exentos y el servicio de suministro eléctrico es llevada a cabo exclusivamente por los suministradores quienes deben satisfacer en su totalidad los requerimientos de energía eléctrica y productos asociados que requieran los centros de carga y generadores exentos.<sup>158</sup> Se dividen en tres categorías:
  - **Suministrador de Servicios Básicos (SSB):** Son los permisionarios que llevan el servicio de suministro eléctrico a todos los usuarios que no participan en el MEM (usuarios básicos). Tiene la obligación de brindar el servicio universal a todos aquellos que lo soliciten. La celebración de Contratos la llevan a cabo, únicamente, mediante subastas de mediano y largo plazo, realizadas por el CENACE.<sup>159</sup> Hasta a mayo de 2020 sólo existen dos SSB: la subsidiaria de suministros básicos de CFE y Enlace y Representación Gubernamental T&M.<sup>160</sup>
  - **Suministradores de Servicios Calificados (SSC):** Son los permisionarios que ofrecen el suministro eléctrico a los usuarios calificados bajo un régimen de mercado. Pueden representar a estos usuarios y a los generadores exentos en el MEM.

---

<sup>158</sup> DOF (8 de septiembre de 2015). Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite las Bases del Mercado Eléctrico, Base 3.5.3, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/Bases-Mercado/Bases.pdf>. [consulta: 8 de junio de 2015].

<sup>159</sup> CRE, *Preguntas frecuentes sobre la nueva regulación en temas eléctricos*, [en línea], “Los participantes del Mercado Eléctrico Mayorista”, 2017, Dirección URL: <https://www.cre.gob.mx//documento/faq-regulacion-electricos.pdf>. [consulta: 14 de junio de 2020].

<sup>160</sup> CENACE, *Participantes del Mercado Eléctrico Mayorista*, [en línea], “Lista de participantes del mercado”, mayo 2020, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/Mercado-Operacion/ParticipantesMerc.aspx>. [consulta: 13 de junio de 2020].

- **Suministrador de Último Recurso (SUR).**
- **Usuarios finales:** adquieren para consumo propio el suministro eléctrico en sus centros de carga y se dividen en dos de acuerdo con la demanda que reporten su centro de carga: menor a 1 MW son **Usuarios Básicos**, mayor o igual a 1MW **Usuarios Calificados (UC)**. Los usuarios básicos no pueden participar en el MEM y, por lo tanto, requieren comprar su electricidad de los SSB.<sup>161</sup> Hogares y pequeños negocios son ejemplos de UB. Los UC participan en el MEM bajo dos modalidades:
  - Usuarios participantes del mercado: representan a sus propios centros de carga en el MEM comprando energía eléctrica y servicios conexos directamente en el MEM o al amparo de Contratos. Deben tener una demanda mínima de 5 MW y consumo anual mínimo de 20 MW/h.
  - UC representados por un Suministrador: sus centros de carga están representados en el MEM por un Suministrador.

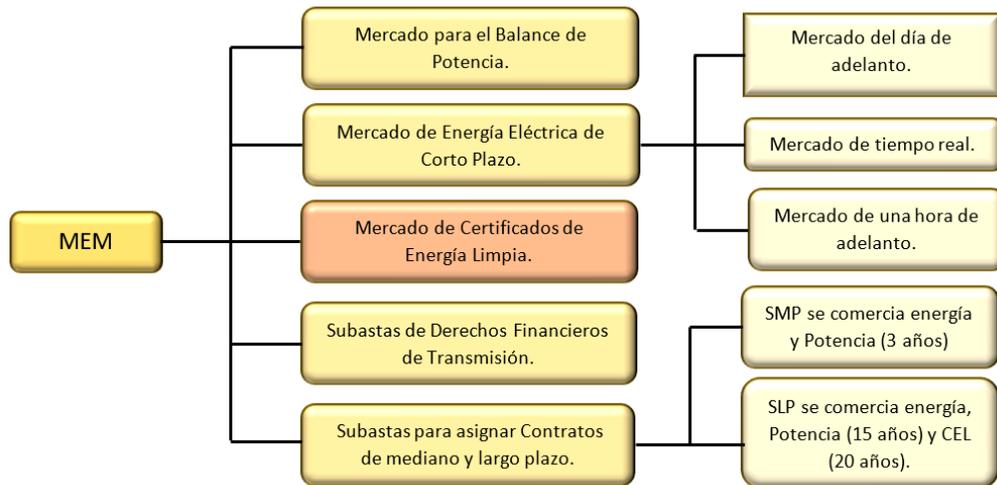
Tales participantes realizan transacciones (de compraventa) de energía eléctrica y productos asociados en el marco de espacios dedicados exclusivamente a ese fin, a saber: el MEM, o bien, en caso de no querer participar en el MEM pueden optar por la libre negociación de electricidad y productos asociados de manera independiente celebrando Contratos de Cobertura Eléctrica (Contratos).<sup>162</sup> Así, el orden de la producción de la energía eléctrica y productos asociados se confía al mecanismo autorregulador del MEM y los Contratos. La Figura 3 esquematiza la composición del MEM.

---

<sup>161</sup> *Ibid.*

<sup>162</sup> Esto en adición al respeto de los términos en los que se desarrollan los contratos y permisos otorgados bajo la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE), abrogada el 12 de agosto de 2014. Los permisos otorgados bajo el régimen de la LSPEE son para autoabastecimiento, cogeneración, producción independiente, pequeña producción, importación o exportación realizadas con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley de la Industria Eléctrica.

**Figura 3. Composición del Mercado Eléctrico Mayorista.**



Fuente: Elaboración propia con información de CENACE, *Estructura del MEM*, [en línea], Mercado y operaciones, México, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/MercadoOperacion.aspx>.

Como ya se hacía dilucidar, en la industria eléctrica no sólo se llevan a cabo transacciones de energía eléctrica, sino también, de productos asociados: Potencia, Derechos Financieros de Transmisión, Demanda Controlable, Servicios Conexos y, particularmente, en esta investigación interesan los CEL. En este sentido, el MEM y los Contratos son espacios de gran relevancia para la transacción de CEL. Como sucede con cualquier mercancía, mediante el MEM y los Contratos se acuerdan los precios de los CEL, y su vez, la oferta y, hasta cierto punto, la demanda de estos productos asociados.

Así, El MEM es un mercado operado por el CENACE en el que los participantes del mercado realizan transacciones de compraventa de energía eléctrica, Servicios Conexos, Potencia, DFT, CEL y cualquier otro producto asociado requerido para el funcionamiento del SEN. El MEM se compone por un Mercado de Corto Plazo;<sup>163</sup> un Mercado de Balance de Potencia; Subastas de Derechos Financieros de Transmisión y Subastas de Mediano y Largo Plazo.

Por su parte, los Contratos de Cobertura Eléctrica (véase el punto 2.3.4.2 para más información) son un mecanismo que el marco regulatorio de la Reforma encontró para fomentar la libre negociación entre agentes y brindarles alternativa alguna en caso de que

<sup>163</sup> Este mercado a su vez está compuesto por un Mercado del Día de Adelanto; Mercado de Tiempo Real o Spot y un Mercado de Una Hora de Adelanto. En cuanto a las transacciones de CEL en este mercado, véase punto 2.3.4.1 para mayor información.

no quieran participar en el MEM. Son en esencia acuerdos bilaterales celebrados entre los participantes del mercado mediante los cuales se obligan a la compraventa de energía y productos asociados en una hora y fecha determinada al precio que estos hayan pactado. Estos Contratos también se adquieren a través de subastas y son una vía fundamental para la compraventa de CEL.

Otro lugar elemental para la transacción de CEL son las **Subastas de Largo Plazo (SLP)** (pertenecientes al MEM, véase el punto 2.3.4.3 para más información). En estas subastas se comercia energía, Potencia y CEL. Por un lado, se permite a los SSB y al resto de las Entidades Responsables de los Centros de Carga (ERC) bajo ciertas condiciones satisfacer sus necesidades de estos productos a través de los Contratos que de la subasta se obtengan. Del lado de los Generadores este tipo de subastas permite generar certidumbre a las inversiones para el desarrollo de proyectos de generación al brindar una fuente estable de pagos.

Los Contratos adjudicados en estas subastas tienen una vigencia de duración de 15 años para Potencia y energía eléctrica y; 20 años para CEL. Las subastas para ofertar Potencia están abiertas para tecnologías convencionales y limpias. Los Generadores deben tener disponible cierta capacidad (MW) en una zona de Potencia en específico durante cada año de los 15 que establece el Contrato.

Por su parte, las subastas en las que se ofrece energía y CEL están abiertas sólo para tecnologías limpias. La central más competitiva en el precio de la energía (MW/h por año) es la ganadora del Contrato. Para establecer el precio de la energía existen dos metodologías de acuerdo con el tipo de tecnología: energía limpia firme (nuclear, hidroeléctrica, biomasa, geotérmica y cogeneración eficiente) y energía limpia intermitente (fotovoltaica y eólica).<sup>164</sup>La electricidad generada con fuentes limpias se acredita

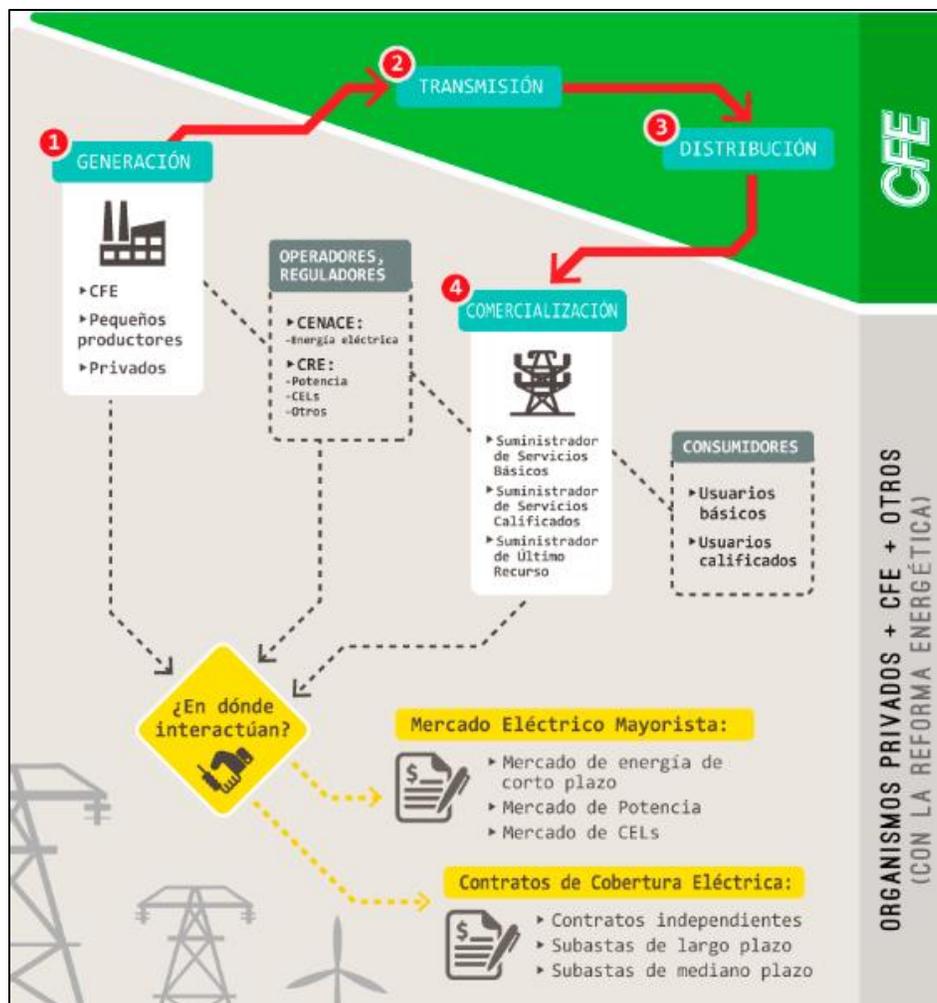
---

<sup>164</sup> IEA, *Mexico capacity and power auctions supported by clean energy certificates*, [en línea], Políticas, 8 de febrero de 2017, Dirección URL: <https://www.iea.org/policies/6246-mexico-capacity-and-power-auctions-supported-by-clean-energy-certificates>.

anualmente (y no de forma horaria como con energía fósil) bajo el esquema de Energía Eléctrica Acumulable.

Como es posible observar, la generación de ambos productos (energía limpia y CEL) está confiada a lo que determine la oferta con el precio más bajo. En tanto estos productos contribuyen a conseguir las metas de descarbonización de la atmósfera y su funcionamiento está guiado por la lógica del mercado, entonces es posible observar cómo la economía de mercado se impone no sólo como la única directriz de la relación sociedad-naturaleza, sino también, como el paradigma exclusivo del actuar ambiental del gobierno mexicano (al menos desde la industria eléctrica). La siguiente infografía (Figura 4) busca resumir la estructura de la industria eléctrica:

**Figura 4. Industria Eléctrica en México.**



En última instancia, este fundamento legal se encuentra claramente respaldado por las motivaciones económicas y políticas propias de la mercantilización de la naturaleza en tanto estrategia y respuesta del modelo económico de mercado a la degradación ambiental. Entonces, la transición energética que México estaba concretando con mecanismos legales como la LGCC y el mandato constitucional de sostenibilidad de la Reforma, está fundamentada en políticas alineadas tendientes a abrir nuevos espacios de lucro en sectores estratégicos antes monopolizados por la figura estatal como lo es la industria eléctrica en México.

La ESTRATEGIA de 2014, es un claro ejemplo de la adopción de esta política, pues apostaba por la eficiencia energética y el aprovechamiento de las energías renovables con el objetivo de sumarse a la tendencia global de economías bajas en carbono. Este documento elaborado por la CONUEE adopta, paralelamente, la discursiva internacional de economía verde que, muchos países ya habían puesto en marcha para su descarbonización. En concreto, esto puede observarse con el hecho de que la ESTRATEGIA 2014 parte de afirmar que los sistemas energéticos presentan diversas fallas de mercado que deben ser corregidas por un marco legal y regulatorio.

Así, la falla que implica una demanda limitada de bienes y servicios como la energía limpia generará limitaciones en la inversión en las tecnologías necesarias para su producción. Esta poca demanda es, a su vez, resultado de otra falla (generalizada para la economía verde) que consistente en que los precios no reflejan el verdadero valor de la energía limpia, por lo que el inversionista percibe un alto costo y riesgo para invertir en proyectos de energía limpia.<sup>165</sup>

Por ello, para la CONUEE, un mercado eficiente debe tener políticas públicas y marcos legales que eliminen estas fallas técnicas mejorando la relación oferta-demanda y

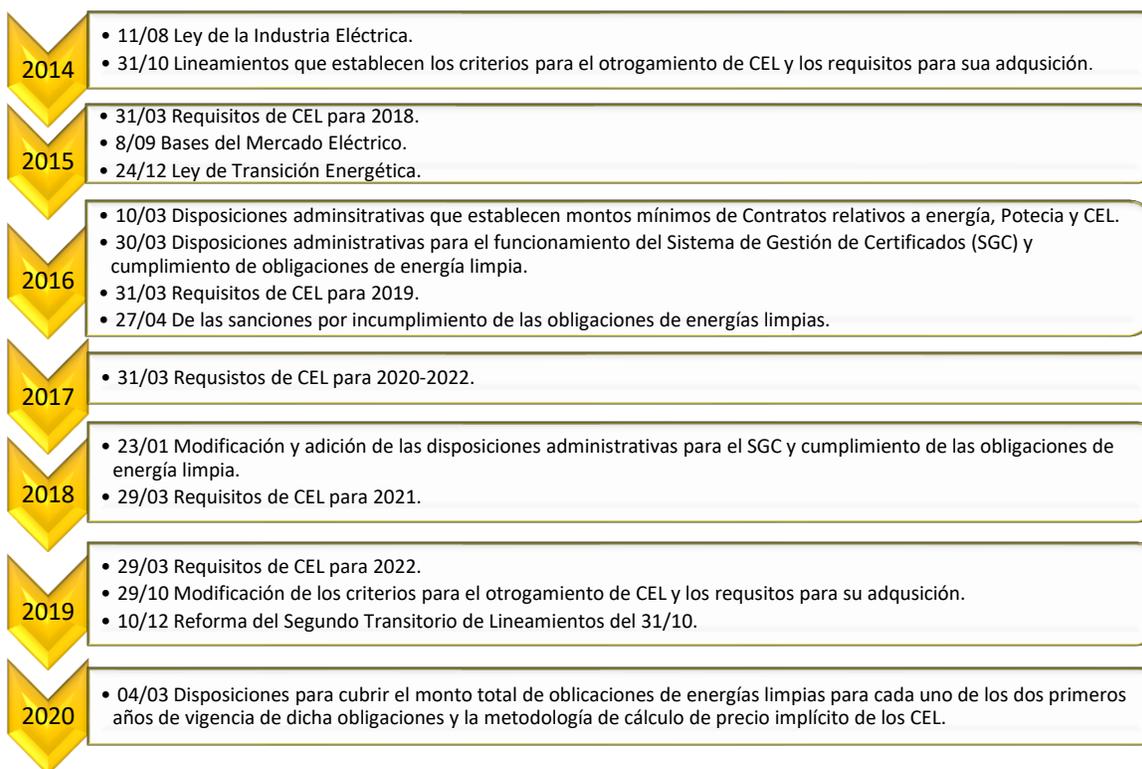
---

<sup>165</sup> DOF (19 de diciembre 2014), “Acuerdo por el que se expide la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, como parte integrante del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018”, p. 4, Dirección URL: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5376676&fecha=19/12/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5376676&fecha=19/12/2014).

estimulando la producción de energías más limpias y eficientes. Y, en donde, haciendo una revisión de las perspectivas y recomendaciones de la IEA se resalta el importante papel de las tecnologías (entre ellas las energías renovables) en las tendencias globales para la descarbonización y otros beneficios multiplicadores.

En este contexto, con la intención de mejorar la relación oferta-demanda de energía limpia, el marco regulatorio vinculado directamente a los CEL fue robustecido del periodo que comprende de la publicación en el DOF de la LIE, hasta marzo de 2020. La Figura 5 resume este marco legal, sin embargo, es menester resaltar que en ella no se plasman todas las Disposiciones Operativas del Mercado, importantes para las transacciones de CEL.

**Figura 5. Desarrollo del marco legal y regulatorio vinculado a los CEL.**



Fuente: Elaboración propia con información del DOF, Dirección URL: <https://www.dof.gob.mx/>.

De este marco legal se extraen algunos elementos esenciales para la comprensión del funcionamiento de los CEL. Estos instrumentos amparan cada MW/h generado de energía eléctrica limpia, aunque con ciertas reservas para las tecnologías que combinan energías

fósiles y limpias.<sup>166</sup>Tienen una vigencia permanente hasta su liquidación o cancelación y la CRE lleva a cabo la gestión y el registro de la información asociada al consumo y generación de electricidad; a la emisión; transacción; liquidación; cumplimiento de obligaciones y cancelación voluntaria de estos instrumentos (todo especificado a continuación) por medio de una plataforma conocida como Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de las Obligaciones en Materia de Energía Limpia (S-CEL).<sup>167</sup>

### 2.3.1. Otorgamiento de CEL (oferta).

Todas las tecnologías limpias tienen derecho a recibir CEL. La cantidad de CEL que estas entidades reciben es igual a la energía limpia generada por estas en un determinado periodo de tiempo. Esa cantidad de energía a producir está previamente pactada en los Contratos bilaterales y en aquellos derivados de las SLP, en este sentido, la oferta de CEL es igual al número de CEL que la CRE otorga a los generadores, quienes a su vez ofertaran este producto asociado a través del S-CEL.

Dado que la oferta es un ingrediente fundamental para la constitución de cualquier mercado, conviene tener conocimiento de las condiciones naturales de producción esenciales para la producción de CEL. De esta forma, se consideran limpias a las siguientes: el viento; la radiación solar; la energía oceánica; la energía geotérmica; los bioenergéticos especificados por la ley correspondiente; el metano y gases asociados; energía hidroeléctrica; energía nucleoelectrica y los esquilmos agrícolas o residuos sólidos bajo ciertos criterios.

Las siguientes energías pueden recibir CEL sólo por el porcentaje de Energía Libre de Combustible determinado por la metodología establecida por la CRE para tal efecto: la

---

<sup>166</sup> Véase lineamientos 4, 6 y 7 de los Lineamientos

<sup>167</sup> Numeral 3 del DOF, (3 de marzo de 2016), Resolución por las que se expiden las Disposiciones Administrativas de carácter general para el funcionamiento del Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias. Dirección URL: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo-2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo-2016). [consulta: 30 de junio de 2020]. En el S-CEL la CRE lleva a cabo la gestión y el registro de la información asociada al consumo y generación de electricidad, a la emisión, transacciones, liquidación y cancelación voluntaria de CEL; así como el cumplimiento de las obligaciones en materia de energía limpia.

combustión del hidrógeno; la cogeneración eficiente; los ingenios azucareros; las centrales térmicas con secuestro de carbono; así como las tecnologías que conforme a estándares internacionales se consideren bajas en carbono y todas aquellas que SEMARNAT determine.<sup>168</sup>

Los Generadores limpios que representen centrales que generen energía con las tecnologías mencionadas en el párrafo anterior, así como los Suministradores representantes de Generadores limpios distribuidos pueden recibir CEL pero, específicamente, los CEL se entregan a:

- Las centrales limpias que entraron en operación después del 11 agosto de 2014.
- (Tras la suspensión provisional de las modificaciones realizadas el 28 de octubre de 2019 a los Lineamientos),<sup>169</sup> las centrales eléctricas legadas que hayan entrado en operación previo al 11 de agosto de 2014 siempre y cuando hayan realizado un proyecto para aumentar su producción limpia (seguirán como se había establecido originalmente antes de las modificaciones).
- Las centrales limpias excluidas de los CIL e incluidas en Contratos de Interconexión.<sup>170</sup>
- Los Generadores limpios que utilicen combustibles fósiles, sólo por el porcentaje libre de ese combustible.<sup>171</sup> La NOM-017-CRE-2019 define la metodología para el cálculo del porcentaje de la energía libre de combustible y designa a una Unidad Acreditada de CRE para realizar los dictámenes de energía libre de combustible.<sup>172</sup>

---

<sup>168</sup> Artículo 3, fracción XXII de la LIE.

<sup>169</sup> Comunicado conjunto AMDEE y ASOLMEX. Disponible en: Energía hoy, *Modificación a lineamientos de los CEL's quedan sin efecto*, [en línea], Ciudad de México, 11 de diciembre 2019, Dirección URL: <https://energiahoy.com/2019/12/11/modificacion-a-lineamientos-de-los-cels-que-dan-sin-efecto/>. [consulta: 1 de julio de 2020].

<sup>170</sup> Lineamiento 4 de los Lineamientos.

<sup>171</sup> Lineamiento 6 de los Lineamientos. La determinación de ese porcentaje es realizada por la CRE bajo la respectiva metodología.

<sup>172</sup> Revítese el DOF (29 de marzo de 2020). Acuerdo por el que la Comisión Reguladora de Energía ordena la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-017-CRE-2018, Métodos de medición de variables para el cálculo del porcentaje de energía libre de combustible y procedimiento para la evaluación de la conformidad.

- Los Generadores limpios distribuidos (a través de un Suministrador), sólo por el Porcentaje de Energía Entregada al SEN.<sup>173</sup>

La CRE otorga los CEL a los Generadores y Suministradores (previamente registrados en el S-CEL) a través del S-CEL cada mes. La suma de esta entrega puede constituir la oferta inmediata de estos títulos y, esto sólo es posible, cuando se ha recabado y verificado la validez y consistencia de la información relacionada a la energía limpia mensual generada por las centrales (información enviada a través del S-CEL por el CENACE, transportistas, distribuidores, generadores y generadores exentos que producen por abasto aislado).<sup>174</sup>

Cada Certificado contiene una matrícula e información relacionada al nombre; ubicación, tecnología; capacidad y fecha de la entrada en operación de la central eléctrica limpia. Así como el nombre del representante de la central y la fecha de emisión del Certificado.<sup>175</sup> A abril de 2020 se han otorgado/ofertado un total aproximado de 28,113,288 CEL.

**Gráfica 1. CEL otorgados por la CRE (a abril de 2020).**



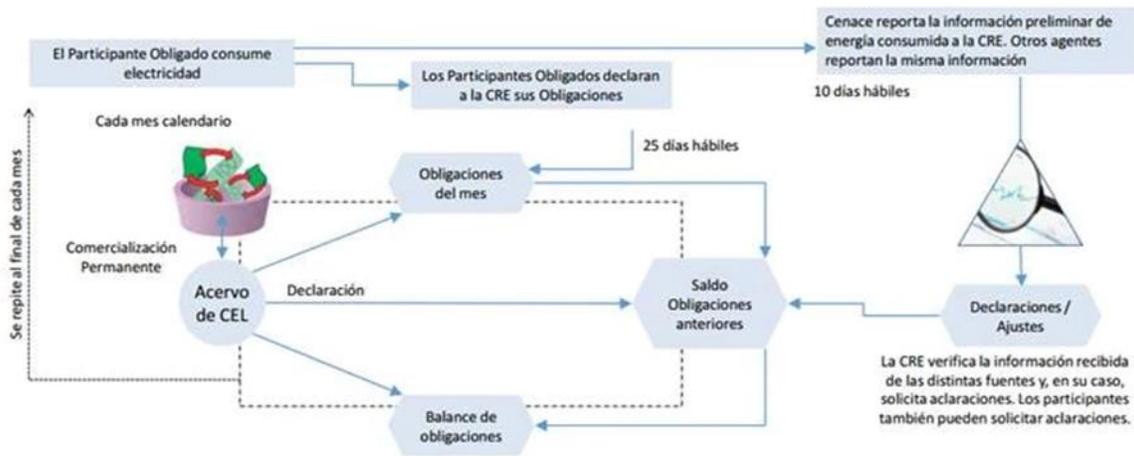
Fuente: Elaboración propia con datos de: CRE, Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias.

<sup>173</sup> El Porcentaje de Energía Entregada es el total de energía consumida en los Centros y Puntos de Carga dividido por el total de energía generada en las Centrales eléctricas en el año anterior.

<sup>174</sup> Lineamientos 26, 28, 29, 30 y 32 de los lineamientos.

<sup>175</sup> Numeral 21 de las Disposiciones Administrativas.

**Figura 6. Procedimientos para recibir CEL.**



Fuente: SENER, "Preguntas frecuentes sobre los Certificados de Energía Limpia".

### 2.3.2. Sujetos obligados y requisitos de CEL (demanda).

El Esquema de Cuotas Obligatorias en México está representado en el establecimiento de metas de energías limpias para promover la generación eléctrica con fuentes limpias. Las obligaciones para adquirir CEL son, entonces, ese mecanismo que contribuye a cumplir con las metas de participación de las energías limpias en la generación eléctrica (35% para 2024, según la LGCC).<sup>176</sup>

Así, las obligaciones para adquirir CEL son iguales a la demanda de este producto asociado. Por este motivo, es menester conocer a los sujetos obligados a cumplir con requisitos de CEL y las cantidades a las que se ven exigidos a adquirir; los sujetos obligados son:

- Los suministradores;
- los UC Participantes del Mercado;
- los usuarios finales que se suministren por abasto aislado y;
- los titulares de CIL que incluyan Centros de Carga cuya energía consumida no provenga en su totalidad de una Central Eléctrica Limpia.

<sup>176</sup> Véase artículo 121 de la LIE, artículo 4 de la LTE y lineamiento 2 de los lineamientos.

De igual manera la legislación permite participar a entidades voluntarias para ser titular, comprar, revender o cancelar voluntariamente estos Certificados.

La demanda de CEL (los requisitos) la determina SENER anualmente y se establecen como una proporción (porcentaje) total de la energía eléctrica consumida en los centros de carga.<sup>177</sup> En 2018 (año en el que entraron en operación los CEL) el requisito de CEL fue del 5% de la energía consumida; en 2019 de 5.8%; en 2020 el requisito es de 7.4%; en 2021 el requisito será de 10.9% y en 2022 de 13.9%. Cabe apuntar que para 2016 el 21.02% de la generación de electricidad ya provenía de energías limpias<sup>178</sup>, por lo que los requisitos de CEL se suman a la energía ya generada con fuentes limpias. La obligación para cada año se determina conforme a la fórmula:

$$\text{obligación} = R * C.$$

Donde “R” es el requisito de CEL en porcentaje y “C” es la energía eléctrica consumida por los centros y puntos de carga representados por los sujetos obligados en un periodo determinado (se expresa en MW/h). A modo de ejemplo, y tomando como muestra el consumo de energía en 2011 de los centros o puntos de carga de Volkswagen México (451,000 MW/h);<sup>179</sup> el SSC (representante de esos centros de carga) tendrá que presentar una oferta de compra (demanda) de CEL para 2020 de  $(0.074) (451,000) = 33,374$  CEL (33,274 MW/h) para cumplir con su obligación.

Tomando en cuenta el aumento anual de la demanda de energía de CFE SSB y el resto de los participantes obligados; así como los requerimientos de CEL ya establecidos, se espera una demanda conjunta aproximada de 44.7 millones de CEL para 2022:

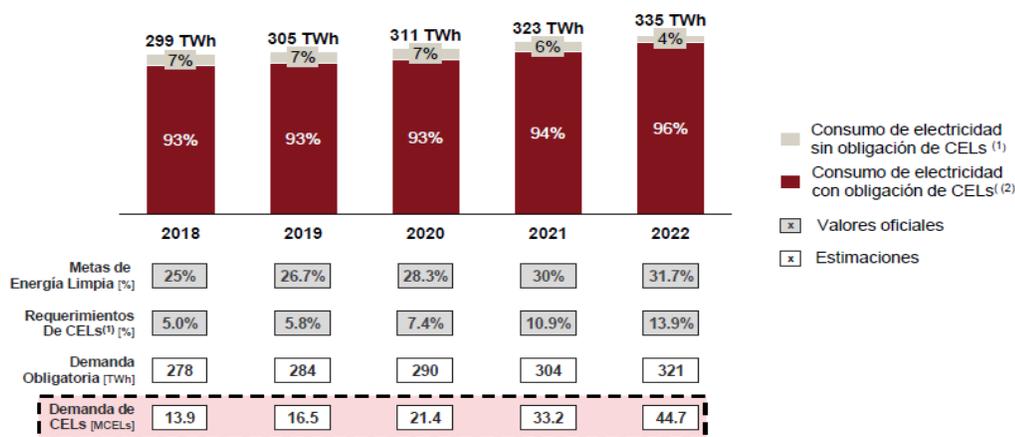
---

<sup>177</sup> Véase artículo 122 de la LIE y lineamiento 3, fracción XI de los lineamientos. La SENER toma en cuenta para la determinación de requisitos, entre otros aspectos, las Centrales Eléctricas existentes y en desarrollo; los estimados sobre potencia adicional de cada tecnología; los costos fijos y variables de las tecnologías de generación; la evolución de los costos ante los avances tecnológicos. Para mayor detalle de los aspectos considerados para determinar los requisitos de CEL véanse los lineamientos 17-20 de los lineamientos.

<sup>178</sup> Información obtenida de los Avisos por los que se dan a conocer los requisitos para la adquisición del CEL DOF de las fechas 31 de marzo de 2015, 2016 y 2017; así como de PRODESEN 2019-2033.

<sup>179</sup> Dato obtenido de Joaquín Martínez, “Volkswagen México”, ponencia presentada en *el Tercer Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático*, México, FES Acatlán, UNAM, lunes 14 de octubre de 2013.

**Gráfica 2. Demanda de electricidad y de CEL para el periodo 2018-2022 basada en datos del PRODESEN (TWh/h, millones de CEL).**



(1) Los Contratos Abiertos de Energía Limpia están exentos de CEL cuando su consumo total está cubierto  
 (2) Consumo Obligado de los Participantes. Basado en las publicaciones de los requisitos para CEL.

Fuente: Gráfico realizado por la Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES) del Consejo Coordinador Empresarial (CCE).

### 2.3.3. Liquidación de obligaciones y sanciones

En tanto que cualquier mercancía ficticia no puede ser garantizada por el solo mecanismo de mercado; la figura del estado no sólo es fundamental para generar una demanda y una oferta para estas mercancías, sino que también lo es para dotar de facilidades para el cumplimiento de las obligaciones; así como de crear sanciones que garanticen la continuidad de la demanda de las mercancías ficticias.

En este entendido, el estado en tanto garante del acceso a las condiciones naturales de producción creó mecanismos tendientes a facilitar las transacciones de CEL como el S-CEL y el *Declaracel*. El S-CEL es administrado por la CRE, quien se encarga de otorgar una cuenta a los participantes del S-CEL. En esa cuenta CRE abona o deduce los CEL, y envía estados de cuenta vinculados a los CEL.<sup>180</sup> Por su parte, el *Declaracel* es una herramienta electrónica dentro del S-CEL donde los participantes del mercado podrán hacer liquidaciones provisionales mensuales (basada en la energía consumida en el mes) y deberán hacer una liquidación anual en cumplimiento de sus obligaciones anuales.<sup>181</sup>

<sup>180</sup> Disposiciones 17-19.

<sup>181</sup> Disposiciones 47 y 49 de las Disposiciones Administrativas.

También, a través de la legislación, se previó el diferimiento de la liquidación de hasta el 25% de las obligaciones anuales de los agentes obligados, hasta por dos años subsecuentes al año en el que se realiza el diferimiento. La parte de la obligación diferida generará un interés del 5% anual hasta ser liquidada.<sup>182</sup>

Como parte del mecanismo de flexibilidad en el cumplimiento de las obligaciones, se puede diferir hasta el 50% (con el respectivo interés anual del 5%) de la obligación siempre y cuando sucedan algunas de estas dos condiciones:

- 1.- Si durante el periodo de evaluación que realiza la CRE el participante obligado no ha registrado al menos el 70% del monto total de la obligación de CEL.
- 2.- Si el precio implícito de los CEL (calculado por la CRE con una metodología para ese efecto) resultados de las SLP es mayor a 60 unidades de inversión (UDIs).

En cuanto al mecanismo para garantizar la demanda, cuando el participante obligado al llegar la fecha de liquidación no cumpla con los CEL requeridos (incluyendo las cantidades diferidas), se sujetará a una sanción de seis a cincuenta salarios mínimos por cada CEL no adquirido.<sup>183</sup> Lo cual en teoría implicaría que los CEL no pueden tener un precio superior a cincuenta salarios mínimos, dado que se preferiría pagar la multa que el precio del CEL. El monto de las multas se determina conforme a la siguiente matriz:

**Tabla 7. La determinación de la multa por incumplimiento en la adquisición del CEL (días en salario mínimo por MW/h de obligaciones incumplido).**

Porcentaje de incumplimiento	No se difirió el cumplimiento de obligaciones.				Sí se difirió el cumplimiento de obligaciones.			
	> 0% a 25%	> 25% a 50%	> 50% a 75%	> 75% a 100%	> 0% a 25%	> 25% a 50%	> 50% a 75%	> 75% a 100%
Primera vez	6	8	10	12	8	10	12	14
Reincidencia	12	16	20	24	16	20	24	28
Tercera vez o contumacia	18	24	30	36	24	30	36	42

Fuente: Resolución por la que se expiden los criterios para la imposición de sanciones que deriven del incumplimiento de las obligaciones en materia de energías limpias.

<sup>182</sup> Lineamiento 25 de los lineamientos.

<sup>183</sup> Artículo 165, fracción IV, inciso C de la LIE.

El pago de la multa se hace a los tres meses posteriores de notificar el incumplimiento al participante obligado; esta multa es cobrada por CENACE y registrada por CRE.<sup>184</sup> Además, el pago de la multa no exime del cumplimiento de la obligación de adquirir CEL (de aquí que sea imposible preferir pagar la multa, pues ello no exime del cumplimiento de la obligación).

#### 2.3.4. Transacciones de CEL (mercados).

En una economía regida por elecciones orientadas por los precios de mercado, estos últimos adquieren un papel preponderante en la organización de cualquier aspecto, no sólo de la actividad económica, sino también, de cualquier otra actividad humana. Entonces, la presencia de los mercados se torna central para las acciones en favor del medio ambiente que los gobiernos emprenden ante la degradación ambiental. Más aún, la presencia de mercancías ficticias requirió de la creación de mercados (ficticios) que hicieran posible el suministro de productos asociados, la generación de precios y las ganancias. En este tenor, el gobierno mexicano fue fundamental para la creación de dichos mercados y los mecanismos para facilitar las transacciones de CEL.

En este sentido, las transacciones de los Certificados se realizan en el S-CEL y su compraventa se pacta por medio del mercado de CEL, transacciones bilaterales vía Contratos y/o por medio de subastas de largo plazo. Estos tres espacios constituyen los mercados en los que los precios se ajustan a la oferta y demanda de CEL y; su creación no pudo haber sido posible sin la presencia del estado en tanto “regulador del acceso, uso y salida de las condiciones de producción, incluido el ambiente”<sup>185</sup>. De manera general, los precios de los CEL están en función de cuatro variables:

1. Metas de generación a cumplir;
2. costos marginales de producción de energía entre tecnologías;
3. el porcentaje de obligación que se difiera y;
4. la especulación que pueda haber respecto a su generación.<sup>186</sup>

---

<sup>184</sup> Resoluciones, tercera, sexta y séptima de las sanciones.

<sup>185</sup> James O'Connor, *op. cit.*, p. 189.

<sup>186</sup> IMCO, *op. cit.*, pp. 15-16.

#### 2.3.4.1. Mercado de CEL a corto plazo o *spot*.

Este mercado (que a septiembre de 2020 sigue sin entrar en operación) debe ser operado por el CENACE y deberá ser ejecutado por lo menos una vez al año. Su característica principal es que el precio variable (de mercado) de los CEL está determinado por una relación oferta-demanda. Los tenedores de CEL tendrían que presentar ofertas de venta a cualquier precio u ofertas de conjuntos de CEL a distintos precios (sin exceder a aquellos que tengan en posesión). Mientras que los Participantes Obligados harían lo propio presentando ofertas de compra de CEL o conjuntos de estos al precio que crean conveniente.

El CENACE establecerá un precio de equilibrio que serviría de guía a los participantes del S-CEL. En caso de operar en algún momento, a cada oferta de venta con precio menor al precio de equilibrio y cada oferta de compra con precio mayor al de equilibrio se les asignarán las cantidades totales de CEL incluidas en sus ofertas. A las ofertas con precio igual al precio de equilibrio se les asignará los CEL de manera proporcional a sus cantidades ofertadas según se requiera para balancear la cantidad de CEL comprada con la cantidad vendida. El CENACE notificará a CRE la cantidad de CEL que este deberá transferir de la cuenta del vendedor (Generador) a la de la cuenta del comprador (ente obligado).

#### 2.3.4.2. Transacciones bilaterales (Contratos).

La compraventa de CEL se puede realizar también a través de Contratos de Cobertura Eléctrica negociados por las partes de manera independiente y bajo sus propios términos. La CRE realiza a través del S-CEL las transferencias de esos CEL del registro del vendedor al del comprador, pero no participa en la liquidación financiera de esas transacciones bilaterales. Cabe destacar que las obligaciones derivadas de los Contratos o las SLP se registran en el S-CEL.

Esta forma de realizar transacciones se ha convertido en la segunda más efectiva en cuanto volumen, por ejemplo, CFE SSB obtiene alrededor de 2.88 millones de CEL anuales a través

de Contratos Legados, de Centrales que han aumentado su capacidad posterior al 11 de agosto de 2014.<sup>187</sup>

#### 2.3.4.3. Subasta de largo plazo (SLP).

El principal medio para la transacción de los CEL son las SLP. Los SSB (hasta la tercera subasta sólo la filial de CFE podía adquirir CEL por este medio) pueden contratar CEL y los Generadores y Suministradores pueden recibir CEL durante 20 años. La dinámica obedece a que los compradores proponen ofertas de compra con volúmenes y precios máximos a pagar por CEL. La CRE tiene la potestad de ofrecer un precio máximo por CEL. Los vendedores, por su parte, presentan ofertas de venta respaldadas en centrales eléctricas.

El CENACE notifica a la CRE el fallo sobre las ofertas adjudicadas indicando los términos correspondientes a CEL. Los compromisos de CEL establecidos consisten en transferir una cantidad determinada de CEL de manera anual del registro del vendedor al registro de comprador a través del S-CEL.

Por primera vez en la SLP-1/2017, con en el objetivo de permitir la participación de más compradores (privados) en estas subastas, se completó la regulación de las Cámaras de Compensación como mecanismos de administración de Contratos, riesgos y garantías ante posibles faltas de liquidez en el cumplimiento de los Contratos resultantes de las subastas, es decir, asegurar que compradores y vendedores asuman sus obligaciones.

Como previamente se señaló, hasta julio de 2020 sólo se han llevado a cabo tres SLP, lo que ha permitido asegurar una contratación futura máxima de 20.61 millones de CEL por año (disponibles a fines de 2021, año en el que se espera que todos los proyectos adjudicados en las subastas entren en operación), aún bastante lejos de los 44 millones de CEL que CFE SSB debería contratar para cumplir sus obligaciones acordes a la meta de 2024.<sup>188</sup>

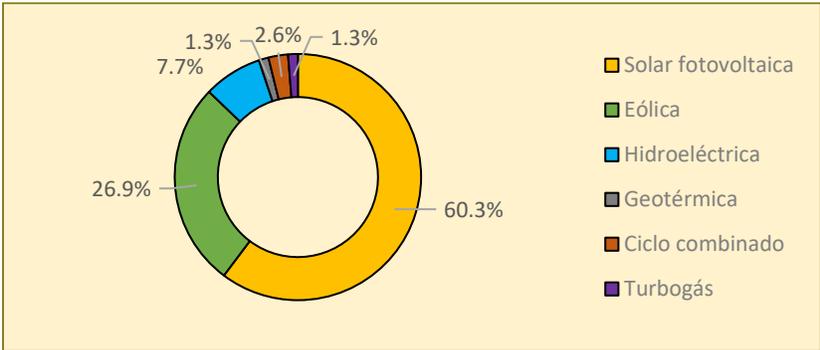
---

<sup>187</sup> Dato obtenido de Modelo de Contrato Legado para el suministro básico para centrales eléctricas legadas, Ciudad de México, SENER, 2017, p. 38.

<sup>188</sup> Estimación obtenida de *Ibid.*, p. 28.

Las SLP, han favorecido al aumento en el número de centrales con tecnología de generación limpia/renovable<sup>189</sup> como puede observarse la Gráfica 3; en donde estas representan 75 de las 78 centrales de generación ganadoras de las subastas.

**Gráfica 3. Tipo de tecnología de las centrales adjudicadas en las tres SLP.**

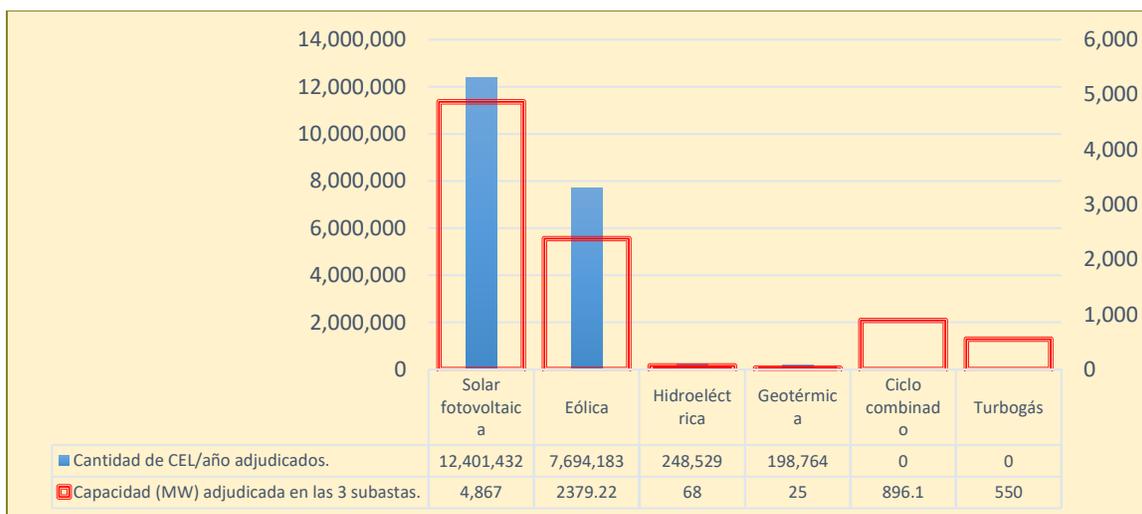


Fuente: Elaboración propia con datos de los fallos de las subastas SLP-1/2015 31-marzo-2016; SLP-1/2016 28-septiembre-2016 y SLP-1/2017 22-noviembre-2017.

En este aumento en el número de centrales limpias debido a las SLP también se especifica la cantidad de capacidad (MW) nueva de generación que representan esas centrales adjudicadas, véase la Gráfica 3. La mayoría de las entregas de CEL se darán (o ya se entregan) a centrales fotovoltaicas y eólicas, ver Gráfica 4.

<sup>189</sup> La LTE distingue entre energías limpias y renovables; estas últimas las define 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”. Se consideran energías renovables: el viento; la radiación solar, el movimiento del agua en causas naturales o artificiales con embalses ya existentes con sistemas de generación igual o menos a 30 MW o una densidad de potencia superior a 10 watts/m<sup>2</sup>; la energía oceánica, el calor de los yacimientos geotérmicos y algunos bioenergéticos.

**Gráfica 4. Capacidad instalada nueva (MW) y cantidad de CEL adjudicados en las tres SLP.**

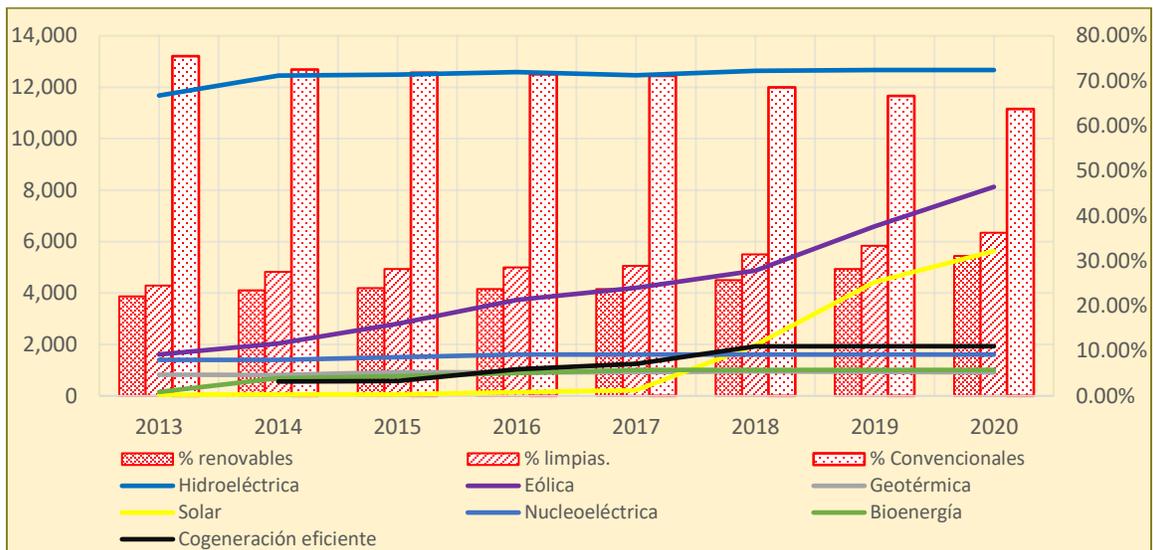


Fuente: Elaboración propia con datos de los fallos de las subastas SLP-1/2015 31-marzo-2016; SLP-1/2016 28-septiembre-2016 y SLP-1/2017 22-noviembre-2017.

Por otro lado, es de destacar que las SLP han favorecido, principalmente, el aumento de la capacidad fotovoltaica y eólica de generación. Esto puede apreciarse a partir de 2018, año en el que las primeras centrales fotovoltaicas y eólicas adjudicadas en las SLP empezaron a entrar en operación, véase Gráfica 5.

Lo cual, como resultado (sin pretender ser resolutivo) ha ocasionado que cada vez sea un porcentaje mayor la participación de las energías limpias y renovables en la capacidad total de generación eléctrica del país y, por ende, una disminución en el porcentaje de energías convencionales; lo cual, aunque muy pronto, deja ver un poco el éxito de las SLP como mecanismo de fomento a las energías alternativas, véase Gráfica 5.

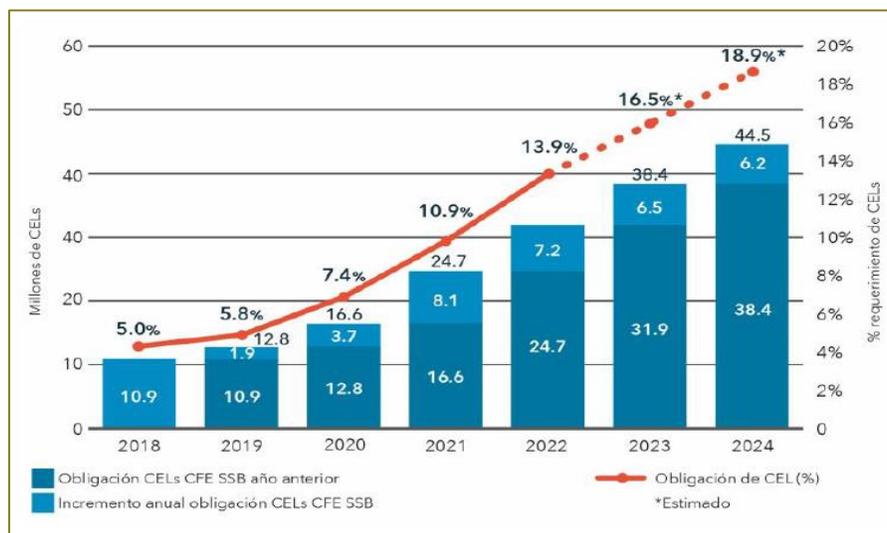
**Gráfica 5. Aumento en la capacidad instalada limpia (MW) y evolución en % de la capacidad de energía limpia, renovable y convencional de México (2013-2020).**



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Energética.

CFE SSB suministró en 2018 alrededor del 68.5% del consumo bruto de electricidad de México,<sup>190</sup> por lo que es fundamental que CFE SSB satisfaga sus requisitos de CEL si lo que se busca es cumplir con la meta generación limpia de 2024.

**Gráfica 6. Proyección de requisitos de CEL de CFE SSB (millones de CEL).**



Fuente: Estimado elaborado por Plataforma México Clima y Energía.

<sup>190</sup> Dato generado a partir del consumo bruto (MW/h) del SEN en 2018 entre la venta anual (en MW/h) de 2018 de CFE SSB. Obtenido del informe anual de CFE 2019.

En la Gráfica 6 es posible observar la proyección realizada (en línea roja) de los requisitos de CEL para los años 2023 y 2024, los cuales deberán ser cubiertos con un aproximado de 38 y 44 millones del CEL, respectivamente. En la actualidad, como se mencionó previamente, se ha pactado la generación y entrega de 20.55 millones de CEL, lo cual estaría realizándose a partir de 2021 si no existen retrasos en los proyectos de construcción de las centrales.

Sin embargo, con los CEL adjudicados hasta ahora en las SLP más los CEL que CFE pueda obtener a través de otros mecanismos del mercado es posible que CFE SSB comience a presentar déficits de 0.95 millones de CEL para 2021, hasta alrededor de 20.75 millones de CEL en 2024; acumulando un déficit cercano a los 45 millones de CEL. De esto, se puede concluir que al ser los mercados fundamentales para el éxito de cualquier mercancía y las ganancias que de aquella se derivan, los CEL pueden ver en riesgo su continuidad ante la escasez de mercados eficientes para su comercialización.

De aquí que, desde el punto de vista de los requisitos de CEL y la política de México para fomentar el consumo de energía a partir de fuentes limpias, sea fundamental que, ante la suspensión de las SLP se pueda encontrar otro(s) mecanismo(s) de promoción de energías limpias (o en su defecto, la reanudación de las SLP) para que dar continuidad a estos instrumentos y que CFE SSB pueda cubrir sus porcentajes anuales de energía limpia.

De este análisis, es posible observar que las motivaciones detrás de la descarbonización de la matriz energética son las acciones de compraventa, los precios y las ganancias que se derivan, al igual que sucede en una economía de mercado. En este sentido, el actuar ambiental del estado mexicano en materia energética está supeditado a las lógicas de mercado y la generación de ganancias.

Esto es así en la medida de que, en el caso específico de los CEL, estos están articulados por medio de motivaciones e instituciones idénticas a aquellas que fundamentan la actual economía en su concepción formal. Es decir, el orden de la producción y distribución de estos productos está regulado por los precios de mercado. Su existencia no tendría sentido sin la presencia de elementos como la oferta, la demanda, los precios y los mercados.

En última instancia, esto refiere a un intento más del crecimiento sostenible por dirigir y reconciliar las relaciones humano-naturaleza mediante la lógica de los mercados. En la medida en que los ingredientes de una economía de mercado están claramente identificados en la dinámica y funcionamiento de los CEL, será posible argumentar el carácter ficticio de los CEL, lo cual se desarrolla a continuación.

### **CAPÍTULO 3. LOS CEL COMO MERCANCÍAS FICTICIAS: DEL DESARRAIGO A LOS LÍMITES DEL DOBLE MOVIMIENTO.**

Tras revisar la lógica que guía el funcionamiento y el entramado legal de los CEL, el presente capítulo brinda un panorama del debate que existe en torno a los CEL y su papel dentro de

la política climática y energética del país. Ello con el objetivo de probar la inexistencia de análisis desde la Economía Política que trasciendan las explicaciones puramente legales y economicistas de estos productos asociados.

Posteriormente, con la intención de probar la hipótesis de trabajo, a partir de los elementos identificados en el capítulo anterior, así como de argumentaciones ligadas a la mercantilización de la naturaleza, se explica cómo los CEL constituyen una mercancía ficticia. De igual manera, para explicar este proceso de mercantilización se recurre a algunas interpretaciones desde el ecosocialismo y la economía ecológica, las cuales tienen una estrecha vinculación con los escritos de Karl Polanyi.

En la medida que el desarraigo es un atributo presente en cualquier mercancía ficticia, se argumenta que la activa presencia del gobierno mexicano en el manejo y dirección de los CEL prueba la imposibilidad de desarraigar dichos instrumentos (guiado por la lógica de la economía de mercado) de las actividades políticas y sociales del ser humano y, por ende, también refuerza el argumento de la condición ficticia de los CEL. Sentando así, la base para argumentar que los límites a ese expansionismo de mercado (neoliberalización de la naturaleza), se expresan en parte por ese intervencionismo del estado, pero también, por otro tipo de respuestas en el ámbito social que, en conjunto, se enmarcan en el término de Polanyi del “doble movimiento”.

Por este motivo, se profundiza en la enunciación de las acciones que hacen del gobierno mexicano el actor determinante en el devenir de los CEL como mercancías ficticias; no sólo como el garante de esta condición de producción, sino también como el principal contra movimiento y/o limitante a su “ideal” desarrollo dentro de la industria eléctrica, como lo sugiere la sostenibilidad y la economía verde.

Y es sólo a través del entendimiento de los CEL bajo el concepto de mercancías ficticias, que se puede explicar de fondo, no sólo las limitantes o contra movimientos a la total liberalización de esta mercancía, sino también, el cómo estas barreras se traducen en el escaso éxito que este instrumento y el esquema de cuotas mexicano han tenido en términos de continuidad.

En última instancia, también se defiende la idea de que la insistencia del modo de producción capitalista de buscar soluciones a la debacle ambiental a partir de la mercantilización de cada de los aspectos de la vida y la naturaleza (como los son los elementos naturales con potencial energético renovable), sólo puede reproducir las mismas dinámicas catastróficas causantes de dicha crisis al exacerbar las relaciones de dominación basadas en la lógica de mercado entre la sociedad y la naturaleza.

### 3.1. Debates en torno a los CEL.

En este apartado se identifica y provee de un ordenamiento a los distintos debates y perspectivas que diversos actores interesados han emitido respecto a los Certificados. Esto con la intención de resaltar la línea interpretativa que se ha seguido respecto a estos instrumentos, por lo menos hasta 2020, y poder así tener una base con la cual contrastar la interpretación que se brinda en el presente capítulo.

#### 3.1.1. Gubernamentales.

La percepción que el gobierno mexicano ha adoptado respecto a este instrumento puede dividirse, por un lado, en aquella perteneciente a la anterior administración (2012-2018) y, por otro, a la de la presente administración (2018-2024). Si bien, ambas perspectivas no difieren sustancialmente en el entendimiento que tienen sobre el mecanismo de los CEL *per se*, es importante encontrar sus diferencias; en tanto que en estas yacen las contradicciones entre las mismas condiciones de producción. Es decir, el estado al mediar entre el capital y la naturaleza genera la inmediata politización de las condiciones de producción (los CEL).<sup>191</sup> De esta premisa derivan las diferencias entre ambos gobiernos y, es posible explicar la más reciente controversia respecto a la entrega de estos productos

De esta forma, es posible identificar que para la administración presidida por Enrique Peña Nieto los CEL son fundamentales para la diversificación de la matriz energética y la consecución de las metas de generación limpia, por ende, también para la disminución de

---

<sup>191</sup> O'Connor, *op. cit.*, p. 200.

agentes contaminantes en la generación eléctrica, pues a través de ellos los participantes obligados pueden comprobar el consumo de energía limpia. vara

Sin embargo, es posible apreciar que la intención de la administración de Peña Nieto era beneficiar esencialmente a las centrales de generación limpia que obtuvieran permisos de generación posteriores al 11 de agosto de 2014, es decir, sólo se entregarían CEL a centrales con capital privado. Esto por el hecho de que las centrales limpias de CFE estaban ya en operación previo a la fecha en mención y no podrían recibir CEL.

Basta con mencionar que a febrero de 2020 existen 76 proyectos/empresas de generación limpia que reciben CEL, de las cuales sólo Azufres III (geotérmica) y Laguna Verde (nuclear) pertenecen a CFE.<sup>192</sup> Esto implica que, CFE SSB tiene que cumplir sus obligaciones comprando a empresas privadas sus CEL y, sobre todo, que la concepción del gobierno encabezado por Peña Nieto era hacer del incentivo de los CEL un instrumento de cual sólo pudiera participar la iniciativa privada.

De aquí que la actual administración, conciba a estos CEL como un instrumento de mercado igualmente funcional para fomentar las energías limpias, pero del cual, los generadores limpios de CFE también puedan participar de sus beneficios en condiciones de igualdad. Ello explica que a fines octubre de 2019 SENER vía Acuerdo haya buscado (sin éxito) que sus centrales participaran en el recibimiento de CEL.<sup>193</sup>

Esta empresa ha sido retomada con ahínco en febrero de 2021 por medio de la Iniciativa del Ejecutivo con proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la LIE; dicha iniciativa, propone adicionar el Artículo 126, fracción II de la LIE, estableciendo que el otorgamiento de CEL, “no dependerá ni de la propiedad, ni de la fecha de inicio de operación de las mismas”<sup>194</sup> (refiriendo a las centrales de generación

---

<sup>192</sup> Dato obtenido del Sistema de Gestión y Cumplimiento de Obligaciones de Energía Limpia (S-CEL).

<sup>193</sup> Modificación al lineamiento 4to fracción II de los lineamientos. (28 de octubre de 2019).

<sup>194</sup> Ejecutivo Federal, “Iniciativa del Ejecutivo Federal con proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Ley de la Industria Eléctrica”, en línea, Gaceta Parlamentaria, núm. 5707-I, 21 pp., Palacio Legislativo de San Lázaro, 1 de febrero de 2021, Dirección URL: [http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2021/feb/20210201-I.pdf?fbclid=IwAR2CR0pg3iYFjfZ2l-MatfemAqCAFdj-4d\\_IDETGusnExJji65EW4A\\_rFco](http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2021/feb/20210201-I.pdf?fbclid=IwAR2CR0pg3iYFjfZ2l-MatfemAqCAFdj-4d_IDETGusnExJji65EW4A_rFco), fecha de consulta: 12 de febrero de 2021.

limpia). La adición en cuestión no es una sorpresa pues, el Programa sectorial del gobierno actual explicitaba ya sus intenciones de evaluar y actualizar los criterios de otorgamiento de CEL, esto en atención a los objetivos prioritarios de su Programa Sectorial de Energía que buscan fortalecer a las EPE.

**Tabla 8. Objetivos prioritarios del PROSENER 2020-2024.**

<b>Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Energía 2020-2024 (PROSENER)</b>	
<b>1</b>	Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.
<b>2</b>	<b><u>Fortalecer a las empresas productivas del estado mexicano como garantes de la seguridad y la soberanía energética, y palanca del desarrollo para detonar un efecto multiplicador en el sector privado.</u></b>
<b>3</b>	Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI.
<b>4</b>	Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las tecnologías en el territorio nacional.
<b>5</b>	Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo.
<b>6</b>	Fortalecer el sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con recursos, a través de las empresas productivas del estado, la sociedad y privadas.

Esta percepción e iniciativa, por su puesto, deben entenderse en el marco de la nueva política energética que, en materia de energías limpias, busca “el avance ordenado y acelerado de la utilización de estas energías”. Pero que en los hechos ha abandonado la intención de contribuir plenamente con los esfuerzos internacionales relacionados a cambio climático; la reducción de emisiones de GyCEI; mayor generación limpia y eficiencia energética, procurando una mayor participación productiva de CFE en la transición energética que, debería estar basada en la producción nacional de bienes de capital y equipos.<sup>195</sup>

<sup>195</sup> De acuerdo con el DOF, (8 de julio de 2020), Programa sectorial de Energía 2020-2024, pp. 12-13. Dirección URL: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020). [consulta: 17 de julio de 2020].

### 3.1.2. Sector empresarial en México.

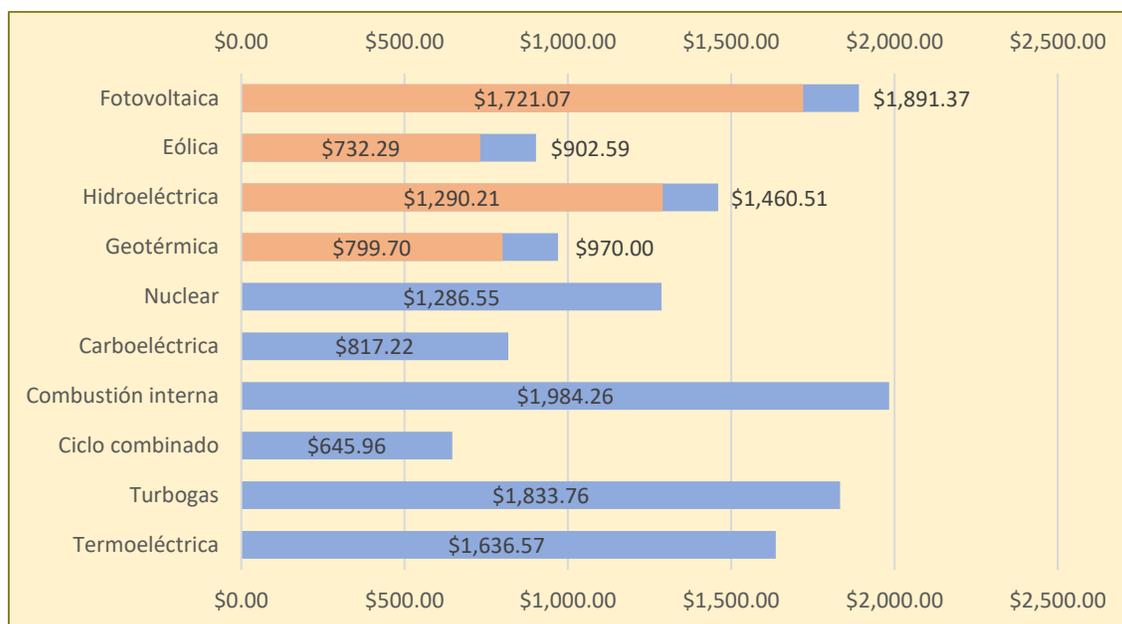
El sector empresarial dedicado a las energías limpias, accionistas de este ramo, así como asociaciones que los representan;<sup>196</sup> comparten en gran medida, la perspectiva gubernamental respecto a los CEL. Es decir, visualizan a los CEL, específicamente, como un recurso que contribuye a la consecución de las metas de generación limpia del país y la sostenibilidad del sector; pero, sobre todo, como un instrumento que atrae y estimula las inversiones para el desarrollo de proyectos de generación limpia en el país.

Sin duda alguna, para este sector los CEL representan un estímulo importante para incentivar la inversión, e incluso, para hacer rentables los proyectos de energía renovable y limpia. Como puede observarse en la Gráfica 9, el costo nivelado (de referencia utilizado por CFE) de la generación de energía por tecnología (MXN/MW/h) se reduce para el Generador limpio en la medida que hace uso de los CEL. Permitiendo, con ello, competir en condiciones de mayor igualdad frente a tecnologías convencionales.

#### **Gráfica 7. Costos de generación de referencia para CFE por tecnologías (MXN/MW/h) en 2015.**

---

<sup>196</sup> Con el objetivo de consolidar y resumir una interpretación se revisó la interpretación empresarial que existe respecto a los CEL de alrededor de 30 entidades dedicadas directamente a las energías limpias. Estas van desde desarrolladores de proyectos de energía limpia como Iberdrola o Enel, pasando por fabricantes y asociaciones de energía renovable, hasta financieras y/o bancas de desarrollo como el BID o BANOBRAS.



Fuente: Elaboración propia con datos de COPAR 2015.

Nota: El tipo de cambio utilizado es el determinado por CFE a julio de 2015: 13 pesos por dólar. El precio del CEL es calculado a partir del promedio del precio de los CEL en las tres SLP: \$ 13.1 USD o \$ 170.3 MXN al tipo de cambio de julio de 2015. Sólo se toman en consideración las energías renovables y no las limpias, en tanto se desconoce el porcentaje libre de combustible determinado y de referencia para tecnologías limpias. Estos costos son aquellos en los que incurren las plantas de generación de CFE y no así, los costos de los generadores privados. Estos se detallan (para el caso fotovoltaico) en la Grafica 13.

Esto explica que ante este nuevo instrumento que por primera vez incursionaba en la industria eléctrica del país, las asociaciones ligadas al sector naturalmente elaboraran recomendaciones para el desarrollo y mejora del mercado de CEL. Lo cual evidenciaba la cautela con la que se aproximaban hacia este mecanismo.

Estas recomendaciones en resumen, solicitaban al gobierno cuidar cuestiones como la volatilidad de los precios de los CEL (por ejemplo, con reportes mensuales sobre la disponibilidad de CEL en el mercado para evitar especulaciones); la creación de talleres para aclarar a participantes del S-CEL aspectos vinculados a la dinámica y el funcionamiento de estos instrumentos; fijar metas obligatorias más allá de 2024; constancia en el marco regulatorio; revisión con mayor frecuencia de las metodologías para determinar los porcentajes libres de combustible y/o eficiencia de centrales no renovables; estudiar la posibilidad de celebrar SLP por región y/o tecnologías, etc.<sup>197</sup>

<sup>197</sup> Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, *Estudio de Energías Limpias en México 2018-2032*, [en línea], p. 41, México, 2016, Dirección URL: <https://www.asolmex.org/pdf/Estudio-Energias-Limpias-Mexico-2018-2032.pdf>. [consulta: 20 de julio de 2020].

No obstante, tras las modificaciones de octubre de 2019 y la iniciativa de febrero de 2021, el empresariado ha pasado de pugnar por un mejor y más preciso desarrollo del mecanismo a exigir el cumplimiento del marco legal y regulatorio de los CEL. Concretamente, la caída en el precio de los CEL que supone el aumento en la oferta al permitir que las centrales legadas puedan recibir CEL, es la principal preocupación de los generadores privados.<sup>198</sup> Esto aunado a las repercusiones en el nivel de confianza de los inversionistas que el cambio en las reglas trae consigo.

A esta cuestión se suma el punto de vista de que al entregar Certificados a las centrales legadas se pone en peligro la consecución de las metas de generación limpia; puesto que se entrega CEL a proyectos que ya existen y, por ende, no se genera un aumento en la capacidad limpia instalada. Afectando, también, el valor de los activos de los proyectos que se beneficiarían de este estímulo.<sup>199</sup> En este sentido, se tiene un cambio de percepción (caracterizado por la incertidumbre) no hacia el instrumento en sí, si no al andamiaje legal que lo sustenta y las modificaciones que el actual gobierno pueda realizar sobre este; o en otras palabras la politización de este producto asociado.

### 3.1.3. Posturas institucionales internacionales.

En este apartado interesa retomar, particularmente, las perspectivas que los organismos internacionales impulsores de la sostenibilidad y la economía verde tienen sobre instrumentos como los CEL o cualquier equivalente. Pues su perspectiva, explica en gran parte, la razón de ser de estos mecanismos en la política climática y energética de varios países y el contexto en el que se incentiva su utilización.

Como ya desarrollaba en el primer capítulo, tanto para la OCDE como para el Banco Mundial y el PNUMA, en cualquier economía existen una serie de limitantes, barreras, falta de

---

<sup>198</sup> ASOLMEX y AMDEE, Generadores de energías renovables presentan amparos por CEL, [en línea], 20 de noviembre de 2019. Dirección URL: <https://amdee.org/sala-de-prensa.html#noticias>. [consulta: 21 de julio de 2020]

<sup>199</sup> *Ibid.*

incentivos, mal ubicación de capitales y fallas políticas o de mercado que restringen el crecimiento verde de cualquier nación.

Estas barreras (por mencionar algunas) van desde no contabilizar o representar con un precio el costo total de las externalidades de diversos procesos productivos; pasando por subsidios a las energías fósiles y la falta de incentivos para promover la construcción de edificios energéticamente eficientes; hasta la escasa regulación para proteger la propiedad intelectual y la ausencia de ayudas iniciales a innovaciones o tecnologías “verdes”.<sup>200</sup>

Para superar parte de esas fallas y barreras la OCDE y el PNUMA exhortan a la intervención pública de la economía a través del diseño/adopción de políticas y medidas que den cuenta del valor de la base de recursos naturales en la que se sostiene la economía;<sup>201</sup> e incentiven a hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, incidiendo así, en la manera en que compradores y productores se comportan, deciden y procesan información respecto a la naturaleza, la economía y el crecimiento.<sup>202</sup>

Este tipo de medidas y políticas deben ser diseñadas considerando aspectos como: su pertinencia ante diversos contextos; su costo-efectividad; su respaldo científico; su interseccionalidad; su enfoque ambiental; su habilidad para proveer de claridad y certidumbre a inversionistas y su capacidad de reestructurarse o ajustarse, entre otras muchas consideraciones.<sup>203</sup>

De entre la pléyade de políticas y medidas, en esta investigación se hace énfasis en aquellas que están dirigidas a fomentar la innovación y la tecnología, particularmente, ante la presencia de una insuficiente demanda de tecnologías e innovación “verde”<sup>204</sup>. En concreto, la OCDE y el BM distinguen a las políticas e instrumentos basados en la demanda (o políticas

---

<sup>200</sup> OCDE, *Towards green economy*, Op. Cit., p. 12.

<sup>201</sup> *Ibid.*, p. 36

<sup>202</sup> Banco Mundial, *Inclusive Green Growth: The pathway to Sustainable Development*, [en línea], pp. 45-47, Washington, DC, Banco Mundial, 2012, Dirección URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>. [consulta: 26 de julio de 2020].

<sup>203</sup> OCDE, *Towards green economy*, Op. Cit., 36-37.

<sup>204</sup> En realidad, no existe una clasificación homogénea, estas varían de acuerdo con diversos criterios que cada institución decide priorizar.

de soporte de tecnologías)<sup>205</sup> para hacer frente a situaciones en las que existe poco mercado y es necesario robustecer ese mercado para hacer viable una inversión e incentivar la I+D en tecnologías verdes o incentivas en recursos naturales.<sup>206</sup>

Como ejemplo de estos instrumentos están: los instrumentos de mercado para poner precio a las externalidades (*p. ej. cap and trade*); cargas fiscales (*p. ej. a combustibles fósiles*); políticas de generación de demanda como adquisiciones públicas; regulaciones y portafolios de energía renovable.<sup>207</sup>

En el ámbito de la energía y el clima, es necesario el apoyo gubernamental a lo largo de las etapas de desarrollo tecnológico de cualquier tecnología limpia. Desde reducir los costos de inversión en energía renovable o eficiencia energética dados los riesgos adicionales típicos en el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías<sup>208</sup> y los exacerbados costos iniciales de capital; hasta medidas de apoyo para aumentar la producción y los beneficios netos de esas inversiones.<sup>209</sup>

Dentro de estas últimas medidas PNUMA ubica a los RPS; los cuales son obligaciones sobre el consumo o producción de energía renovable. No obstante, recomienda su implementación cuando la oferta de energía limpia está ya desarrollada o la tecnología es lo suficientemente madura para asegurar una sana competencia de precios entre proveedores limpios. Es decir, a diferencia de lo que los sectores empresariales argumentan, para este organismo los RPS no son un mecanismo que impulse incursiones tecnológicas, sino que aseguran ingresos extras a productores limpios. Además de que los RPS no implican cargas presupuestarias a los gobiernos como los subsidios o los FIT.

---

<sup>205</sup> OCDE, *Tools for delivering green growth*, [en línea], p. 17, París, OCDE, Mayo 2011, Dirección URL: <https://www.greengrowthknowledge.org/resource/tools-delivering-green-growth>. [consulta: 27 de julio de 2020].

<sup>206</sup> Banco Mundial, *Op. Cit.*, p. 47.

<sup>207</sup> OCDE, *Towards green economy, Op. Cit.*, p. 37.

<sup>208</sup> Por ejemplo, riesgos técnicos y específicos al proyecto (construcción, recursos, operación y administración); riesgos institucionales específicos a cada país (estabilidad del gobierno, fiabilidad del sistema legal e incluso guerras, hambrunas o huelgas); riesgos políticos y normativos (cambios inesperados de política energética o climática); riesgos de mercado y negocios (intensidad de capital, precios de la electricidad o el carbón, etc.

<sup>209</sup> PNUMA, *op. cit.*, pp. 252-255.

#### 3.1.4. Académicas-científicas.

El presente apartado provee una visión general de las perspectivas que diversos entes académicos, consultorías o institutos de investigación ligados a temas de política climática y energética tienen respecto a los CEL. Estas perspectivas, en general, brindan recomendaciones para el mejoramiento del instrumento a partir de análisis de mercado. Aunque es más exacto mencionar que sus interpretaciones distan de ser homogéneas, en parte, debido a que algunos de estos entes mantienen vínculos con el sector empresarial o con la institucionalidad gubernamental.

Por ejemplo, el INECC (ente gubernamental), pone en mayor evidencia la alineación y adopción de la discursiva de la economía verde del gobierno federal en sus esfuerzos de mitigación. Esto puede apreciarse en el hecho de que encasilla a los CEL como parte del conjunto de instrumentos de mercado que México ejecuta para “internalizar los costos sociales” y ambientales que el consumo de energías fósiles genera; costos que los usuarios finales deben internalizar con la adquisición de CEL.<sup>210</sup>

El INECC se enfoca en aspectos mayormente económicos del lado de la demanda, como los costos adicionales que implica un CEL en el precio final de la energía y;<sup>211</sup> resalta la presencia de precios pactados en las SLP, en la medida que brindan certidumbre a los participantes del MEM sobre los precios de los CEL a largo plazo, evitando así la especulación.<sup>212</sup> Se destaca, también, el *diferimiento* como mecanismo autorregulatorio para hacer frente a la oferta inelástica de CEL y así, evitar aumentos de precios en la tarifa final o imposibilitar prácticas monopólicas de los generadores al tener mayor control en el precio de los CEL. Resaltando, también, el “acierto” del gobierno al instaurar un esquema de *sanciones* suficientemente elevadas para evitar incumplimientos.<sup>213</sup>

---

<sup>210</sup> INECC-PNUD, *Análisis del funcionamiento y efectividad de los instrumentos económicos actuales y potenciales en la industria eléctrica en México para la mitigación de los GYCEI*, México, INECC, Proyecto 85488 Sexta Comunicación Nacional de México ante la CMNUCC, 2018, p. 33 y pp. 7-10.

<sup>211</sup> *Ibid.*, pp. 47-48.

<sup>212</sup> *Ibid.*, p. 51

<sup>213</sup> *Ibid.*, pp. 14-15.

Existe, también el caso de institutos vinculados al sector empresarial. Por ejemplo, el IMCO que durante los años inmediatos a la LIE, mostraba su preocupación por el asunto de los precios del CEL; el establecimiento de metas a mediano y largo plazo y una demanda acorde a los proyectos planeados propensos a recibir CEL.<sup>214</sup> Para evitar volatilidad emite recomendaciones como: que se publiquen expectativas de costos marginales de generación por tecnología; estudiar la posibilidad de establecer bandas de precios a los CEL; multas recuperables; transparentar la información del mercado de CEL y que el gobierno de certeza de su inversión en infraestructura para la ampliación del SEN.<sup>215</sup>

De igual manera, comparte el criterio empresarial expresado mediante la Gráfica 7, aunado al hecho de que, de imponerse una multa mínima, el precio de la energía no limpia se elevaría en promedio 4.8%.<sup>216</sup> El IMCO destaca, incluso, que los CEL cumplen la función de garantizar la seguridad energética del país al fomentar la diversificación energética y así, mitigar los riesgos de la alta dependencia a la importación de gas natural (estadounidense) y la vulnerabilidad a la volatilidad de su precio que México tiene.<sup>217</sup>

Por otro lado, la literatura vinculada directamente a los CEL suele hacer el ejercicio de dar recomendaciones y comparar esquemas equivalentes a los CEL con los de otros gobiernos. Se comparte ampliamente el criterio de lo relevante que es la presencia de un sistema de monitoreo que permita la constante vigilancia en la creación y liquidación de CEL y evite la doble contabilidad; al igual que el hecho de establecer metas ambiciosas a largo plazo para brindar de certidumbre a las inversiones.<sup>218</sup>

Este último criterio es señalado dado que uno de los principales retos de SENER es calcular una obligación de CEL lo suficientemente alta de tal modo que se generen más incentivos

---

<sup>214</sup> IMCO, *op. Cit.*, pp. 6-13.

<sup>215</sup> *Ibid.*, p. 6 y pp. 32-33.

<sup>216</sup> *Ibid.*, p. 15.

<sup>217</sup> *Ibid.*, pp. 15-21.

<sup>218</sup> Ariel Flores Domínguez, *Acceleration of a transition to a sustainable renewable energy future in Mexico through clean energy certificates*, Inglaterra, The University of Leeds, 2017, p.64.

para generadores; pero que no implique una sobredemanda de CEL incapaz de ser cubierta y que pudiera traducirse en elevados precios de la energía.<sup>219</sup>

Otro elemento compartido es que los CEL no distinguen entre tecnologías ni capacidad de generación como los mercados de California o Australia, respectivamente. Y, más aún, en México existe tratamiento igualitario para tecnologías renovables y nucleares, pese al peligro que el manejo de estas últimas implica.<sup>220</sup> La entrega diferenciada de CEL entre tecnologías es fundamental para diversificar la matriz energética, aunque no necesariamente para impulsar generación libre de emisiones.

En cuanto a la diversificación energética y la disminución de GyCEI, hay mutuo acuerdo en que los CEL por sí solos difícilmente puedan cumplir con los objetivos, por lo que se recomienda la implementación paralela de mecanismos como comercio de emisiones y créditos o programas de impulso a generadores distribuidos.<sup>221</sup>

Respecto a las emisiones de GEI, México se encuentra operando la fase piloto del Sistema de Comercio de Emisiones (SCE). Y si por el momento los CEL no podrán ser convertidos en sus equivalentes de Derechos de Emisión, la doble contabilidad; el intercambio deficiente de información entre reguladores y la presión que las emisiones evitadas por los CEL pueden ejercer en el precio del carbón son retos para tener presentes.<sup>222</sup>

Por otro lado, desde un punto de vista jurídico y fiscal y, en términos de la Norma de Información Financiera C-8; un CEL es un activo intangible. Por ende, debería producir “consecuencias fiscales pues es un activo monetario inidentificable sin sustancia física que

---

<sup>219</sup> Carlos del Razo, “A snapshot of the Mexican clean energy obligations system”, *Mexican Law Review*, núm. 1, vol. IX, México, UNAM-III, julio-diciembre, 2016, p. 85.

<sup>220</sup> Ariel Flores Domínguez, *Op. Cit.*, p. 78.

<sup>221</sup> Juan Andrés García Padrón, *Op. Cit.*, p. 366.

<sup>222</sup> Para más información en cuanto a los retos en la aplicación conjunta de los CEL y el SCE véase: GIZ-SEMARNAT, *Clean energy certificates and emission trading system: reciprocal effects and interactions*, México, 2018.

genera beneficios económicos futuros, controlables por su titular, además de tener un mercado propio”.<sup>223</sup>

Posterior a la modificación de octubre de 2019 se han emitido algunos análisis sobre las consecuencias que dicha modificación habría traído. Estos análisis resaltan dos puntos: 1) la sobre oferta de CEL hubiese repercutido en el precio de los CEL y, por ende, en el incentivo a las energías limpias.

Y; 2) la modificación buscaba alivio para las finanzas de CFE que, tiene que adquirir todos sus CEL de entes privados pues no cuenta, ni prevé nuevos proyectos de generación limpia susceptibles de entrega de CEL. Y, que tras haber cancelado las SLP se quedaba sin opciones de adquirir CEL (sólo con la opción de los Contratos)<sup>224</sup> lo que (como se vio en el punto 2.3.7.3) la ponía en riegos deficitarios e incumplimiento a partir de 2021.

Respecto al primer punto; al poder recibir CEL las centrales limpias legadas, la sobre oferta de CEL habría ocasionado una caída de entre el 50% y 60% en los precios de los Certificados y, por lo tanto, una caída en el incentivo recibido por los nuevos generadores limpios.<sup>225</sup> Esta modificación entregaría CEL a energía que ya se producía sin ayuda de este incentivo. Y que, de no modificarse los requisitos de CEL, los entes obligados y CFE SSB tendrían para cumplir sus obligaciones por lo menos hasta 2032 como se representa en la proyección de la Gráfica 8; “simulando” así, el cumplimiento de sus obligaciones.<sup>226</sup>

---

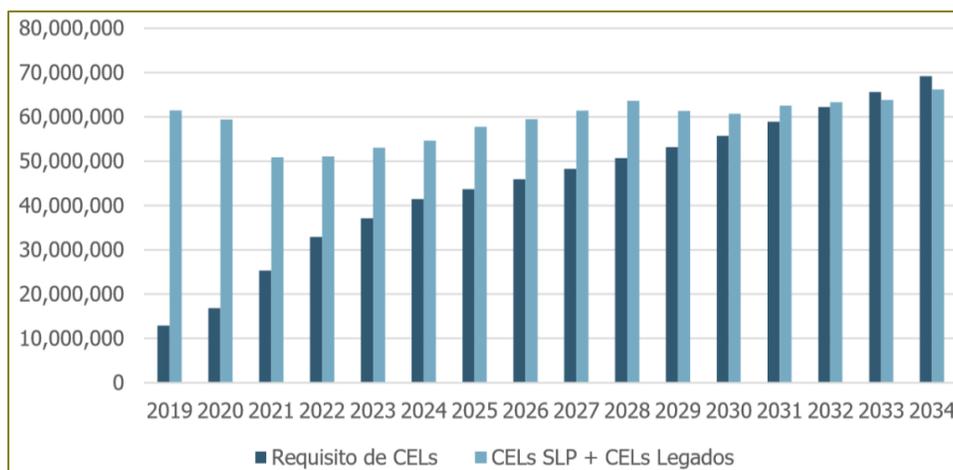
<sup>223</sup> Sonia Venegas Álvarez, “Los certificados de energías limpias”, *amicus curiae*, núm. 8, vol. 1, UNAM-Facultad de Derecho, 2017, p.25. Ejemplos de activos intangibles son las patentes; franquicias; el valor de una marca; *know-how*; etcétera.

<sup>224</sup> Joel Tonatiuh Vázquez Pérez, “Cambio de reglas en la adquisición de certificados de energías limpias: consecuencias de la política eléctrica”, [en línea], CDMX, CIEP, enero 2020, Dirección URL: [ciep.mx/nCB1](http://ciep.mx/nCB1), [consulta: 9 de agosto de 2020].

<sup>225</sup> Antuko, “Impacto de la modificación a los lineamientos para el reconocimiento de los certificados de energía limpia”, [en línea], México, CDMX, Antuko, noviembre 2019, Dirección URL: <https://antuko.com/mexico-impacto-de-la-modificacion-a-los-lineamientos-para-el-reconocimiento-de-certificados-de-energia-limpia/>, [consulta: 9 de agosto de 2020].

<sup>226</sup> Víctor Florencio Ramírez Carrera, “Certificados de energía limpia piratas, o, ¿cómo engañarse a sí mismo?”, [en línea], CDMX, NEXOS, octubre 2019, Dirección URL: <https://www.nexos.com.mx/?p=45255>, [consulta: 9 de agosto de 2020].

**Gráfica 8. Proyección sobre los requisitos y la oferta de CEL.**



Fuente: Tomado de Antuko “Impacto de la modificación a los lineamientos para el reconocimiento de los certificados de energía limpia”.

### 3.2. Los CEL como mercantilización de la naturaleza.

El conjunto de perspectivas revisadas coincide en el potencial que tiene el mercado con instrumentos como los CEL para contribuir a la descarbonización de la industria eléctrica. Es decir, en esencia se apela a una relación ganar-ganar en la interacción crecimiento económico-medio ambiente; en la cual las instituciones políticas y económicas existentes son las más indicadas y capaces para hacer posible dicha convergencia.

Por ello, y de manera casi natural, hay una ausencia de análisis que problematicen a estas instituciones y, particularmente, a la economía de mercado como rectora de la Economía Política en materia de clima y energía para sustentar la razón de ser de estos instrumentos. Por este motivo, los discursos y acciones de sostenibilidad con los ODS, la economía verde y la gobernanza climática surgida a partir de la CMNUCC permanecen incuestionables como guías infalibles en el direccionamiento de las transformaciones socio-ecológicas<sup>227</sup>necesarias para hacer frente a los retos ambientales y climáticos.

<sup>227</sup> La utilización del término “transformaciones socio-ecológicas” refiere a la diversidad de procesos históricos y sociales en curso que, de alguna u otra forma han cuestionado al conjunto de suposiciones, creencias, valores e intereses que han creado estructuras, sistemas y comportamientos que han contribuido al cambio climático antropogénico y cualquier otra problemática ambiental. Siempre en el entendido de que estas transformaciones resultan o han resultado más o menos “radicales” para las lógicas capitalistas. De acuerdo con: Ulrich Brand, Cristopher Görg y Markus Wissen, “Overcoming neoliberal globalization: social-ecological

En este sentido, se propone el análisis de los CEL, no sólo dentro de los marcos institucionales arriba mencionados, sino también y, fundamentalmente, desde la Economía Política y en el marco de la institución de la economía de mercado y su preponderancia sobre el resto de las instituciones sociales como “única” solución (o al menos la más “viable”) a los problemas ambientales.

Para tal efecto, en los apartados subsiguientes se recurre al marco teórico-conceptual desarrollado por Karl Polanyi en su obra: *La Gran Transformación* y, particularmente, a los conceptos de *mercancías ficticias* y *economía desenraizada o desarraigada* sustentados en sus estudios los cuales articulan la historia económica con la antropología social<sup>228</sup>.

### 3.2.1. Los CEL y la mercantilización de las fuentes renovables de energía.

La radiación solar; el viento; las mareas; las corrientes marinas; el movimiento del agua y el calor del interior de la tierra (todos como naturaleza) cumplen diversas funciones ecosistémicas (regulación de la temperatura y las precipitaciones) y, en su mayoría, están dotadas de significados culturales (particularmente el sol). Sus funciones vitales yacen desde proporcionar estabilidad y seguridad física a la vida humana; hasta fungir como parte del paisaje y las estaciones y, su empleabilidad económica es sólo una de sus muchas de sus aplicaciones.<sup>229</sup>

Polanyi, argumenta que un paso fundamental hacia la mercantilización de la tierra-naturaleza es lograr la comercialización de esta.<sup>230</sup> Para ello, primero es necesario la dislocación de la naturaleza de cualquiera de sus vínculos y funciones no económicas. Por ejemplo, en el caso de la transición energética, para la industria eléctrica y para el marco regulatorio de los CEL, así como para la concepción formal de economía, todos estos elementos de la naturaleza deben despojarse de sus atributos culturales y místicos y representar sólo fuentes renovables necesarias para la producción de electricidad; es

---

transformation from a Polanyian perspective and beyond”, *Globalizations*, núm. 1, vol. XVII, Reino Unido, p.171.

<sup>228</sup> Karl Polanyi, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, p. 105.

<sup>229</sup> Karl Polanyi., *op. cit.*, p. 239.

<sup>230</sup> *Ibid.*, pp. 241-242.

decir, fungen como una condición externa o natural de producción y; su existencia no debería garantizarse más que por medio de los precios de un sistema de mercado.

Entonces, existe aquí una primera separación conceptual entre naturaleza y sociedad, pues estos elementos de la naturaleza son vistos como meros insumos para la producción de electricidad. En otras palabras, la naturaleza es reconstruida como “capital natural” o una “fuente renovable de energía” e incrustada a un razonamiento puramente económico. La construcción de este razonamiento no ha sido para nada fortuita, sino que (como se ha demostrado), ha conllevado un proceso de imposición discursiva que data de la década de los setenta hasta su solidificación con la sostenibilidad y luego, con la economía verde.

Nótese, entonces, que estos elementos naturales existen y tienen significados y funciones independientes de cualquier función económica que se les atribuya dados sus atributos inagotables; y por supuesto, ni el sol, ni la mareas y los vientos son “producidos” o existen exclusivamente para su venta en algún mercado.

No obstante, su denominación como fuentes renovables de energía es insuficiente para argumentar algún proceso de mercantilización. Bajo la argumentación de Polanyi y la del Ecosocialismo, estos factores de producción no pueden ser desplazados físicamente, pero su producción sí. De aquí se deriva la importancia del desplazamiento de la producción o el comercio de estas “fuentes” para concretar el sometimiento de la naturaleza a las exigencias de la economía de mercado.<sup>231</sup> El comercio de estas “fuentes” sólo será posible en la medida que existan las condiciones de los precios y los mercados necesarios para que pueda poder ser ofertadas o solicitadas como cualquier mercancía.

Así, para que los requisitos del precio y del mercado estén presentes, es necesaria la internalización de estas “fuentes” renovables de energía al raciocinio del sistema económico capitalista, como lo sugiere la economía verde. Y esto es posible a través de mecanismos de contabilidad, que asignen los valores monetarios adecuados a cada uno de los elementos de las industrias, como los es la industria eléctrica en México.

---

<sup>231</sup> Véase: Karl Polanyi, *op. cit.*, pp. 240-241.

Bajo este entendido es que se recurre a algunas caracterizaciones<sup>232</sup> propias de los servicios ecosistémicos (SE)<sup>233</sup> y los pagos por los servicios ecosistémicos (PSE) para sostener el argumento de no sólo cómo el sol o el viento son internalizados a lógica del mercado, sino también para evidenciar la concreción del proceso de mercantilización de estas “fuentes” de energía representadas en CEL. Y es que esta representación de las fuentes de energía en los CEL es fundamental para argumentar el carácter ficticio de los CEL, pues son estos productos los que por fines de contabilidad y medición incorporan a la naturaleza y son los objetos últimos de la mercantilización.

Así, al igual que los SE, de manera ficticia a estas fuentes de energía se les puede calcular o estimar un precio en forma de un valor monetario por medio de los CEL o CER. Esto es posible en tanto que estos instrumentos incorporan (entre otros) “los atributos ambientales de la generación eléctrica a partir de fuentes renovables”<sup>234</sup> o, como en la legislación nacional se establece: “acreditan la producción de energía eléctrica a partir de energía limpias”.<sup>235</sup>

En otras palabras, los CER, CEL o cualquier otro instrumento equivalente,<sup>236</sup> llevan incrustado/arraigado o incorporada la presencia y utilización de un recurso específico, ya

---

<sup>232</sup> Estas caracterizaciones fueron realizadas por Kathleen McAfee y Elizabeth N. Shapiro, “Payments for ecosystem services in Mexico: nature, neoliberalism, social movements and the state”, *Annals of the Association of American Geographers*, núm. 3, vol. C, Estados Unidos, 2010, p. 582 y; Nicolás Kosoy y Esteve Corbera, *op. cit.*, p. 1228.

<sup>233</sup> De acuerdo con: Robert Costanza, *et. al.*, “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature*, núm. 14, vol. 387, Reino Unido, mayo 1997, p. 253; las funciones ecosistémicas se refieren tanto a las propiedades biológicas, sistémicas y de hábitat como a los procesos de los ecosistemas. Los bienes (como la comida) y servicios (como el tratamiento de desperdicios) ecosistémicos son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones ecosistémicas.

<sup>234</sup> EPA, *op. cit.*

<sup>235</sup> DOF, LTE, *op. cit.*

<sup>236</sup> Revisese la *Utilities Act 2000* que define los Renewable Obligation Certificates (ROC) en el Reino Unido; *The Electricity Act 2003* que conceptualiza al Renewable Energy Certificate en India; *The Norwegian Electricity Certificate Act* que define a los “Elcertificates” para el mercado conjunto entre Suecia y Noruega o la Renewable Energy (Electricity) Act 2000 de Australia para un mayor conocimiento de los STCs y LGCs. En todas estas leyes, los Certificados a los que se hace referencia, representan la generación de 1 MW/h de electricidad a partir de fuentes acreditadas, es decir, renovables y en algunos casos lo que la legislación mexicana considera como fuentes limpias. Por ende, su similitud está en que, todos estos Certificados representan los beneficios ambientales y sociales de la generación de electricidad con fuentes renovables (el sol, el viento, el calor interno de la tierra, etc), lo cual implica, a su vez, la conversión de estos elementos de la naturaleza a un Certificado que, al separarse de la generación de electricidad generan un ingreso extra para los generadores.

sea el sol; el viento; las corrientes marinas y; en general, cualquier otra fuente acreditada como renovable o limpia. Esto implica no sólo la representación de un recurso natural en un título o en un instrumento de mercado, sino también y, fundamentalmente, la separación de la naturaleza de cualquier institución social (a un nivel más allá del conceptual) y su parcial incorporación al racionamiento económico.

Cada CER/CEL equivalente a 1 MW/h de energía eléctrica producida con fuentes renovables, y busca a través de esta equivalencia estandarizar, medir y/o cuantificar a estas fuentes por la cantidad de energía eléctrica que se puede producir a partir de ellas. Como resultado, cada fuente o elemento de la naturaleza resulta indistinguible, pues invariablemente de si se trata del sol, de una corriente de agua o el viento, pasan a convertirse en una unidad estandarizada y cuantificable, es decir, en un CEL o un CER.

Habiendo logrado la cuantificación de estos “recursos naturales” mediante los CEL; un paso importante en la continuación del proceso de mercantilización de las “fuentes” renovables de energía (los CEL) es el establecimiento de una demanda específica para estos elementos de la naturaleza (revítese punto 2.3.2).

Dado que nadie tendría la necesidad de acceder a los beneficios que puedan obtenerse de las corrientes marinas, el viento o la luz solar de una forma capitalista, es decir, mediante la adquisición (en un mercado) de títulos que los representen como los CEL; la demanda de estos títulos no se puede garantizar de manera capitalista<sup>237</sup> o por medio de las leyes de la oferta y la demanda. Por este motivo, el estado capitalista y, en concreto, el gobierno mexicano, se torna esencial para crear de manera ficticia la demanda de estos productos asociados (en beneficio del capital) bajo el argumento de la preservación de la composición atmosférica, que se traduce en el interés general.<sup>238</sup>

---

<sup>237</sup> Aceptación desarrollada por James O'Connor, *op. cit.*, p. 200.

<sup>238</sup> De acuerdo con O'Connor, *Ibid.*, pp. 188-190, “Los organismos estatales no pueden funcionar ilegítimamente en forma abierta de acuerdo con los intereses del capital o de fracciones capitalistas, y deben hacerlo en nombre del interés general”.

La demanda, para el caso de los CEL es el principal determinante del nivel de precios de los CEL. Ante una variación en las metas y la poca elasticidad de la oferta,<sup>239</sup> el precio de los CEL es altamente vulnerable a la variación en la demanda. Y el estado, a diferencia de muchas otras mercancías, es el actor determinante en la fijación de la demanda, de aquí que este sea el actor más determinante en el devenir de estas mercancías.

El requerimiento de CEL es entonces concebido e impuesto como una necesidad a raíz de la fijación de metas nacionales de generación de energía limpia mediante la legislación correspondiente (LGCC, LIE y LTE). La formulación de sanciones (revítese punto 2.3.3) a la no adquisición de estas mercancías ficticias se convierte así, en el mecanismo garante del elemento de la demanda.

Al respecto, pese a la imposición de un rango de multas por el incumplimiento en la adquisición de CEL no existe un precio máximo para los CEL, ni tampoco se mitiga el incumplimiento de la obligación (multa por obligación) como lo argumenta el INECC; pues el pago de la multa no exime al ente obligado del posterior cumplimiento de la obligación.

Y si bien, los actores obligados a cumplir con la compra de CEL son diversos, CFE SSB en específico, es el ente que carga con el mayor peso de la demanda. En este hecho, como se demostrará, reside la principal causa de las controversias en torno a este instrumento de mercado en el país. Igualmente, es de rescatar el hecho de que las obligaciones de CEL están determinadas por el estado mexicano bajo consideraciones técnicas y económicas, pero en ningún momento, bajo consideraciones ambientales, lo cual evidencia la centralidad de la actividad económica en la preservación del medio ambiente y, por otro lado, el importante papel del estado como garante de esta condición de producción para el capital.

Al igual que la demanda, la oferta o la producción y reproducción de los CEL (de las fuentes limpias de energía) no se puede asegurar para la industria eléctrica mediante un mercado; las condiciones de oferta (cantidad, calidad, lugar y tiempo) tienen que forzosamente ser

---

<sup>239</sup> Muestra de ello son la cancelación de las SLP, los intentos frustrados del gobierno actual de permitir a las plantas generadoras limpias de CFE recibir CEL y el largo proceso para la consecución de permisos de construcción de plantas de generación limpia.

reguladas por el estado.<sup>240</sup>De hecho, el gobierno mexicano es el único ente capaz de controlar la oferta de CEL, a través del número de contratos de generación limpia con compromisos de entrega de CEL que otorga. Esto con la idea de evitar que el precio de los CEL se desplome y estos dejen de fungir como incentivo económico al existir muchos proyectos de generación de energía limpia.

Los CEL se desarrollan en una economía de mercado y en una economía de esta naturaleza, el principio autorregulador consiste en que toda producción debe ser destinada para la venta y que todos los ingresos habrán de obtenerse de dichas ventas.<sup>241</sup> Los precios al ser el resultado de la diferencia entre el costo y el precio de mercado,<sup>242</sup> producen una ganancia, la cual resulta en la principal motivación de los generadores de energía limpia.

Como puede observarse en el punto 2.3.1, en México la legislación que regula la entrega de CEL garantizó en primera instancia que, quienes principalmente pudieran ofertar (vender) esta mercancía fueran los proyectos privados de generación limpia. De esta forma, esta legislación bajo el argumento de la protección y preservación de la composición atmosférica (un interés común), creó un negocio, cuyos principales beneficiarios son los generadores privados de energía al ser principales oferentes de esta mercancía.

La Tabla 9 muestra los ingresos anuales que diversos generadores fotovoltaicos obtienen y obtendrán (en un plazo de 20 años) de la venta de CEL. Las ofertas fueron presentadas y resultaron ganadoras en la SLP-1/2016. Puede observarse cuán importante son los ingresos por la venta de esta mercancía en la medida que representan un promedio del 47.57% del total de los ingresos obtenidos por la venta de los paquetes de energía y CEL.

**Tabla 9. Ingresos obtenidos por la venta de CEL y energía (centrales de generación fotovoltaica).**

Oferta	Central eléctrica	Ingreso anual por energía + CEL (MXN)	Precio unitario del CEL (MXN)	Ingreso anual por CEL (MXN)	%
SLP2016010096-07	Aguascalientes Sur I	\$49,974,481.65	\$300.21	\$22,771,828.67	45.57

<sup>240</sup> James O'Connor, *op. cit.*, p.200

<sup>241</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, pp. 129-130.

<sup>242</sup> Término acuñado por Adam Smith, véase la nota al pie de página número 19. La definición de precios es formulada por Karl Polanyi.

SLP2016010030-24	AT SOLAR I-V	\$333,044,792.00	\$232.12	\$111,014,782.00	33.33
SLP2016010032-08	Rumorosa Solar	\$68,532,791.19	\$264.85	\$31,004,705.60	45.24
SLP2016010051-08	Santa María	\$271,395,005.00	\$335.00	\$131,859,792.00	48.59
SLP2016010096-01	Andalucía II	\$148,258,361.78	\$300.21	\$64,141,366.27	43.26
SLP2016010124-01	Orejana	\$244,351,046.00	\$335.00	\$118,411,110.00	48.46
SLP2016010205-02	Potosí Solar	\$402,826,237.00	\$210.00	\$163,623,810.00	40.62
SLP2016010217-07	Hanwha Q CELLS	\$141,756,760.53	\$325.58	\$82,191,727.00	57.98
SLP2016010193-05	Tepezalá II	\$161,319,839.24	\$264.85	\$75,643,493.71	46.89
SLP2016010233-03	SOLEM I	\$285,594,147.00	\$351.44	\$147,722,196.00	51.72
SLP2016010233-06	SOLEM II	\$223,618,527.00	\$351.44	\$137,792,984.00	61.62
Promedio del precio del CEL (MXN)			\$297.34	Promedio porcentual de ingresos derivados de los CEL (MXN)	47.57

Fuente: Elaboración propia con datos de los fallos de la SLP-1/2016 28-septiembre-2016.

Por su parte, el precio es menester para cualquier mercancía, pues determina el volumen de producción de estas. Con los elementos de la oferta y la demanda plenamente identificados, es posible argumentar que el precio de los CEL como cualquier mercancía está determinado por dichas fuerzas y queda fijado específicamente a través de las ofertas de compra<sup>243</sup> y venta, presentadas en las SLP y las ofertas negociadas en los Contratos.

El precio promedio de los CEL adjudicado en las SLP puede revisarse en la Tabla 10. A julio de 2020 sólo se han realizado tres SLP (SLP-1/2015; SLP-1/2016 y SLP-1/2017) con importantes bajas en los precios promedio de la energía limpia (energía + CEL) siendo de \$47.7 USD; \$33.47 USD y \$20.57 USD, respectivamente por subasta. Un total de 90 ofertas de venta y 42 licitantes han resultado ganadores de estas subastas; involucrando 78 proyectos en su mayoría solar fotovoltaicos y eólicos y; representando un aumento (previsto) de 7,339 MW de nueva capacidad de generación limpia instalada (que se sumará paulatinamente a los 79,498.947 MW de capacidad total instalada ya existente al 31 de diciembre de 2018).<sup>244</sup>

<sup>243</sup> La selección de las ofertas de venta ganadoras de las SLP está determinada de acuerdo con la Base 14.3.11; los numerales 5.7.4 y 5.7.5 de Manual de Subastas de Largo Plazo y los numerales 6.4.3, 6.5 el Anexo 6.5.2 de las Bases de Licitación de cada una de las tres SLP.

<sup>244</sup> Datos obtenidos de CENACE, fallos de las subastas SLP-1/2015 31-marzo-2016; SLP-1/2016 28-septiembre-2016; SLP-1/2017 22-noviembre-2017. Así como de Proyectos México Oportunidades de Inversión, *Contratos de compraventa de Potencia, energía eléctrica acumulable y CEL correspondientes a la Primera, Segunda y Tercera Subasta de Largo Plazo*, [en línea], Megaproyectos y programas, México, 31-marzo-2020, Dirección

**Tabla 10.** Precio de los CEL y la energía en las SLP.

Subasta.	N° de CEL contratados.	Precio adjudicado promedio por CEL (USD)	Precio promedio de la energía (MW/h/USD)
SLP-1/2015 (1ª)	5,380,911	17.4	30.3
SLP-1/2016 (2ª)	9,275,534	13.3	20
SLP-1/2017 (3ª)	5,952,575	8.6	11.97

Fuente: fallos de las subastas SLP-1/2015 31-marzo-2016; SLP-1/2016 28-septiembre-2016 y SLP-1/2017 22-noviembre-2017.

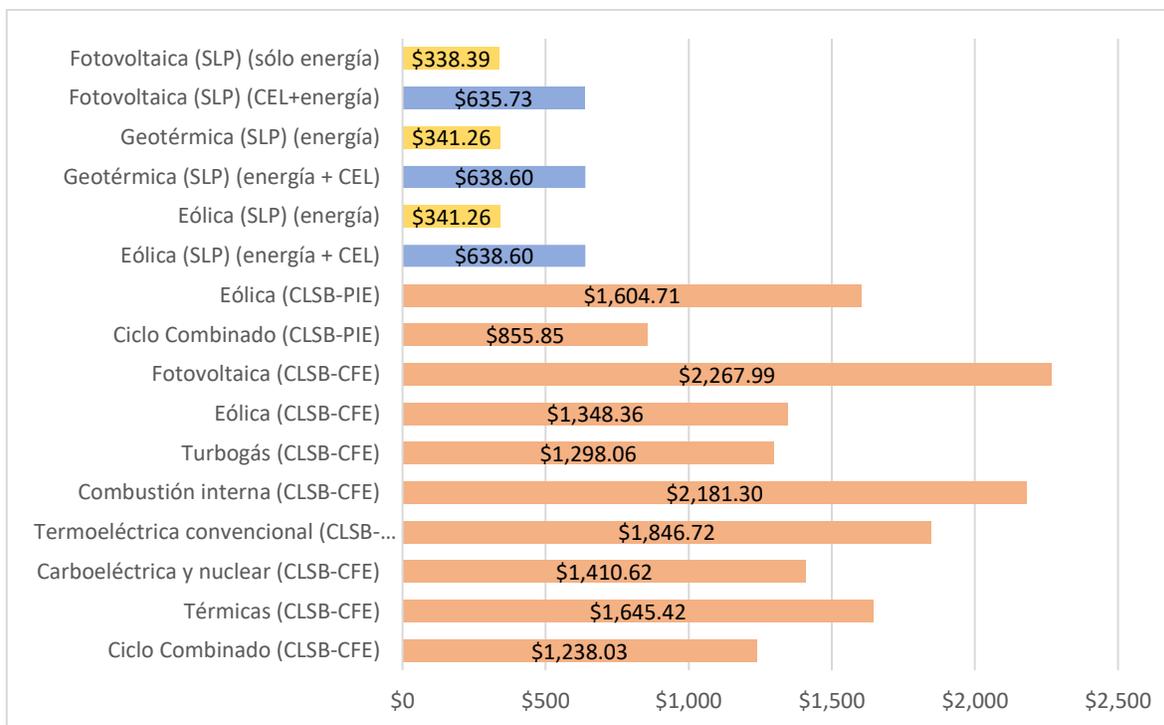
Además de la oferta y la demanda, existen variables (mencionadas en el punto 2.3.4) ligadas a aquellas que también influyen en el precio de los CEL. Por ejemplo, los costos de generación entre tecnologías. La Gráfica 9 ofrece un panorama de estos costos nivelados<sup>245</sup> por tecnología y de los precios del MW/h con los CEL sumados al costo nivelado (barras azules). Si bien, estos no determinan directamente los precios de los CEL, sí influyen en la expectativa de precios que estos deberían tener. Pues, se espera un precio suficientemente alto de los CEL capaz de generar los incentivos adecuados para la inversión en tecnologías renovables y ganar terreno en la producción de electricidad ante tecnologías como las de ciclo combinado.

**Gráfica 9.** Costos (MXN) nivelados (MW/h) de generación por tecnología 2019-2020.

---

URL: <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/>. Y, SENER, “Infraestructura del sistema eléctrico nacional”, PRODESEN 2019-2033, México, 2019, p. 22.

<sup>245</sup> Compuesto por cuatro tipos de costos: 1) costos de inversión actualizado al inicio de operación; 2) costo nivelado del combustible (prácticamente de cero para las fuentes renovables a excepción del vapor geotérmico); 3) los costos de operación, mantenimiento y consumo de agua y 4) la energía generada por la central de acuerdo con su vida útil y factor de planta.



Fuente: Elaboración propia con datos de las “Memorias de cálculo de tarifas de suministro básico 2019 y enero-octubre 2020”. Los datos de las energías eólica y geotérmica corresponden al primer semestre de 2020, CFE homogeniza estos costos. En los casos de los costos unitarios de las centrales fotovoltaicas de las SLP estos fueron obtenidos los costos fijados en las SLP para las plantas de la Tabla 9. Las barras de color amarillo representan los costos nivelados del producir energía con la tecnología en cuestión. Las barras de color rojo corresponden a los costos nivelados de las centrales de generación de CFE en la modalidad de Contratos de Legados de Suministro Básico (CLSB-CFE), es decir, anteriores al 11 de agosto de 2014.

De igual manera, el porcentaje de CEL que se difiera año con año influye en la demanda anual de estos, particularmente, en el precio de los CEL vendidos en el mercado de corto plazo. Ya que como se mencionó anteriormente, el precio de los CEL en Contratos y SLP está previamente pactado por una cantidad de tiempo previamente definida.

Sin embargo, respecto a cómo el diferimiento de las obligaciones influye el precio de los CEL esto es una incógnita pues, además de que el mercado de corto plazo aún no entra en operación; no fue sino hasta marzo de 2020 que la CRE publicó las metodologías para calcular el monto de CEL disponibles para cubrir el total de obligaciones de los años 2018 y 2019; así como la metodología para calcular el precio implícito de los CEL resultado de las SLP cuya fecha de operación sean los años 2018, 2019, 2020 y 2021. Es decir, ante la ausencia de estos dos datos, al menos dos (2018 y 2019) de los cuatro años en los que se permite un diferimiento de hasta el 50% de las obligaciones no pudieron ser ejecutados.

A diferencia de países como Inglaterra, Noruega, Suecia o estados como California, los CEL en México no tienen un periodo de vigencia, lo cual evita especulaciones sobre su precio al acercarse la fecha de expiración. Tampoco se hace una diferenciación entre diversos tipos de tecnologías y/o por el tamaño de las mismas, por lo que además de favorecer en la misma medida a todas las tecnologías, el precio de los CEL resulta bastante estandarizado.

Todos estos elementos permiten argumentar que, en efecto, estas “fuentes” renovables de energía están internalizadas por el sistema económico a través de un precio en valor monetario y pueden ser puestas en venta en forma de CEL. La demanda es generada por las metas de generación, pero, en última instancia, por la existencia de consumidores (representado en su mayoría por CFE SSB) que se benefician de las cantidades de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) no emitidos a la atmósfera al producir energía con fuentes renovables.

Los beneficios ambientales y para la salud pasan de los consumidores (Usuarios Básicos y Usuarios Calificados) a los generadores en forma de ingresos monetarios producto de la venta de cada unidad de CEL. El generador puede vender el CEL en la medida en que tiene el derecho de propiedad sobre este instrumento que, a su vez, incorpora los atributos ambientales y sociales de la generación limpia de energía de la cual se benefician los consumidores.

Sin embargo, pese a que los elementos de la oferta, la demanda y los precios están claramente identificados para los CEL, el suministro de estos para la industria eléctrica no puede garantizarse a menos de que exista un mercado para su venta. En una economía de mercado, las ventas se realizan en los mercados, por consiguiente, deben existir mercados para todo tipo de producción de la industria. En el caso de la industria eléctrica, debe existir un mercado para la venta de todos los productos asociados, incluidos los CEL.

De la necesidad de mercados para hacer posible el suministro (la venta) de CEL para la industria eléctrica, es que el gobierno mexicano creó y legisló el mercado *spot* de CEL, las SLP y los Contratos bilaterales. Los cuales, en esencia, y en términos de Polanyi son los

“lugares o espacios de reunión para las actividades de trueque, compra y venta”,<sup>246</sup> es decir, los mercados específicos para la compraventa de CEL, o bien, los mercados para los factores de producción. Y si bien es cierto que aún falta consolidar un mercado (*spot*) de CEL, la compra y venta de CEL es posible gracias a la presencia de las SLP y los Contratos.

No obstante, como se apunta más adelante, ante la inoperancia del mercado *spot* para la compraventa de CEL y la cancelación de las SLP, los mercados para estas mercancías en la actualidad son prácticamente inexistentes. Por consiguiente, el suministro de esta mercancía no puede garantizarse, lo cual no sólo deja sin suministros suficientes a la industria eléctrica, sino también, pone en riesgo la continuidad de estos instrumentos de mercado en los esfuerzos de transición energética en el país.

A modo de resumen se puede argumentar que el sol, el viento, las corrientes de agua, el calor interno de la tierra, la fuerza de las olas son elementos de la naturaleza esenciales para la industria eléctrica en su intento de transitar hacia la descarbonización. Salvaguardar el suministro de estos elementos sólo implica una cosa: hacerlos disponibles (en los volúmenes suficientes) para su compra y, para ello había que ponerles en un mercado, en donde se pudiera vender la producción de estos elementos. Y, esa compraventa, se facilitó con mecanismos tan ingeniosos como los CEL, pues estos títulos se ofertan y demandan a un precio que genera ganancias a los entes capaces de suministrar la energía proveniente de estos elementos de la naturaleza a la industria eléctrica necesitada de fuentes no contaminantes.

Semejante trato hacia la naturaleza no puede ser más que una ficción, pues la naturaleza no existe para su venta en un mercado que satisfaga las necesidades de una industria como la eléctrica. El trato de la naturaleza como una mercancía (es decir, como un objeto producido para su venta en el mercado) se posibilitó de manera ficticia con los CEL, constituyendo estos así: una mercancía ficticia.

---

<sup>246</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, p. 117.

Así, los elementos que giran en torno a cualquier mercancía, tales como la cuantificación, los derechos de propiedad y, sobre todo, el precio, la oferta, la demanda y el mercado están presentes en los CEL. Todos estos elementos se pretenden así, como los medios que intentan conciliar las relaciones sociedad-naturaleza. Entonces, bajo este supuesto, la naturaleza en forma de “fuentes renovables”, pero también, la preservación de una atmósfera libre de GyCEI y, en última instancia: la lucha climática, deberían quedar subordinadas y al “resguardo” de la economía y las fuerzas del libre mercado.

Pese a que la existencia y disponibilidad en un espacio y lugar determinado de la radiación solar, el calor interno de la tierra, las mareas y el viento no pueden ser garantizadas por el mecanismo del precio de mercado y, a su vez, por la oferta y la demanda como cualquier mercancía, estas “fuentes de energía” son tratadas como tal y se les han asignado las características y atributos propios a una mercancía con ayuda de los CEL. Estamos entonces ante la presencia de una ficción y, más específicamente, de una mercancía ficticia.

### 3.2.2. El esquema de CEL: un proyecto utópico de desarraigo.

Llegados a este punto, es importante no perder de vista lo siguiente: los CEL representan un ejemplo empírico y localizado del cómo México ha adoptado e incorporado las máximas (promovidas a nivel internacional) de la sostenibilidad y la economía verde a su política energética y climática. Y en estas máximas económicas no yace más que la intensificación del proceso de neoliberalización/mercantilización de la naturaleza.<sup>247</sup>

En concreto, la neoliberalización de la naturaleza significa dejar que el libre mercado regule la relación sociedad-naturaleza,<sup>248</sup> y los CEL como mercancías ficticias, contribuyen a perpetuar este tipo de relación y, por ende, esto supone que también profundizan el proceso de desarraigo de la actividad económica de mercado de cualquier otra institución y/o actividad humana; así como la subordinación de estas a aquellas. Para el caso en específico, los mercados y las ganancias se convierten en la institución y la motivación

---

<sup>247</sup> Thomas Wanner, *op. cit.*, p. 33.

<sup>248</sup> Ulrich Brand y Christoph Görg, “The regulation of the market and the transformation of the societal relationship with nature”, *Capital Nature Socialism*, núm. 4, vol. 12, Taylor & Francis, octubre-diciembre, 2001, p. 82.

(respectivamente) del actuar ambientalista (y su lucha climática) del sector energético mexicano.

En este contexto, es gracias a la condición de mercancía ficticia de los CEL que se pueden sentar las bases para analizar la evolución y el desarrollo de los CEL en el contexto climático y energético mexicano. Pero, puntualmente, el concepto de mercancía ficticia vierte luz acerca del papel del estado y de las esferas política, burocrática y hasta social en la determinación del curso y el futuro de estas “mercancías” o “condiciones de producción”. Esto en última instancia significa ninguna otra cosa más que la imposibilidad de desarraigo de este instrumento de mercado de las instituciones sociales y, particularmente, de la institución política, pues el sólo mercado (mediante una ley de precios) no puede determinar el devenir de estos productos, aunque el sector empresarial y los organismos internacionales así lo pretendan.

La naturaleza y, en específico, las fuentes limpias de energía (representadas en los CEL) como condición externa de producción<sup>249</sup>(o mercancías ficticias, siguiendo a O'Connor quien realiza esta equivalencia conceptual) no sólo son una condición de producción, sino también relaciones de producción.<sup>250</sup> El acceso a estas condiciones de producción requiere de la activa participación estatal en las decisiones concernientes a el cómo y el dónde el capital accede y se relaciona<sup>251</sup> con esta materia prima; esto sólo puede ser así debido a la condición ficticia de las fuentes renovables (CEL). El estado mexicano, entonces, se coloca entre el capital y naturaleza, con el resultado inmediato de que termina por politizar a esta condición de producción.<sup>252</sup>

Entonces, el desarrollo y disponibilidad de las fuentes limpias de energía y el cómo los desarrolladores de proyectos de generación limpia se relacionan con aquellas, depende y

---

<sup>249</sup> El termino de condiciones de producción se le debe Karl Marx quien identificó tres condiciones de producción: 1) a la fuerza del trabajo la denominó “condición personal de producción”; 2) a la tierra como “condición natural o física externa” y; 3) a los medios de comunicación y transporte” como “condiciones comunales y generales”. James O'Connor sugiere cierta equivalencia entre los términos “condiciones de producción” y “mercancías ficticias”.

<sup>250</sup> James O'Connor, *op. cit.*, p. 181.

<sup>251</sup> *Ibid.*, p. 202

<sup>252</sup> *Ibid.*, pp. 200-201.

es resultado de la interacción de las condiciones socioeconómicas, políticas e ideológicas del momento.<sup>253</sup> A partir de esta idea es que se pueden entender las tensiones entre el gobierno mexicano y el sector privado en torno a los CEL como mercancías ficticias o condiciones de producción y; cómo esas tensiones pueden determinar el éxito o fracaso de esta mercancía.

Como se ha observado, una de las intenciones de la reforma constitucional de 2013 y el subsecuente marco regulatorio fue consolidar la participación del sector privado en las actividades de generación eléctrica en el país. Resultado de ello, por ejemplo, es que los proyectos renovables son los que mayor participación e inversión privada han atraído en el sector eléctrico; de las 90 ofertas de venta ganadoras en las SLP (que representan 9 mil millones de USD en inversión),<sup>254</sup> sólo 2 fueron adjudicadas a subsidiarias de CFE.

Este resultado evidencia en cierta medida el resultado del papel del estado como garante del acceso al potencial energético renovable del país. No obstante, su función como “garante del interés colectivo del capital”<sup>255</sup> se materializa en diversos eventos y no sólo en la creación de las condiciones (oferta, demanda, mercados) para habilitar a la naturaleza como un CEL o una mercancía ficticia.

Por ejemplo, ese aseguramiento de la condición de producción es evidente desde la política energética establecida en las ESTRATEGIAS de 2014 y 2016, hasta su instrumentalización jurídica. La expedición de la LIE y la LTE o la emisión de los PRODESEN;<sup>256</sup> pero también, el establecimiento de los bancos de energía en los CIL;<sup>257</sup> las tarifas de porteo “estampilla o

---

<sup>253</sup> *Ibid.*, pp. 188-189.

<sup>254</sup> SENER, Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional, México, Primera edición, 2020, p. 117.

<sup>255</sup> James O'Connor, *op. cit.*, pp. 186-187.

<sup>256</sup> SENER emite el PRODESEN que, es el instrumento que contiene la planeación del SEN en lo que respecta a las actividades de generación, transmisión y distribución. Incorpora los aspectos relevantes del Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas (indica los requerimientos de capacidad de generación) y de los Programas de Ampliación y Modernización de las Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución (incluye las obras de ampliación y modernización necesarias). Todo ello como parte su atribución constitucional en la rectoría de planificador y controlador del SEN.

<sup>257</sup> El banco de energía permite compensar la energía consumida durante las horas en que las centrales solares, fotovoltaicas y eólicas no producen con el excedente de producción durante las horas que sí lo hacen.

verde” y el establecimiento de las temporadas abiertas (TA)<sup>258</sup>son parte de los mecanismos que contribuyen no sólo a hacer rentables los proyectos renovables, sino también, a garantizar el acceso del capital a las fuentes renovables de energía.

El Inventario de Energías Limpias (INEL) distingue entre recursos probados, probables y posibles para brindar información sobre el potencial de los recursos renovables de energía en México.

**Tabla 11. Potencial de generación eléctrica con energías renovables en México (GWh) a junio 2015.**

<b>Recursos</b>	<i>Geotérmica</i>	<i>Hidráulica</i>	<i>Eólica</i>	<i>Solar</i>	<i>Biomasa</i>
<i>Probado</i>	2,355	4,796	19,805	16,351	2,396
<i>Probable</i>	45,207	23,028	-	-	391
<i>Posible</i>	52,013	44,180	87,700	6,500,000	11,485

Fuente: Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE, antecesor del INEL)

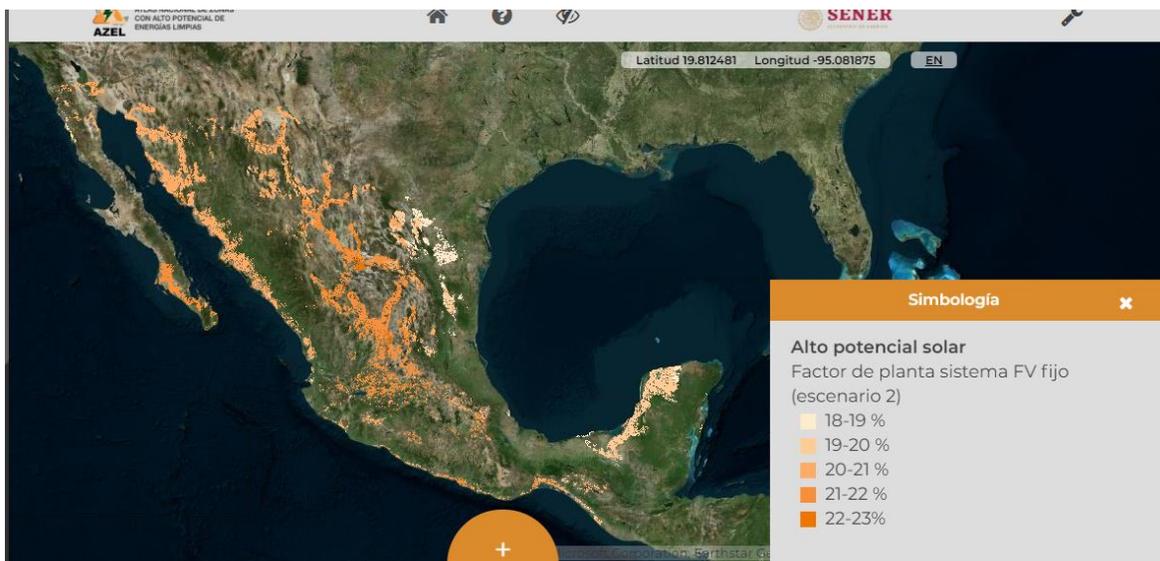
Por su parte, el Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL) establece potenciales de capacidad y generación (utilizando cuatro escenarios) en áreas específicas, al tomar en consideración factores técnicos como la disponibilidad del recurso, latitud, temperatura y altitud. La Ilustración 1 muestra a los inversionistas las zonas con alto potencial (probable)<sup>259</sup>para la instalación de capacidad fotovoltaica fija bajo un escenario 2.<sup>260</sup>

<sup>258</sup> En los TA se coordinan la CFE y los usuarios de transmisión para la construcción de líneas de transmisión cuando esta son insuficientes para llegar a los lugares donde se encuentran los recursos renovables.

<sup>259</sup> El Potencial Probable toma en consideración factores técnicos, como la disponibilidad del recurso, temperatura, latitud, altitud, entre otros, así como restricciones territoriales relacionadas con el uso del suelo, y puede contar con estudios directos de campo, pero no cuenta con suficientes estudios que comprueben su factibilidad técnica y económica. A diferencia de un Potencial Probado, no considera el potencial de la energía renovable respecto a otras fuentes de suministro, ni la posibilidad de interconexión al SEN, tampoco los precios de la energía y su evolución, el crecimiento de la demanda y el marco regulatorio aplicable.

<sup>260</sup> En el caso de la energía solar el escenario 2 toma en consideración una capacidad mínima instalable de 50MW, una cercanía a las redes de transmisión menor o igual a 10km.

**Figura 7.** Zonas disponibles con alto potencial para la instalación de plantas FV fijas.



Fuente: AZEL, Dirección URL: <https://dgel.energia.gob.mx/azel/mapa.html?lang=es>.

Ambos casos, tanto el del INEL, como el del AZEL constituyen parte de esta pléyade de ejemplos sobre cómo el estado mexicano funge como garante de la condición de producción en las cantidades y calidades deseadas para los grandes desarrolladores e inversionistas de la industria energética limpia.

Sin embargo, como en el primer capítulo se establece, la garantía de las condiciones de producción no es un proceso lineal e ininterrumpido, sino que está lleno de confrontaciones. O'Connor comenta que existen “toda una gama de contradicciones entre los intereses de los capitales individuales o las fracciones del capital”<sup>261</sup>. Ejemplo de ello, en el caso de los CEL fue el conflicto entre el “capital grande y pequeño”<sup>262</sup> provocado al liberarse la actividad de la generación eléctrica en México; pues, el debate energético (deliberadamente o no) omitió la pregunta ¿a qué tipo de instalaciones se buscaría beneficiar con la adopción de una política de incentivos para la energía limpia?

Al ser las subastas y las metas de generación (acompañadas por CEL) mecanismos que propician mayor competencia entre generadores y que implican altos costos

<sup>261</sup> James O'Connor, op. cit., p. 184.

<sup>262</sup> En consonancia con la terminología de James O'Connor.

administrativos;<sup>263</sup> y la política energética mexicana al haber optado por estos como principales mecanismos para diversificar la matriz energética, terminó por beneficiar a los grandes generadores sobre la Generación Limpia Distribuida (GLD).

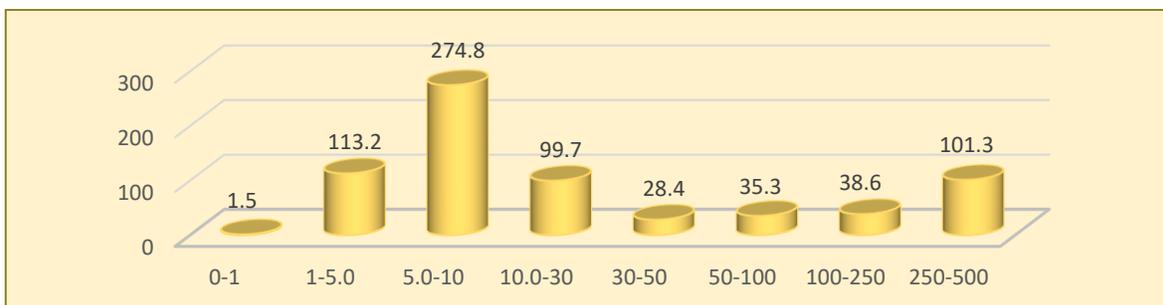
El hecho de que los CEL generados por la GLD sólo puedan ser entregados y comercializados por un Suministrador representante; y que el 56.2% de la capacidad distribuida en el país no supera los 10 kW (véase Gráfica 11), lo cual equivale a una generación promedio de 9.5 MW/h anual por instalación,<sup>264</sup> es decir, 9.5 CEL anuales; sumado a la consideración de que no existen esquemas de entrega de CEL que favorezcan a las pequeñas instalaciones (como los STC en Australia entregados en una sola exhibición por la cantidad de energía que se espera que la instalación genere a lo largo de su vida), permite argumentar que los CEL y su ingeniería regulatoria benefician en mayor medida al gran capital.

**Gráfica 10. Distribución por rangos de la capacidad de generación distribuida instalada a marzo de 2019 (kW).**

---

<sup>263</sup> Véase cómo en los estudios de caso realizados en Energy Research Centre of the Netherlands, *op. cit.*, pp. 24-61 y Boomsma Krogh, T; Nigel Meade y Stein-Erik Fleten, “Renewable energy investments under different support schemes: A real options approach”, *European Journal of Operation Research*, s/núm., vol. 220, 2012 pp. 225-236. Las metas de generación y los esquemas de certificados suelen generar mayores incentivos para el despliegue de proyectos de generación a gran escala. Véase cómo un activo involucramiento de la sociedad civil en conjunto con una política de FiT impulsada por la Energiewende en Alemania incentivó en gran medida la ampliación de la capacidad instalada a pequeña escala, especialmente tecnologías fotovoltaicas.

<sup>264</sup> La cifra corresponde a un cálculo aproximado generado a partir de datos obtenidos en la conferencia: Rocío Vargas Castilleja y Gerardo Sánchez Torres Esqueda, “Energías renovables y cambio climático. Estudio de caso: sistemas de paneles solares residenciales” ponencia presentada en el *10mo Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático*, México, Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM, vía remota: Zoom, 23 de octubre de 2020. Se parte de considerar una capacidad instalada fotovoltaica de 5.5 kw, la cual es suficiente para satisfacer el consumo anual de hasta 9,500 kw/h. Esta oferta de capacidad suele ser la más común para hogares de 2 a 4 miembros. A partir de esta consideración se estima que la GLD en el país puede generar en torno a los 9.5 CEL anuales. Naturalmente esta estimación presenta sus limitantes si se le intenta aplicar a la generalidad del país. Sin embargo, el objetivo es poder brindar un caso ejemplificativo para argumentar que los ingresos para las GLD derivados de la venta de CEL resultan proporcionalmente mucho menores a aquellos ingresos que reciben los grandes generadores por la venta de CEL; por ello, el esquema de CEL termina por beneficiar en mayor medida a estos últimos.



Fuente: Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional, p. 17.

Adicionalmente, las propias subastas ocasionan que la GLD difícilmente pueda competir con precios de generación (energía + CEL) que rondan los \$ 20.57 USD como en la última subasta realizada. Por lo que en cuanto a CEL se refiere, el incentivo que estos brindan resulta poco atractivo para impulsar iniciativas de inversión en generación de pequeña escala.

Otras fuerzas que condicionan el acceso a las mercancías ficticias corresponden a la política, al sistema político y a los procesos burocráticos. Así, si las metas de generación y sus efectos sobre la diversificación de la matriz energética y la calidad de la atmósfera se rigen bajo horizontes de largo plazo, los objetivos políticos, por su parte, siguen horizontes de tiempo restringidos a un sexenio o a un par de legislaturas.<sup>265</sup>

En este argumento yace la explicación a las controversias que han tenido lugar en torno a los CEL durante 2019 y 2020 y las cuales son fundamentales para concluir sobre el futuro de los CEL como mercancías ficticias. Así, con el cambio de gobierno en diciembre de 2018 vino el cambio en la política energética hacia lo que se ha denominado como una “transición energética soberana”. Y, en consecuencia, se dio paso a una transformación en la manera en cómo se reproducen o garantizan las condiciones de producción, no sólo para con los CEL sino para toda la industria eléctrica.

Este asunto es fundamental pues, ante el objetivo prioritario del gobierno en turno de “fortalecer (financiera, operativa y administrativamente) a las EPE como garantes de la seguridad y soberanía energética, y como palancas del desarrollo nacional”<sup>266</sup> (véase Tabla 8), es posible entender que el estado a través de sus plantas de generación limpia buscara

<sup>265</sup> James O’Connor, *op. cit.*, p. 185.

<sup>266</sup> DOF (8 de julio de 2020). Programa sectorial de energía 2020-2024., *op. cit.*

participar de los ingresos de los CEL como parte de sus esfuerzos de fortalecimiento financiero.

Sin embargo, la realización de este objetivo habría implicado un cambio (desde la esfera y el sistema político) en las condiciones en las que se hubiera accedido a estas mercancías ficticias, pues habría significado la baja de su precio y la necesidad de aumentar las metas de consumo de energía limpia dado el aumento de la oferta. Y es que, CFE SSB al estar destinado a suministrar entre el 68.5% y el 61.3%<sup>267</sup> del consumo de electricidad requerido por el país entre 2018 y 2022 tiene en frente el reto financiero de adquirir el volumen de CEL correspondiente a los centros de carga que representa.

Como puede observarse en la Tabla 12, el pago que CFE SSB realizará a los generadores privados por la adquisición de CEL de 2018 a 2022 (último año en el que se han establecido metas de energía limpia), sumará aproximadamente \$ 1,052 millones de USD (sin contar las obligaciones que pudieran diferirse). Así, dado lo elevado de esta cifra y a raíz de un cambio en la política energética, CFE en octubre de 2019, por medio de sus subsidiarias de generación y el ejecutivo federal vía el proyecto de decreto de febrero de 2021, han buscado satisfacer sin ningún costo sus obligaciones de CEL cambiando las reglas de obtención y acceso a los beneficios derivados de estas mercancías.

---

<sup>267</sup> Se cuenta con certeza del porcentaje de participación que CFE SSB tiene en la venta total de energía en el país para los años 2018 y 2019; el porcentaje del resto de los años es calculado a partir de la variación porcentual de esa participación entre los años de 2016 a 2019. Por lo que, no se consideran los aumentos en la capacidad de generación instalada de 2020 a 2022, de aquí que el porcentaje de suministro pueda ampliamente entre 2020 y 2022.

**Tabla 12. Gasto aproximado (en USD) de CFE SSB en adquisiciones de CEL (2018-2022).**

Año	Consumo bruto <sup>268</sup> de electricidad en México (MW/h) (proyección 2020-2022)	Ventas de CFE SSB (MW/h) (proyección 2020-2022)	% del total de ventas	Metas de consumo de energía limpia (%)	Obligación aproximada de CEL	N° de CEL aproximado que CFE SSB comprará a generadores privados, descontando los que adquiere a través de Contratos	Gasto aproximado en CEL (USD) (13.1 USD por CEL).
2018	317,278,000	218,083,236.3	68.50	5	10,904,162	8,024,222	\$105,117,305.78
2019	329,042,000	218,929,619.6	66.54	5.8	12,697,918	9,817,978	\$128,615,510.96
2020	339,611,000	219,783,445.1	64.72	7.4	16,263,975	13,384,035	\$175,330,857.68
2021	350,231,000	220,640,600.5	63.00	10.9	24,049,825	21,169,885	\$277,325,499.50
2022	360,754,000	221,501,098.9	61.40	13.9	30,788,653	27,908,713	\$365,604,136.94
Gasto total aproximado en obligaciones de 2018 a 2022							<b>\$1,051,993,310.85</b>

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de: PRODESEN, 2019-2033, p. 73 y Sistema de Información Energética (SIE), Dirección URL: <http://sie.energia.gob.mx/movil.do?action=applyOptions>.

Nota: los datos de las Ventas de CFE SSB de 2020 a 2022 corresponden a una proyección realizada a partir del cálculo de la variación porcentual promedio entre los años 2016-2020 (sin tomar en cuenta las adiciones a la capacidad instalada de 2020 a 2022). El Consumo bruto de electricidad a partir de 2020 pertenece a proyecciones realizadas por PRODESEN; a partir de estos dos datos se determinaron las obligaciones y el gasto aproximado de CFE SSB en CEL. El precio de la unidad de CEL es el promedio del precio de los CEL en las tres SLP.

De este análisis, se desprenden algunas conclusiones: de haberse logrado la modificación en los Lineamientos, se habría entregado CEL a proyectos de generación limpia ya existentes, “simulando” así el cumplimiento de las metas de generación.<sup>269</sup> Por otro lado, si una de las ventajas de los esquemas de cuota como incentivos a las energías renovables es que no implican grandes costos o subsidios por parte de los gobiernos como los FIT, en el caso de México, al ser CFE SSB (como EPE) la principal compradora de estos instrumentos, esta idea no aplica, pues como se demuestra existe una importante carga financiera para el gobierno.

<sup>268</sup> Se utilizan cifras de consumo bruto y no de consumo final (energía utilizada por usuarios del suministro básico, usuarios de suministro calificado y autoabastecimiento remoto) debido a que el consumo no sólo se constriñe al consumo marcado por los centros de carga, sino también, este puede representarse en pérdidas de electricidad, en los usos propios del Distribuidor, el Transportista, el Generador, la energía vendida por el Suministrador, el Autoabastecimiento, entre otros tipos de consumo. Toda esta energía requiere ser generada y adquirida, pero en el caso mexicano, los Suministradores (particularmente CFE SSB y CFE Calificados) adquieren CEL y energía en un solo paquete y no de acuerdo con los registros de los centros de carga a los que representan, por lo que parte de esa energía limpia comprada y representada en los CEL no necesariamente es utilizada por los Usuarios finales, sino que puede utilizarse en la operación de la RNT, la RND o simplemente perderse y no ser utilizada. Por este motivo las ventas de electricidad de CFE SSB no necesariamente llegaron a un consumidor final, pero invariablemente, la electricidad comprada por la subsidiaria debió haber cumplido con su cuota limpia de energía representada en CEL.

<sup>269</sup> En consonancia con las interpretaciones del sector privado del país.

Pero, la garantía de acceso al recurso renovable en la industria eléctrica y la inevitable relación con la política y el sistema político que esta garantía implica, es decir, la politización de esta condición de producción no sólo se limita al caso de los CEL; sino también, ésta dinámica se materializa en la diversidad de controversias que se han presentado en torno a la industria eléctrica y el sector limpio/renovable a partir del cambio de gobierno.

A saber, el aumento en las tarifas de porteo estampilla entre el 446% y el 775%;<sup>270</sup> la demora/omisión en la publicación del PRODESEN 2020-2034; el Acuerdo por el que se garantiza la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del SEN con motivo del SARS-CoV2 (COVID-19)<sup>271</sup> el cual suspendió las pruebas operativas de 7 plantas eólicas y 10 centrales fotovoltaicas<sup>272</sup>; el Acuerdo por el que se emite la Política de confiabilidad, seguridad, continuidad y calidad en el SEN<sup>273</sup> y la emisión del PROSENER 2020-2024, constituyen ejemplos del papel político en la determinación del cómo y en qué condiciones el capital accede al recurso limpio y/o renovable.

En el ámbito de los CEL también se puede sumar el importante suceso de que el 31 de enero de 2019 CENACE dio a conocer la cancelación de la cuarta SLP (SLP-1/2018)<sup>274</sup> y; en diciembre del mismo año SENER mediante oficio instruyó a no convocar más a las subsecuentes SLP.<sup>275</sup> Por lo que hasta la fecha este tipo de mecanismos de fomento (mercados) a las energías renovables se encuentra fuera de operación en el país.

---

<sup>270</sup> Aumento aplicado por CFE ICL a los titulares de CIL con centrales de generación renovable o de cogeneración eficiente Véase: DOF (10 de junio de 2020), Dirección URL: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5594800&fecha=10/06/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5594800&fecha=10/06/2020).

<sup>271</sup> Véase: SENER, Acuerdo para garantizar la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del SEN, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCENACE/Acuerdo%20para%20garantizar%20la%20eficiencia,%20Calidad,%20Confiabilidad,%20Continuidad%20y%20seguridad%20del%20SEN%202020%2005%2001.pdf>.

<sup>272</sup> La suspensión de estas pruebas preoperativas quedó detenida provisionalmente ante los 23 amparos impuestos por estas empresas de energía renovable. El Acuerdo de CENACE suponía la detención de la operación de 2,326 MW de capacidad instalada, 7 plantas eólicas (754 MW) y 10 centrales fotovoltaicas (1,572 MW). Entre las plantas afectadas 9 de ellas fueron adjudicadas en las SLP y 6 son de tecnología fotovoltaica; estas últimas se marcan en color amarillo en el ANEXO I.

<sup>273</sup> DOF (15 de mayo de 2020), “Acuerdo por el que se emite la Política de confiabilidad, seguridad, continuidad y calidad en el SEN”, Dirección URL: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5593425&fecha=15/05/2020](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593425&fecha=15/05/2020).

<sup>274</sup> Oficio N°. SENER.100/2019/075.

<sup>275</sup> Oficio N°. CENACE/DAMEN /153/2019.

Igualmente, aún faltan de certezas a corto y mediano plazo respecto a la publicación de los requisitos de CEL y los nulos indicios para la ejecución del mercado “spot” de CEL

En última instancia, el conjunto de estas controversias evidencia que las condiciones externas de producción (fuentes renovables de energía) y su aseguramiento para la industria eléctrica están profundamente politizadas y distan de regirse sólo por las fuerzas del mercado como lo sugiere la economía verde. Reforzando así, el argumento sobre el carácter ficticio<sup>276</sup> de estas “fuentes de energía cooptadas por la racionalidad de mercado a través de los CEL.

En efecto, los CEL constituyen parte de un proceso generalizado y cada vez más exacerbado de mercantilización de la naturaleza y, por ende, también son un ejemplo de la variedad de fuerzas tendientes a desarraigar la economía de mercado en el sentido de que esta se convierta en la única rectora de los esfuerzos en materia de energía por conservar la composición de la atmósfera. Pero como se ha demostrado, su propia condición ficticia impide su total despolitización y desburocratización o, en otras palabras, su total desarraigo; pues el estado juega un papel fundamental en el desarrollo del esquema de CEL y, por lo tanto, en la mediación entre el capital y la naturaleza, es decir, en la determinación de la relación economía-naturaleza-sociedad.

En concreto, la neoliberalización de la naturaleza como un tipo de respuesta a la crisis climática a partir del mercado, pero también, como un evento que exagera el proceso de desarraigo, resulta en un proyecto completamente utópico. En la implementación del esquema de CEL el estado mexicano no sólo ha fungido como administrador (como lo pretende la retórica de la economía verde), sino también como un actor activo, determinante, e incluso, hasta limitante en el acceso a esta mercancía ficticia, por encima de la voluntad del propio mercado.<sup>277</sup>

---

<sup>276</sup> En la medida en que las mercancías ficticias no pueden garantizarse por la dinámica de precios del mercado; sino que necesitan de un papel activo de algún otro ente como el estado en el acto de administrar y garantizar dichas mercancías ficticias (trabajo, naturaleza, dinero). Véase: Fred Block, *op. cit.*, pp. 43-47.

<sup>277</sup> La idea de que el estado funge como un ente encargado (en parte) de limitar o evitar el completo desincrustamiento de la economía de mercado es debatible y cuestionada (véase Ulrich Brand y Christoph Görg, *op. cit.*, pp.). Por este motivo, es menester recalcar que en esta investigación no se sugiere que el estado

Pretender entonces que la costo-efectividad; los instrumentos de mercado y el mercado en sí, se conviertan en la columna vertebral de las acciones de mitigación al cambio climático como lo pretenden la OCDE, el BM, el PNUMA y los organismos propulsores de la sostenibilidad y la economía verde, constituye más un deseo teórico que una realidad.

### 3.2.3. Sobre la idea del doble movimiento: contrastes y tensiones entre el diseño de un esquema de CER y su aplicación a la industria eléctrica mexicana.

Habiendo alcanzado este apartado es posible dilucidar que la consolidación de la racionalidad de mercado en la descarbonización de la industria eléctrica (con el caso en de la mercantilización de la naturaleza con auxilio de los CEL) supuso también el surgimiento de limitantes y restricciones a sus consecuencias y avance. Este hecho encuentra su explicación en la idea del doble movimiento sobre la cual Polanyi comenta:

“Existe acuerdo en que, al movimiento liberal, que se enfoca en la propagación del sistema de mercado, lo enfrentó un movimiento proteccionista dirigido a contrarrestarlo. Ese supuesto, en efecto, subyace a nuestra tesis del doble movimiento”.<sup>278</sup>

La contención de la acción del mercado respecto a los factores de producción,<sup>279</sup> es decir, la destrucción de la naturaleza, con toda probabilidad no justifica la acción legislativa de los últimos tres años en detrimento de los CEL en México. Más bien, como se observó en el apartado anterior, ese persistente movimiento en contra, encaminado a obstruir el libre funcionamiento de un sistema de mercado sobre los CEL encuentra su explicación directa en las consecuencias financieras y administrativas que CFE afronta en el sostenimiento de la empresa que supuso mercantilizar la naturaleza a través de los CEL.

Por ello, en este último apartado se profundiza en la identificación, caracterización y análisis de esos contra-movimientos, con la intención de argumentar con mayor precisión la

---

en algún momento contravenga los intereses de los grandes desarrolladores de proyectos de energía limpia, sino que más bien, el estado juega un papel activo y determinante en el acceso que se tenga a las mercancías ficticias, lo cual puede significar en ocasiones el establecimiento de ciertos límites de acceso, pero nunca un verdadero cuestionamiento a la lógicas de acumulación y dominación que yacen en la expansión de los grandes proyectos de energía limpia y del capital en general.

<sup>278</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, p. 204

<sup>279</sup> *Ibid.*, p. 192

existencia de limitantes y contradicciones (en el caso mexicano) a la pretensión neoliberal de que el mercado y los precios guíen el enverdecimiento y la descarbonización de las industrias eléctricas.

Así, concretamente, la creación de los CEL y las condiciones necesarias para su comercialización representaron el establecimiento del “principio organizativo del liberalismo económico”<sup>280</sup> tendiente a crear un mercado autorregulado de CEL. Por otro lado, el conjunto de limitantes y barreras al libre desarrollo del esquema de cuotas acompañado de CEL promovidas por el gobierno mexicano representó el otro principio organizativo de protección a las finanzas de CFE como EPE.

Bajo esta tesitura, el caso mexicano revela que existen inconsistencias entre la teoría y la puesta en práctica del esquema de CEL. Esta falta de coherencia y estricto apego al ideal diseño de estos instrumentos de mercado, en el fondo es consecuencia del proyecto mercantilizador/neoliberalizador de la naturaleza y los movimientos tendientes a contrarrestar sus efectos. En este apartado se identifican con mayor detalle esas inconsistencias o movimientos de autoprotección, haciendo un ejercicio de contraste entre el diseño teórico de los esquemas de los CER y las dificultades y/o limitantes presentes en su implementación existentes en el caso mexicano de los CEL.

Así, por ejemplo, a diferencia de lo que la EPA, el Banco Mundial o el IMCO argumentan respecto a que los CEL generan ingresos adicionales o complementarios a los generadores limpios para hacer más competitiva la producción con este tipo de tecnologías (en teoría más caras); en México los costos unitarios de generación con tecnologías renovables y fotovoltaicas derivados de las SLP resultaron estar muy por debajo de aquellos derivados de centrales térmicas y de ciclo combinado.<sup>281</sup>

---

<sup>280</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, pp. 191-194.

<sup>281</sup> Programa Universitario de Estudios del Desarrollo (PUED), *Participación privada en la generación eléctrica*, México, UNAM-PUED, Seminario PUED sobre el sistema eléctrico y la participación privada, 14 de julio de 2020, pp. 30-36.

La Gráfica 13 (mostrada en el apartado anterior) compara<sup>282</sup> los costos de generación unitarios entre diversas tecnologías; naturalmente, los costos de las tecnologías como las de ciclo combinado o las termoeléctricas pertenecen a centrales de CFE bajo la modalidad de contratos legados para el suministro básico (CLSB), en la medida que este tipo de tecnologías no tuvo presencia en las SLP.

De la Gráfica 13 se resaltan las siguientes consideraciones: 1) las tecnologías que usan combustibles fósiles no tienen presencia en las SLP debido a sus altos costos. 2) Las tecnologías intermitentes (renovables) hasta antes de la Reforma (ahora bajo esquemas Legados) no eran lo suficientemente competitivas (observarse el costo unitario de las centrales intermitentes de los PIE y CFE). 3) Esto cambió con el régimen de competencia impuesto por las SLP, en donde puede notarse que los costos unitarios de generación de las tecnologías renovables resultaron considerablemente más bajos y fueron acaparados por centrales intermitentes como arriba se menciona.

Por ejemplo, los costos unitarios de las tecnologías fotovoltaicas no sólo son los más bajos de las SLP, sino también y, muy probablemente, los más bajos de todas las centrales de generación de electricidad en el país. Ese bajo costo de generación eléctrica no requiere ser más competitivo (pues ya acapara con holgura las ofertas ganadoras de las SLP). En última instancia, el ingreso correspondiente a los CEL o hace más rentables estos proyectos, o bien, simplemente, genera más utilidades a los generadores; pero ningún caso se trata de una cuestión de competitividad.

Existe la posibilidad de que los proyectos de generación renovable sólo sean rentables hasta que realizan la venta de CEL. Sin embargo, esto implica, por un lado, que las ofertas de energía pudieron haber sido más altas (cercanas al precio de la energía + CEL) ante la ausencia de estos instrumentos y seguir siendo competitivas sin necesidad de los CEL. Por

---

<sup>282</sup> Se comparan los costos unitarios de generación con el sesgo que pudiera representar el hecho de que los costos fijos y variables de cada tecnología pueden variar. Por ejemplo, la Potencia que pudiera considerarse como un costo fijo para las tecnologías fósiles, es inexistente para las intermitentes (solar, geotérmica y eólica) en la medida en que los generadores no tienen control sobre esa generación. Otro ejemplo sería, el costo variable de la materia prima, para las tecnologías de ciclo combinado este costo dependerá de los precios de los combustibles (gas natural); para las tecnologías intermitentes este costo es prácticamente nulo.

otro lado, en caso de que, en efecto, estos proyectos sólo sean rentables con la venta de CEL y considerando el actual contexto de cambio de reglas, cancelación de SLP y metas no actualizadas, estos proyectos corren un gran riesgo de rentabilidad.

En el supuesto de que los CEL sólo representen más utilidades para los generadores;<sup>283</sup> la presencia de estos instrumentos debería estudiarse con mayor detenimiento, pues sólo implica mayores gastos administrativos para la CRE y mayores gastos para CFE SSB no sólo porque es el principal comprador de CEL, sino también porque pudo haber tenido la posibilidad de acceder a energía más barata en las SLP. En el supuesto de su desaparición, aunque los CEL no están pensados para reducir GyCEI, su ausencia podría significar la oportunidad de evitar alrededor del 11.9%<sup>284</sup> de los GyCEI emitidos por la industria eléctrica al menos para 2021, aumentando esta reducción año con año.

De esta primera gran inconsistencia, vale la pena notar que los gastos adicionales en los que incurre CFE debido a la compra de CEL para cumplir sus metas de consumo y las utilidades adicionales (véase Tabla 12) que de la venta de CEL obtienen los desarrolladores de proyectos renovables encuentran su causa última en la mercantilización ficticia de “recursos” como el viento y el sol que son, en última instancia, la naturaleza.

En otra instancia, la IRENA recomienda evitar que los CER sean implementados en “modelos con un solo comprador y/o vendedor”.<sup>285</sup> En México esto, en parte, no es así. Si bien, existe una gran diversidad de ofertas de venta de distintos desarrolladores (lo que incentiva la competencia); del lado de las ofertas de compra esta recomendación no puede materializarse de la misma forma, pues CFE SSB sigue siendo la principal y más importante compradora de CEL (aproximadamente el 68.5% del total de CEL para 2018). A esto sólo se suman los CEL adquiridos como parte del suministro de CFE calificados que, representan sólo el 0.32% (2,227 CEL, aproximadamente).<sup>286</sup>

---

<sup>283</sup> Supuesto respaldado por IRENA-OCDE/AIE-REN21, *Renewable energy policies in a time of transition*, Renewable Energy, 2018, primera edición, p. 62.

<sup>284</sup> GIZ-SEMARNAT, *op. cit.*, p. 27

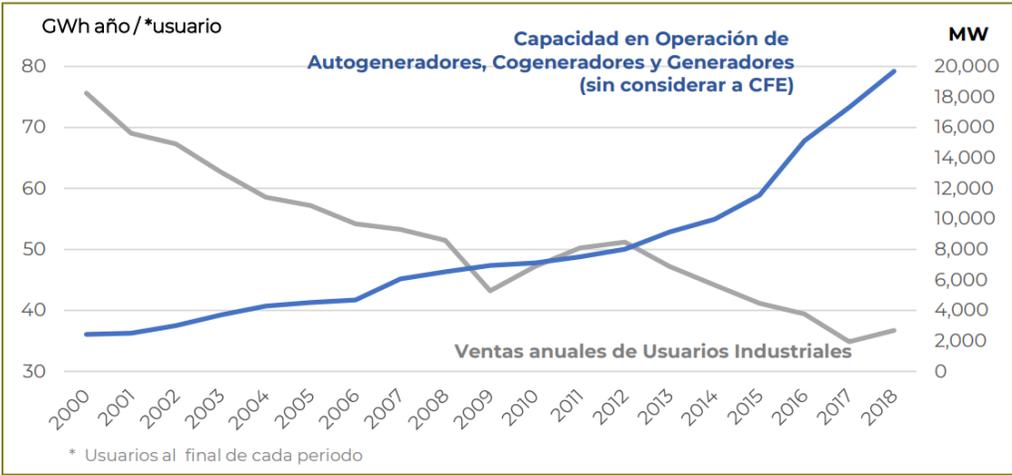
<sup>285</sup> IRENA-OCDE/AIE-REN21, *op. cit.*, p. 63.

<sup>286</sup> Dato obtenido de SENER, *Informe pormenorizado de la industria eléctrica*, *op. cit.*, p. 72.

Es decir, el 31.2% restante correspondió a compras realizadas por el único Usuario Calificado (UC) participante del mercado, los 24 suministradores de servicios calificados en activo; los entes bajo un esquema de abasto aislado y todos los titulares de CIL que incluyen centros de carga que no cubran su consumo en su totalidad por energías limpias.<sup>287</sup> Se espera que en la medida en que cada vez más UC, las figuras de autoabasto aislado (agregación de centros de carga de un mismo interés económico) y titulares de CIL decidan contratar con un SSC para adquirir CEL (y energía), los compradores se irán diversificando y CFE perderá ventas de energía a los grandes industriales, disminuyendo así el monopolio de la compra de CEL.

Esta cuestión se ilustra en la Gráfica 14 “donde se puede apreciar que durante el periodo 2000-2018 las ventas de CFE parr usuarios industriales muestran una tendencia a la baja (eje izquierdo), mientras que la capacidad de generación del autoabastecimiento, cogeneración y generación (privados) ha venido cada vez más en aumento, al grado que estas variables han presentado un comportamiento muy divergente a partir de 2013.”<sup>288</sup>

**Gráfica 11. Ventas promedio por usuario industrial y capacidad de generación.**



Fuente: Informe pormenorizado de la industria eléctrica, p. 71.

<sup>287</sup> Es difícil conocer con precisión, e incluso, realizar un estimado de la cantidad o porcentaje de CEL que corresponde a cada una de estas figuras categorizadas por la ley como UC o SSC debido a que los Contratos bilaterales o de Cobertura eléctrica por medio de los cuales adquieren CEL son contratos que guardan confidencialidad en la página web de “Contratos de cobertura eléctrica” de CENACE: <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/ContratosCoberturaElectrica.aspx#>.

<sup>288</sup> SENER, Informe pormenorizado de la industria eléctrica, op. cit., p. 71.

Una de las razones explicativas de la fuerte presencia estatal como comprador de CEL, aún responde en gran medida al carácter estado-céntrico y paternalista<sup>289</sup> de la industria eléctrica en México. Este atributo, continúa vigente y ha limitado la plena liberalización del sector en el sentido de que, por ejemplo, el estado sigue siendo el único ente que puede suministrar electricidad al sector doméstico y a pequeños y medianos consumidores y, por lo tanto, ser el único encargado de garantizar sus cuotas limpias de consumo.

Que CFE sea el principal comprador de CEL y el riesgo de caer en cifras deficitarias en el cumplimiento de sus cuotas ha incentivado (en parte) al gobierno mexicano a expresar su deseo de optimizar, rehabilitar y aumentar la capacidad de generación de sus centrales, particularmente las de generación limpia, con la intención de que puedan ser acreedoras a CEL para así disminuir sus costos y contribuir a la transición energética soberana.<sup>290</sup> Y es que hasta la fecha las centrales limpias de CFE sólo entregan 2.88 millones de CEL a CFE SSB Tabla 13; lo cual le obliga a comprar los CEL faltantes con centrales privadas, véase Gráfica 15.

**Tabla 13. CEL y capacidad instalada contratada con centrales CFE.**

Central (CFE Generación III)	Tecnología	Inicio de operación	Capacidad instalada contratada	CEL contratados/año
CN. Laguna verde	Nucleoeléctrica	1992	1,620,000	1,641,071
Central (CFE Generación IV)	Tecnología	Inicio de operación	Capacidad instalada contratada	Cel contratados/año
Salamanca Fase I	Cogeneración eficiente	2015	381,500	594,895
Azufres III Fase I	Geotérmica	2016	53,000	425,683
Humeros	Geotérmica	2016	54,000	211,291
<b>Total de CEL contratados con centrales de CFE:</b>				<b>2,879,940</b>

Fuente: SENER, "Modelo de contrato legado para el suministro básico para centrales eléctricas legadas", p. 38.

**Gráfica 12. CEL contratados por CFE SSB por tipo de permisionarios.**

<sup>289</sup> Véase: Víctor Rodríguez Padilla, "Industria eléctrica en México: tensión entre el Estado y el mercado", *op. cit.*, sobre la historia, desarrollo y características de la industria eléctrica en México.

<sup>290</sup> DOF (8 de julio de 2020). Programa sectorial de energía 2020-2024., *op. cit.*



Fuente: Elaboración propia con datos de los fallos de las subastas SLP-1/2015 31-marzo-2016; SLP-1/2016 28-septiembre-2016 y SLP-1/2017 22-noviembre-2017 y SENER, “Modelo de contrato legado para el suministro básico para centrales eléctricas legadas”.

En otra instancia, un esquema de CER supondría que el precio de estos instrumentos fluctuaría considerablemente en consonancia con el costo de generar electricidad<sup>291</sup>. Por ejemplo, los CEL producto de la generación fotovoltaica aumentarían su precio debido a eventos como la ocupación de las mejores zonas para la generación solar, o bien, disminuirían su precio ante eventos como una expansión generalizada de otro tipo de tecnologías. En otras palabras, los impulsores de estos instrumentos argumentan que dada su naturaleza de mercado los CER se caracterizan por su alta volatilidad, e incluso, convirtiéndose esto en una desventaja.

En México al ser una EPE y, por ende, el estado quien asume el mayor costo del esquema de CER; el tema de la volatilidad<sup>292</sup> de los precios del mercado buscó ser limitado por el propio estado. Las SLP y el intercambio vía Contratos bilaterales al obligar la fijación de los precios de las ofertas de energía y CEL, mitigaron en cierta medida esta volatilidad y la incertidumbre que esta provocaría. Más aún, la “omisión” del mercado *spot* por parte del gobierno, al ser el único mercado sin precios fijos, suma al argumento de que en México la volatilidad de los CEL asociada a las libres fuerzas del mercado es más un planteamiento

<sup>291</sup> IMCO, *op.cit.*, pp. 23-24.

<sup>292</sup> El problema de la volatilidad característica de estos mecanismos ha sido determinante para el devenir de algunos esquemas de CER en muchos países. Por ejemplo, en 2013 el mercado de Renewable Obligation Certificates (ROCs) del Reino Unido se vio obligado a cerrar temporalmente debido a que la volatilidad de los ROCs provocó que el precio de estos se elevara por arriba de la multa máxima establecida, haciendo que los grandes consumidores y los suministradores prefirieran pagar la multa en vez de comprar ROCs.

teórico que una realidad y esto debido, igualmente, a la naturaleza estado-centrista del suministro eléctrico, en particular.

Con relación al mecanismo de diferimiento (*borrowing*), como se expone en el punto 2.3.3, la LTE y los lineamientos por los que se otorgan los CEL permiten diferir un porcentaje determinado de obligaciones bajo determinadas condiciones. Dadas las circunstancias de escasez de mercados y considerando la intención de la 4T de resignificar a las EPE, el diferimiento podría representar un alivio a las presiones de consumo de energía limpia de CFE SSB y, por ende, podría, evitarles la hipotética carga financiera asociada a las multas por incumplimiento.

Pese a que esquemas de CER de gran relevancia como el de Australia, el del Reino Unido y las Guarantees of Origin (GOs) de la Unión Europea decidieron omitir esta herramienta; el estado mexicano como forma de autoprotección ante las fuerzas del mercado, y particularmente, ante la inelasticidad de estas mercancías ficticias, evaluó positivamente adoptarlas en su legislación, buscando evitar sobre demanda de CEL, especialmente, en las etapas iniciales del despliegue de capacidad renovable cuando ésta aún podía ser insuficiente para cubrir la demanda.

Una característica propia de los esquemas de CER de industrias eléctricas más liberalizadas es la amplia variedad de mecanismos, mercados y/o espacios de compraventa que existen para su transacción. Por ejemplo, una diferenciación frecuente es la de los mercados voluntarios y de cumplimiento.<sup>293</sup>

- mercados de cumplimiento (*compliance*): en donde los suministradores o los servicios públicos de electricidad emiten o compran CER para cumplir con sus cuotas de energía renovable<sup>294</sup> y;

---

<sup>293</sup> IRENA, OCDE/IEA y REN21, *op. cit.*, p. 62.

<sup>294</sup> *Ibid.*, p.63

- mercados voluntarios: en donde los CER son comprados o vendidos principalmente por compañías para cumplir sus metas corporativas de consumo de energía renovable o de reducción de GyCEI.<sup>295</sup>

Asimismo, en mercados como los de Suecia-Noruega o Australia, existe la figura de los intermediarios o *brokers*, cuya función es mediar la compraventa de CEL (el precio, la cantidad y el método de pago) entre los entes obligados y los generadores. En México estos mercados y figuras no existen de manera explícita en la legislación, sin embargo, su presencia podría ocurrir implícitamente en la medida en el mercado de CEL profundice su liberalización.

Por ejemplo, los Contratos bilaterales son el único lugar en la actualidad (dada la ausencia del mercado *spot*) en el cual podría existir un mercado voluntario de CEL donde los entes no obligados, como parte del cumplimiento de sus metas corporativas de descarbonización, podrían adquirir CEL. No obstante, este mercado no está separado de aquel vinculado al cumplimiento de obligaciones, por lo que la oferta de CEL a través de Contratos priorizaría atender la demanda ligada a una obligación que a la de los compradores voluntarios, debido a que aquellos ofrecerían precios de compra más elevados que estos.

Por su parte, los SSC tendrían la posibilidad de fungir como “*brokers*”, sin embargo, esta función sólo sería parcial dado que sólo podrían representar a los UC y no a los Generadores. En cualquier caso, estas características propias a mercados más liberalizados en México no se han materializado debido a la poca voluntad política para ejecutar alternativas como el mercado *spot*, o bien, el desconocimiento del esquema de CEL en actores no obligados.

Otra característica fundamental en el diseño de estos instrumentos es la elegibilidad de las tecnologías acreedoras de CER y la diferenciación entre ellas. Por ejemplo, en este último punto, el mercado puede contemplar diferentes valores de certificados por unidad de energía según la tecnología con la que sea producida (*technology banding*).<sup>296</sup> La intención última es incentivar más a determinadas tecnologías y/o aumentar la certidumbre sobre los

---

<sup>295</sup> *Ibid.*

<sup>296</sup> The Renewable Obligation Order 2009, 27 párr. 4 y 5.

ingresos extra ante la volatilidad del mercado *spot*.<sup>297</sup> Reino Unido adoptó este tipo de mecanismo en 2009 y lo reformó en 2015,<sup>298</sup> quedando de la siguiente manera:

**Tabla 14. Generación de energía (MW/h) para la emisión de un ROC a partir de 2016 en Inglaterra y Gales.**

Tipo de generación	MW/h por ROC	Tipo de generación	MW/h por ROC
Recuperación del calor de los gases de vertedero	10	Solar fotovoltaica (en suelo)	5/6
Gases de vertedero cerrado	5	Solar fotovoltaica (edificios)	5/7
Co-cogeneración de biolíquidos regulares	2	Biomasa con cogeneración	
Electricidad generada con aguas residuales		Digestión anaerobia de material	5/9
Combustión de bajo rendimiento	5/3	Pirólisis avanzado	
Combustión de rendimiento medio		Cultivos energéticos	
Hidroeléctricas	10/7	Geotérmica	
Combustión de alto rendimiento	10/9	Eólica ( <i>offshore</i> )	
Eólica ( <i>onshore</i> )		Marea de lagunas	
Cogeneración de residuos con plantas CHP	1	Gasificación avanzada	
Geopresión		Mareomotriz	
Estaciones de combustión		Corriente marina	
Unidades de cogeneración			

Fuente: The Renewable Obligation Order 2015, Schedule 5. Disponible en: <https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/2015/9780111138359/schedule/5>.

En México el esquema de CEL es bastante sencillo pues a todas las tecnologías se les entrega un CEL por MW/h. En parte porque existía desconocimiento sobre el comportamiento de los costos de generación de tecnologías como la fotovoltaica; pero también, porque el *technology banding* habría supuesto un mayor reto para el control sobre el cumplimiento de las metas de generación, lo que se traduciría en mayores costos administrativos para la CRE y, por ende, en un mayor desafío para la estabilidad de los precios de los CEL, pues era necesario un estricto monitoreo de los costos unitarios de generación por tecnología.

Por su parte, la elegibilidad refiere a las tecnologías y/o recursos elegibles para hacerse acreedores de CER. Las tecnologías y/o fuentes acreditadas varían ampliamente de entidad a entidad; por ejemplo, Australia mantiene una estricta restricción a incluir cualquier material y/o desperdicio derivado de los combustibles fósiles como fuente de energía de

<sup>297</sup> Anne Held, *et. al., op. cit.*, p. 75.

<sup>298</sup> El periodo de eliminación gradual de los ROC's empezó el 31 de marzo de 2017, desde entonces las Obligaciones de Energías Renovables (RO, por sus siglas en inglés) cerraran para cualquier capacidad de generación que entre en operación a partir de esa fecha.

una “central renovable acreditada”;<sup>299</sup> Reino Unido, por su parte, ha rechazado la idea de incluir como “tecnología elegible” a las grandes hidroeléctricas.<sup>300</sup> Y en todos los casos revisados, la tecnología nucleoelectrica ha sido excluida.<sup>301</sup>

México al respecto ha sido bastante laxo al punto de ser controvertido. Las tecnologías “limpias” como la nucleoelectrica; la cogeneración eficiente; las centrales térmicas; el uso de hidrógeno mediante su combustión y las grandes hidroeléctricas pueden ser acreedoras de CEL bajo ciertas especificaciones técnicas y su inclusión responde a diversas causas. Por ejemplo, en 2018 la Cogeneración utilizó gas natural como principal combustible (88%);<sup>302</sup> por lo que la entrega de CEL a la cogeneración eficiente (figura de la extinta LSPEE) responde a preservar al gas natural como fuente limpia de energía y, con ello, ingresos extras a los gaseros.<sup>303</sup>

En el tema de las tecnologías nuclear e hidroeléctrica, al estar monopolizadas por CFE, el estado, a modo de autoprotección y escaso de generación renovable propia, optó por dar espacio a estas dentro de las fuentes elegibles para recibir CEL. La apertura a todas estas tecnologías habría supuesto actuar como una “limitante” al descontrolado despliegue de tecnologías dominadas por la iniciativa privada como la eólica y la solar fotovoltaica. Sin embargo, como se ha observado, esto no sucedió así y; en todo caso, el intento de

---

<sup>299</sup> Renewable Energy (electricity) Act, 2000. Part 2, Division 3 (17). Dirección URL: <https://www.legislation.gov.au/Details/C2019C00061>.

<sup>300</sup> Con capacidad instalada mayor a 20 MW. The Renewable Obligation Order, 2015, Part 7, art. 54. Dirección URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/2015/9780111138359/contents>,

<sup>301</sup> California (Renewable Portfolio Standard Eligibility); Reino Unido (The Renewable Order Obligation 2015); Italia (Ministerial Decree 6 July 2012); Australia (Renewable Electricity Act 2000); India (Registered RE Generators); Suecia-Noruega (ACT 2011-06-24 No. 39: Act on elcertificates, Section 7) y Rumania (Emergency Ordinance no. 24/2017).

<sup>302</sup> SENER, *Informe pormenorizado de la industria eléctrica*, op. cit., p. 24.

<sup>303</sup> Las importaciones de gas natural estadounidense pasaron de los 810 (Millones de pies cúbicos estándar por día (MMpcd) en 2005 a los 3770 MMpcd en 2016, esto debido a sus precios altamente competitivos. Por otro lado, durante el sexenio de Felipe Calderón los contratos de suministro de gas natural a CFE han resultado altamente controversiales, por ejemplo, aquellos en los que la intermediación del suministro del gas estuvo a cargo de la española Repsol (revisese “Repsol venderá a CFE el gas más caro del mundo, denuncia AMLO” <https://www.jornada.com.mx/2008/04/02/index.php?section=politica&article=003n1pol>). Ambos son elementos para argumentar el interés por mantener al gas natural como una energía limpia y, por ende, susceptible a recibir CEL.

autoprotección del estado ante el avance de las facilidades (irónicamente provistas por este mismo) de mercantilización de cada vez más elementos de la naturaleza quedó frustrado.

Hasta aquí, todas estas limitantes e inconsistencias (contra movimientos, en términos de Polanyi) fueron claramente identificadas y previstas, de aquí que, dentro del mismo proceso liberalizador de la industria eléctrica, el gobierno mexicano haya hecho uso de la legislación para limitar o contener en cierta medida el avance de las fuerzas del mercado materializado en el establecimiento del esquema de CEL.

No obstante, el cambio de gobierno en 2018 ha significado el surgimiento de más inconsistencias e intentos por interponer límites y autoproteger a las EPE, ante el avance y desarrollo de los esquemas de carácter neoliberal (como las SLP y los CEL) para lograr la transición energética. El contra movimiento que representa la intención de rescatar y resignificar a CFE y la presencia de un marco regulatorio casi consolidado, ha provocado que los intentos de autoprotección del estado se tornen más controvertidos e, incluso, al margen de la ley.

Muestra de ello, fue el frustrado intento de entregar CEL a las plantas de generación limpia ya existentes. Lo cual, en términos de la efectividad del esquema de CEL, habría significado quitar incentivos e/o ingresos a nueva capacidad instalada de tecnologías como la eólica y la fotovoltaica. De aquí que asociaciones como la Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX)<sup>304</sup> hayan interpuesto amparos inmediatamente, mientras que para CFE habría alivio a sus finanzas, e incidentalmente, una forma de protección ante el avance de la mercantilización de la naturaleza.

Otra muestra de esos movimientos hacia a la autoprotección atañe a elementos y características que el *International REC Standard* y el PNUD consideran como la piedra angular de cualquier esquema de CEL; es decir, el sistema de “registro y reclamación”<sup>305</sup>

---

<sup>304</sup> Sociedad esencialmente capitalista que reúne a operadores, inversionistas, proveedores y desarrolladores de centrales solares fotovoltaicas a gran escala y de generación distribuida, representando sus intereses ante las dependencias y entidades del sector público, asociaciones, cámaras y organismos privados, nacionales e internacionales, promoviendo el desarrollo de la industria.

<sup>305</sup> IRENA, IEA, REN21, *op. cit.*, p. 65.

(*book-and-claim system*) que, en México es el S-CEL, el cual está administrado por la CRE y cuya función general es la de garantizar la transparencia de la compraventa de CEL.

De entre las tareas del S-CEL está el gestionar y registrar el cumplimiento de las obligaciones de CEL. Hasta la fecha no existe publicación oficial alguna en la que se detalle y transparente la información vinculada al cumplimiento de las obligaciones. En los dos años de aplicación de las obligaciones de CEL, la falta de transparencia ha sido la principal característica de esta política. Por ejemplo, en noviembre de 2019 CFE había aseverado mediante un video en su canal de *YouTube* el pago de 2 mil millones de pesos por multas ante el incumplimiento de sus obligaciones de CEL en 2018; horas después, la misma EPE eliminó el video de su canal y aclaró que dicho pago jamás existió.<sup>306</sup>

La falta de certezas y transparencia respecto al cumplimiento de obligaciones por parte de los participantes obligados es un tema que atañe a CRE como administrador del S-CEL y a CENACE como la entidad que cobra las multas. Resulta difícil asegurar que, pese a la descentralización de ambos organismos, estos estén analizado multar a CFE e, incluso, al resto de los entes obligados, particularmente, en un contexto en el que ambos pueden argumentar la escasez de mecanismos legales para la adquisición de CEL.

A la cuestión de la transparencia en el cumplimiento de las obligaciones de CFE SSB se suma el tema de la falta de información pública y oficial respecto al diferimiento, el cumplimiento de obligaciones por parte de los SSC y el resto de los entes obligados, las cantidades correspondientes al cobro de multas (de haberse cobrado) y el despliegue de información con relación a los CEL vigentes que no hayan sido liquidados o cancelados;<sup>307</sup> es decir, existe poca información en aspectos vinculados al comportamiento del mercado de CEL. Este

---

<sup>306</sup> Enfraín Mariano, “CFE aclara multa de 2,000 mdp por los certificados de energías limpias”, [en línea], México, *Energy & Commerce*, 25 de noviembre de 2019, Dirección URL: <https://energyandcommerce.com.mx/cfe-aclara-multa-de-2000-mdp-por-los-certificados-de-energias-limpias/>. [consulta: 30 octubre de 2019].

<sup>307</sup> El numeral 30 de los Lineamientos especifica que la información relacionada al diferimiento; la vigencia de los CEL que no hayan sido liquidados o cancelados; el costo total y unitario de los CEL por tecnología; el desempeño y las tendencias del mercado de CEL debe hacerse pública de manera anual, aunque sólo prevé esa obligatoriedad para el mercado *spot* y, no así, al resto de los mercados.

hecho responde no a una limitante al mercado, sino más bien, la falta de transparencia del gobierno mexicano y los organismos concernientes.

De igual manera, se destaca la ausencia de una metodología robusta de monitoreo y evaluación sobre la efectividad y eficiencia del esquema<sup>308</sup> para:

1. cumplir con la política en materia de diversificación de fuentes de energía y promoción de las energías limpias; así como su aportación a la seguridad energética del país y;
2. contribuir a la disminución de GyCEI (mitigación al cambio climático).

La tabla 15 resume el análisis de las inconsistencias entre las características esenciales y comunes de cualquier esquema de CER y su implementación en el caso mexicano de los CEL.<sup>309</sup>

**Tabla 15. Resumen de inconsistencias entre las características comunes en un esquema de CER y los CEL.**

	Característica	Breve explicación	Coherencia con el esquema de CEL	Comentarios para el caso mexicano
1	Obligación cuantitativa	La obligación es expresada como una proporción del total del consumo de electricidad (% , MW/h, KW/h).	Sí	---
2	Entidades obligadas	Las entidades sobre las que recae la obligación de compra de energía renovable.	Sí	---
3	Sistema de registro y reclamación	Sistema basado en las tecnologías de la información que, asegura la transparencia y la correcta emisión, comercio y redención de los CER.	No	El S-CEL no brinda información abierta y transparente en cuestiones como el cobro de multas, cumplimiento de obligaciones y diferimientos.
4	Entidad emisora	Autoridad (usualmente pública) encargada del manejo del Sistema de registro y reclamación.	Sí	---

<sup>308</sup> La ausencia de este tipo de trabajos de monitoreo y evaluación puede responder a lo joven que sigue siendo la aplicación de este esquema (dos años a diciembre de 2020) o que este aún no se ha implementado a plenitud (mercados suspendidos o sin ser ejecutados). Sin embargo, es recomendable que este tipo de instrumentos sean evaluados no sólo ex post a su implementación, sino también durante su ejecución y primeros meses de aplicación con la intención de implementar mejoras y ajustes de manera oportuna.

<sup>309</sup> Aunque la mayoría de estas inconsistencias no responden a una tecnología de generación en específico, se marcan con amarillo aquellas contradicciones que han causado, pudieron o pudieran causar afectaciones al despliegue de centrales fotovoltaicas.

5	Penalización por incumplimiento	Pago realizado por la entidad obligada al incumplir con su obligación.	Sí	---
6	Tecnologías/fuentes elegibles	Tecnologías y recursos elegibles para el cumplimiento de la obligación y la entrega de CER.	Sí	Se entrega CEL a fuentes renovables y limpias. Esto no ha mermado la competitividad de las centrales fotovoltaicas.
7	Periodo de validez	Periodo en número de años en el cual el CER puede ser usado para comprobar el cumplimiento de la obligación.	No	No existe un periodo de vigencia para los CEL.
8	"Banking"	Los CER no tienen que ser consumidos en el actual periodo de cumplimiento, pero pueden mantenerse en una cuenta y ser utilizados para el cumplimiento de obligaciones futuras.	No	La legislación deja implícito la presencia de superávits en la cuenta de los generadores, pero no en la cuenta de los entes obligados.
9	Diferimiento y/o "borrowing"	La obligación actual puede ser parcialmente cumplida por generación futura de energía renovable, o bien, simplemente diferirse a otros años.	Sí	Adicional al diferimiento, la legislación prevé cubrir saldos deficitarios con saldos superavitarios de meses futuros.
10	Precios mínimos y máximos	El precio mínimo y/o máximo garantizado por el gobierno al cual los CER pueden ser vendidos. El precio máximo suele ser igual al monto de la penalización.	No	---
11	Comercio internacional o interestatal	Comercio de CER entre países o estados.	Sí	Hasta el momento el comercio de CEL aplica a toda la Federación, aunque se había estudiado la posibilidad de comerciar con California.
12	Diversidad de compradores y vendedores	Los esquemas de CER cuentan con mercados con más de un comprador y un vendedor.	No	---
13	"Technology banding"	El mercado contempla diferentes valores de certificados	No	No generó afectaciones a la instalación de capacidad renovable.
14	Volatilidad de precios	El precio de los CER está determinado por las fuerzas del mercado.	No	Aunque los precios se determinan por el mercado, estos son fijados en el largo plazo en Contratos y Subastas. No existe un mercado <i>spot</i> .
15	Mercados de cumplimiento y voluntarios	Se cuenta con un mercado para cumplir con las obligaciones de consumo y otro para entes voluntarios.	No	---
16	Intermediarios y "brokers"	Su función es mediar la compraventa de CER entre los entes obligados y los generadores.	No	---
17	Tratamiento de plantas existentes.	Las plantas renovables existentes no son elegibles para recibir CER, pues no contribuyen a adicionar capacidad.	No	Los amparos de asociaciones como ASOLMEX han detenido la entrega de CEL a plantas existentes.
18	Competitividad	Los CER contribuyen a hacer más competitivos a los proyectos intermitentes.	No	---

Fuente: elaboración propia.

Cualquiera que sea la causa inmediata detrás de estas inconsistencias (el poco desarrollo del esquema de CEL en México, la falta de voluntad política, el carácter estado-céntrico de la industria eléctrica nacional y/o el cambio de políticas y estrategias en materia de energía del gobierno en turno); no debe perderse de vista que el carácter neoliberal de los CEL y la creación de nuevas oportunidades negocio a partir de recursos renovables y “limpios” que estos instrumentos representan, trajo consigo nuevos retos y controversias a la industria eléctrica nacional y, por ende, respuestas y/o limitantes a la expansión de las “soluciones” de mercado, las cuales terminan por materializarse en las inconsistencias presentadas en la Tabla 15.

Como se ha visto, resulta poco sofisticado asumir que el papel del estado se puede constreñir solamente al de ser un límite o barrera a la expansión del libre mercado, como estas inconsistencias supondrían. Pues, en última instancia y de manera general, la función del estado sigue siendo la de “garantizar los intereses colectivos de los capitalistas (es decir, garantizar las condiciones de producción), pero no por medio de un proceso ininterrumpido, sino más bien, a través de una serie de conflictos y confrontaciones, pequeños cambios y acciones repentinas”.<sup>310</sup>

El marco legal derivado de la Reforma de 2013; el respeto a las figuras del Autoabasto (AU), los PIE, la Cogeneración y los instrumentos de mercado como los CEL siguen presentes y son pruebas fehacientes de que el estado es garante de los intereses colectivos de los capitalistas, aún en tiempos de la “Cuarta Transformación”. Pero lo que se argumenta en este apartado es que esa garantía es un proceso complejo con conflictos y confrontaciones que, para el caso de los CEL encuentran su causa última en la mercantilización y/o neoliberalización de la naturaleza.

Y nótese que, hasta aquí, la imposición de esos límites/conflictos y/o la presencia de contra-movimientos han sido orquestados únicamente por el estado; esto debido al particular carácter técnico de los CEL, el cual termina por mitigar cualquier involucramiento directo desde la sociedad civil. Sin embargo, los contra-movimientos y límites a la expansión de la

---

<sup>310</sup> James O'Connor, *op. cit.*, p. 186-187.

mercantilización de la naturaleza y, en este caso, de la luminiscencia solar, también se dan en forma de resistencias/conflictos socioambientales.<sup>311</sup>

Si bien, el objetivo de esta investigación no es analizar el surgimiento y la existencia de conflictos socioambientales derivados de la expansión de los proyectos de energía renovable; sí resulta conveniente mencionar que estos contra-movimientos se deben, en parte, al avance de las “soluciones” de mercado ante la crisis climática.

Por ejemplo, de los proyectos fotovoltaicos adjudicados en las SLP, en al menos tres de ellos se han documentado<sup>312</sup> ampliamente resistencias socioambientales. El estado de Yucatán concentra dos de estos proyectos en los cuales están presentes es tipo de resistencias; a saber: el parque solar *Ticul I*<sup>313</sup> en los municipios de Muna, Ticul y Sacalum; así como, el parque solar *Yucatán Solar (Cuncunul)*<sup>314</sup> en el municipio de Valladolid.

---

<sup>311</sup> “Conflictos ambientales, socioambientales, inducidos por el ambiente, ecológico-distributivos, de contenido ambiental”; son términos que hacen referencia desde distintos enfoques a lo que aquí se menciona como resistencias/conflictos socioambientales. Cada uno de estos enfoques a decir de Mariana Walter comparten en sus respectivas definiciones una interpretación de los vínculos entre el ambiente y la sociedad que refleja determinados valores y relaciones de poder. En esta investigación se hace uso de una perspectiva de economía ecológica para concebir a los conflictos ambientales como “conflictos ecológicos-distributivos”, este concepto hace referencia a “las asimetrías o desigualdades sociales, espaciales y temporales en el uso que hacen los humanos de los recursos y servicios ambientales”. Véase: Mariana Walter, “Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones”, *CIP-Ecosocial – Boletín ECOS*, núm. 6, s/vol., Madrid, CIP-Ecosocial, febrero-abril, 2009, pp. 1-9.

<sup>312</sup> La documentación de los mismos se basa en notas periodísticas y trabajos realizados por ONG. En cuanto al conflicto socioambiental derivado de la central *Nueva Xcala* se destaca el trabajo de la periodista de Guadalupe de la Luz Degante de la *Jornada de Oriente* para documentar y visibilizar el conflicto socioambiental derivado de la pretensión de la empresa *Engie* para construir el parque fotovoltaico *Nueva Xcala* en el municipio homónimo en el estado de Tlaxcala, límites con Hidalgo. Para más información véase: CEIDH; *México: Campesinos y académicos denuncian irregularidades e impactos ambientales y culturales negativos de parque solar Nueva Xcala de Engie - Respuesta y réplica*, [en línea]; México, CEIDH, 26 de julio de 2020, Dirección URL: <https://www.business-humanrights.org/es/>, [consulta: 05-noviembre-2020].

<sup>313</sup> Véase, principalmente: Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), *Observaciones y recomendaciones de la ONU-DH sobre el proceso de consulta de la Secretaría de Energía a la comunidad indígena maya de San José Tipceh en relación con el proyecto solar Ticul A y Ticul B*, [en línea], 12 págs, México, 27 de junio de 2019, Dirección URL: <https://files.constantcontact.com/83b41ac7001/80c0c036-82fb-4166-9b19-6f9d64887b28.pdf>, [consulta: 04 de noviembre de 2020].

<sup>314</sup> Véase, principalmente: Asamblea de Defensores del Territorio Maya, *Múuch' Xiinbal, Desmentido de Múuch' Xiinbal a afirmaciones de director en México de Jinko Solar*, [en línea], México, enero 2020, Dirección URL: <https://asambleamaya.wixsite.com/muuchxiinbal/single-post/2020/01/31/desmentido-de-m%C3%BAuch-x%C3%ADinbal-a-afirmaciones-de-director-en-m%C3%A9xico-de-jinko-solar>. [consulta: 05 de noviembre de 2020].

En cuanto al parque solar *Ticul I*, de acuerdo con observaciones realizadas por ONU-DH existe el incumplimiento de estándares internacionales, en “particular sobre el derecho a la consulta y el consentimiento libre, previo e informado de los pueblos indígenas”.<sup>315</sup> CEMDA agrega que el proyecto “terminaría con 603 hectáreas de selva mediana caducifolia”<sup>316</sup>.

El caso de *Cuncunul* no es muy distinto, de acuerdo con información de la autodenominada Asamblea itinerante *Múuch’ Xíinbal*<sup>317</sup> el juez 5to de distrito, Carlos Solís había librado “la suspensión definitiva del proyecto”<sup>318</sup> en abril de 2019, dado que “el megaproyecto tendría una afectación al orden público y al interés social, pues podría generar daños de difícil reparación al medioambiente y a los derechos culturales de los pueblos indígenas ubicadas en zonas aledañas a las comunidades de Ebtún y Cuncunul”<sup>319</sup>.

Ambos casos (mencionan las fuentes citadas) presentan claras inconsistencias con el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).<sup>320</sup> Las resistencias denuncian intimidaciones, violaciones al derecho de tierra y hábitat y; atentados contra la dignidad e identidad de las comunidades. Es decir, la oposición a la construcción de los parques es evidente y, con ello, implícitamente también se establecen límites a la expansión de las soluciones basadas en instrumentos de mercado que los proyectos representan.

Las características y el desarrollo de las respuestas y resistencias (como segundo movimiento) a ese expansionismo como fenómeno global, presentan sus particularidades, acordes a los contextos y ámbitos específicos en los que se intentan aplicar el desarraigo de la economía de mercado. El cómo y bajo qué circunstancias se implementarán los instrumentos de mercado recomendados por el discurso de la economía verde (como los

---

<sup>315</sup> ONU-DH, *op. cit.*, p. 3

<sup>316</sup> CEMDA, *op. cit.*, p. 1.

<sup>317</sup> Se reconocen como “mujeres y hombres mayas de diferentes comunidades de la Península de Yucatán, mayormente ejidatarios y campesinos que ven afectados el territorio Peninsular por megaproyectos de parques eólicos y fotovoltaicos”.

<sup>318</sup> *Múuch Xíinbal*, *op, cit.*

<sup>319</sup> *Ibid.*

<sup>320</sup> Establece la obligación de consultar a los pueblos mediante procedimientos apropiados cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente, garantizando su participación de manera eficaz en los procesos de toma de decisiones.

CEL) variarán según las condiciones y contextos socioeconómicos en los que estén siendo promovidos.

Las posibilidades teórico-conceptuales para abordar el abanico de resistencias enmarcadas en este doble movimiento son extensas y cada vez más desarrolladas. Yendo desde la Ecología Política, preocupada por los conflictos de distribución ecológica (conflictos socioambientales);<sup>321</sup> hasta el ideal político de la Democratización Energética<sup>322</sup> que aboga por el mayor involucramiento de la sociedad civil en los procesos deliberativos en materia energética; por mencionar sólo algunos ejemplos.

La tarea de profundizar en el tema de las resistencias o dobles movimientos, particularmente, desde las comunidades, la sociedad civil, las defensas del territorio y cualquier otro proceso de resistencia y defensa del “ser” ante el implacable avance del raciocinio homogeneizador de mercado, queda fuera del alcance indagatorio de este trabajo. Sin embargo, esta empresa podría abordarse en trabajos futuros enfocados a estudios de caso a la luz de marcos teóricos como el de la Economía Ecológica, la Ecología Política o la Democratización Energética.

---

<sup>321</sup> Enrique Leff, “La Ecología Política en América Latina: Un campo en construcción”, pp. 21-39.

<sup>322</sup> Kacper Szulecki, “Conceptualizing energy democracy”, *Environmental Politics*, núm 1, vol. 27, Ámsterdam, Países Bajos, Taylor & Francis, mayo, 2018, pp.21-41.

## A manera de conclusiones: los límites de la mercantilización de la naturaleza en el proceso de transición energética.

El complejo normativo de carácter liberal<sup>323</sup> surgido en Brundtland 1987 e institucionalizado en Río 1992 ha predominado la gobernanza ambiental y se ha basado desde entonces en dos supuestos: 1) “el libre comercio y las aceleradas tasas de crecimiento no sólo son compatibles con la sostenibilidad ambiental; sino también, precondiciones necesarias para lograrla”. Y; 2) “los instrumentos de mercado son los más adecuados para lograr dicha sostenibilidad”.<sup>324</sup> En una época claramente marcada por las innumerables evidencias de que vivimos en medio de múltiples crisis, entre ellas, la emergencia climático-ambiental; estos dos principios resumen a grandes rasgos el paradigma resolutivo de nuestra era: el de la sostenibilidad.

En materia de transición energética los esfuerzos de estados, empresas y ONG se han alineado a los principios arriba mencionados, mostrando un fuerte compromiso hacia la liberalización de los mercados energéticos de los países miembros de las instituciones más representativas e impulsoras de esta transición (IEA, BM, OCDE, PNUMA, IRENA, REN21). Para los países del Sur Global en muchas ocasiones la liberalización implica la pérdida de autonomía o control sobre actividades estratégicas como la generación o la transmisión de energía para hacerse acreedores a capital extranjero o alinearse a los esquemas de préstamo de las bancas multilaterales de desarrollo (BM).<sup>325</sup>

---

<sup>323</sup> *Ambientalismo liberal* siguiendo la terminología de Steven Bernstein. Véase: Steven Bernstein, “Environment, Development and Liberal Environmentalism”, *The Compromise of Liberal Environmentalism*, Nueva York, Columbia University Press, 2001, pp. 70-121.

<sup>324</sup> Steffem Böhm; Ceci Maria Misoczky y Sandra Moog, *op. cit.*, p. 1618. Citando Steven Bernstein

<sup>325</sup> Peter Newell, “Transformismo or Transformation? The global political economy of energy transition”, *Review of International Political Economy*, núm. 1, vol. 26, enero-febrero, 2019, pp. 13-15. Para el caso mexicano, en 2013 Manuel Bartlett (senador de la república en la LXII legislatura) a través de la formulación de un voto particular al dictamen de reforma constitucional de los artículos 27 y 28, denunciaba las presiones ejercidas por el Banco Mundial hacia México para avanzar más en la privatización de la industria eléctrica renovable a cambio de financiamiento que ni siquiera sería dirigido hacia el estado, sino a las empresas privadas de generación; haciendo particular énfasis en que el proceso de transición podría haber sido llevado a cabo por el estado mismo sin la presencia de privados. Véase: Manuel Bartlett Díaz, “Voto Particular en contra al dictamen de la iniciativa de decreto por el que reforman los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, enviado por Enrique Peña Nieto”, México, pp. 65-68.

Este fue el caso de México, quien se incorporó constitucionalmente al proceso liberalizador de su industria eléctrica en 2013 y adoptó un esquema de CER y subastas para diversificar su matriz energética y descarbonizar su generación eléctrica sumándose a estados como California, India, Australia, Reino Unido, Suecia y Noruega. Teniendo, además, grandes resultados, sobre todo, en el despliegue de capacidad fotovoltaica y eólica. La adopción de los CEL supuso la agudización de la mercantilización ficticia de los recursos renovables y, con ello, la creación de nuevas oportunidades de acumulación para los desarrolladores de proyectos limpios y renovables.

Así, por ejemplo, desde la industria eléctrica mexicana y siguiendo la lógica argumentativa de Polanyi; los CEL permitieron cuantificar, estandarizar, generar derechos de propiedad, crear una oferta y una demanda y; asignar un precio a la luminiscencia del sol, el viento o - las corrientes de agua; es decir, mercantillarlas, pese a que estas no son más que elementos de la naturaleza que no son “producidas”<sup>326</sup> para su venta en un mercado. Este precio ha generado ganancias en torno al 47% de los ingresos obtenidos de la generación de 1 MW/h de energía a los desarrolladores de los proyectos fotovoltaicos y, por ende, ha significado la ampliación de las oportunidades de mercado y acumulación en el proceso de descarbonización de la industria eléctrica.

La mercantilización de la radiación solar supuso, entonces, subordinar esta “condición externa de producción”<sup>327</sup> al mecanismo de mercado. Pues, es sólo por medio de las *mercancías* que este mecanismo puede controlar, dirigir y vincularse con los variados “elementos de la vida industrial”;<sup>328</sup> entre ellos, la naturaleza. La transición energética basada en la costo-efectividad y los instrumentos de mercado impulsada por la sostenibilidad; la economía verde y; recientemente, por los *paquetes verdes de recuperación económica* tras la COVID-19 (focalizados en los *Green Deal*),<sup>329</sup> constituye

---

<sup>326</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, p. 133.

<sup>327</sup> De acuerdo con la terminología de James O’Connor.

<sup>328</sup> *Ibid.*

<sup>329</sup> La OCDE menciona que: “El objetivo de los paquetes de recuperación será principalmente reactivar el crecimiento y generar rápidamente puestos de trabajo, mientras que el apoyo al tema del cambio climático también es una prioridad política urgente con un horizonte a más largo plazo; los dos no son inconsistentes”. Destacando, además, la centralidad que adquieren las políticas gubernamentales como el *European Green*

exacerbar esta lógica de subordinación de la naturaleza a los designios de la economía de mercado.

Con ello, también, la política energética a favor del clima de cualquier entidad como es el caso de México se ciñe a una sola lógica y vía de operación, descartando cualquier alternativa<sup>330</sup> para hacer frente a la crisis climática. Pero como señala anteriormente: “al movimiento liberal, que se enfoca en la propagación del sistema de mercado, lo enfrentó un movimiento proteccionista dirigido a contrarrestarlo. Ese supuesto, en efecto, subyace a la tesis del doble movimiento”.<sup>331</sup>

Este contra-movimiento, busca “contener la acción (y la expansión) del mercado sobre los factores de producción”<sup>332</sup> y constituye la explicación de fondo a las numerosas inconsistencias entre el diseño teórico de los esquemas de CER y su implementación en países del Norte y, la experiencia mexicana con los CEL. En este sentido la revisión del caso de México responde a lo que Böhm *et. al.*, argumentan respecto a que... “la mercantilización de la naturaleza tiene que ser estudiada en situaciones concretas, analizando la incrustación material de los procesos de acumulación en el ámbito socio-ecológico y, considerando sus efectos (y dinámicas) específicas en poblaciones y territorios en particular”.<sup>333</sup>

El persistente carácter paternalista y estado-céntrico de la industria eléctrica; sumado al cambio de prioridades políticas en materia de energía de la 4T; e incluso, lo inexperimentada que la CRE y CENACE han comprobado ser en la administración de este

---

*Deal* o el *New Green Deal* para la recuperación post COVID-19. Véase: OCDE, *COVID –19 and the low-carbon transition. Impacts and possible policy responses*, [en línea], Coronavirus (COVID-19), 26 de junio de 2020, Dirección URL: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-the-low-carbon-transition-impacts-and-possible-policy-responses-749738fc/>. [consulta: 5 de noviembre de 2020].

<sup>330</sup> Entre los ejemplos de visiones alternativas al tratamiento del problema climático se encuentra, por ejemplo, la Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra en abril de 2010 en Cochabamba, Bolivia. La conferencia abordó los problemas estructurales de la degradación climática señalando aspectos como la deuda climática de los países del norte. Véase con mayor detalle en José Seoane, “Crisis climática: gestión sistémica, falsas soluciones y alternativas desde los pueblos”, *Extractivismo, Despojo y Crisis Climática: Desafíos para los movimientos sociales y los proyectos emancipatorios de Nuestra América*, Buenos Aires, Argentina, Editorial el Colectivo, 2013, pp. 285-315.

<sup>331</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, p. 204

<sup>332</sup> *Ibid.*, p. 192

<sup>333</sup> Steffem Böhm; Ceci Maria Misoczky y Sandra Moog, *op. cit.*, p. 1631.

tipo de instrumentos, materializan las causas inmediatas (pero no de fondo) de los límites a la implementación y desarrollo ideal del esquema de CEL.

Y cada una de estas inconsistencias presentadas prueba el hecho de que la transición energética impulsada por la economía de mercado y por las políticas que fomenten las soluciones de mercado (como en el caso de los CER), no puede desarraigarse completamente de la presencia del estado; de la burocracia; de las relaciones sociales y de las relaciones de poder. Pues, son estas esferas las que determinan la forma en cómo el capital y el mercado se relaciona con las condiciones naturales de producción y, en última instancia, establecen los límites de la mercantilización de la naturaleza como se observa en el caso de los CEL.

En otras palabras, el carácter ficticio de los CEL como mercancías explica la imposibilidad de su total desarraigo del resto de los ámbitos de la vida política y social, pues dejar que estos instrumentos se guíen por las clarividentes fuerzas del mercado habría implicado para México la generación de importantes cargas financieras para CFE que terminaría por sumar al proceso de su desmantelamiento, e incluso, el incontrolable despliegue de parques fotovoltaicos y eólicos, con los conflictos socio-ambientales que estos implican y las subsecuentes resistencias sociales que se originarían.

Por ello, en México, el movimiento hacia la liberalización de la industria eléctrica que supuso la reforma y, con ella, la creación de los CEL, se vieron contrarrestados por el movimiento de autoprotección que el estado (e incluso, la sociedad civil) impuso a la exacerbación de la mercantilización de las fuentes renovables de energía a través de los CEL; dadas las presiones administrativas, financieras y hasta socioeconómicas que este instrumento de mercado ha representado, principalmente, para CFE.

El movimiento hacia la autoprotección se ha traducido en la falta de certidumbres respecto al establecimiento de metas de generación futuras; cambios repentinos al marco regulatorio de los CEL y nula transparencia en el cumplimiento de obligaciones de CEL y los montos correspondientes al pago de las sanciones. Asimismo, ha implicado el detenimiento

de la operación de dos (SLP y mercado *spot*) de tres de los mercados establecidos para esta mercancía.

Estos aspectos suponen falencias graves en la implementación y operación exitosa de cualquier mecanismo de CER;<sup>334</sup> por lo que la no continuidad de este instrumento no se descarta en un futuro a mediano plazo. Sin embargo, esto implicaría, por un lado, respetar los contratos en los que ya se pactó la compraventa de CEL y; por otro, que de continuar los fallos en contra de las Resoluciones de CENACE y los Acuerdos de SENER, la 4T se vería obligada a emprender cambios legislativos a nivel constitucional<sup>335</sup> acordes a su policía energética estatista; Víctor Rodríguez Padilla comenta al respecto:

“El marco actual está diseñado para un modelo de mercado competitivo. Si se desea mayor participación del Estado a través de una empresa pública dominante muy fortalecida se necesita cambiar dicho marco, hay que ajustar la ley, la regulación y las instituciones. Poner en marcha una política energética estatista con un marco neoliberal no tiene lógica y por más voluntarismo que se tenga sólo se conseguirá resultados limitados. La 4T ya no puede seguir dándole la vuelta a la reforma de la reforma.”<sup>336</sup>

La política de incentivo a las energías limpias en México a partir del esquema de cuotas y CEL tiene sus limitantes y, por lo tanto, la mercantilización de la naturaleza como rectora de la transición energética, también presenta sus límites. Si el futuro del mercado de CEL en México es incierto, esto en el fondo se debe a las “presiones destructivas”<sup>337</sup> que a CFE le

---

<sup>334</sup> En una evaluación (citada por IRENA) al esquema de Renewable Purchase Obligation (RPO) de la India, se encontró que la aplicación de este esquema había tenido escasos resultados para cumplir las metas impuestas. Entre las causas determinantes del poco éxito se encuentra la falta de una efectiva supervisión; así como la no aplicación de los mecanismos previstos para obligar el cumplimiento de las obligaciones. Por ejemplo, el monitoreo del cumplimiento de obligaciones a cargo de la entidad encargada fue bastante laxo al no exigir información relevante a las entidades obligadas. El fracaso también se debió a que en 17 de 24 entidades las sanciones no fueron cobradas (la autoridad fiscal estimó que 617 millones de USD en multas estaban pendientes de gravámenes). Estos eventos condujeron, prácticamente, a dejar inservible la adquisición de REC, por lo que, el precio de mismo cayó a cero. Ambas inconsistencias están presentes en el mecanismo de CEL en México, por lo que habría que tenerles en consideración si se busca dar continuidad a este esquema.

<sup>335</sup> Reforma que Andrés Manuel López Obrador rechaza “para no crear agitación”.

<sup>336</sup> Víctor Rodríguez Padilla, “Controversia constitucional ¿Luz en el debate eléctrico?”, [en línea], edición 179, México, Energía hoy, julio 2020, Dirección URL: <https://energiahoy.com/2020/07/08/la-4t-ya-no-puede-seguir-dandole-la-vuelta-a-la-reforma-de-la-reforma/>. [consulta: 9 de noviembre de 2020].

<sup>337</sup> Karl Polanyi, *op. cit.*, pp. 268-278.

ha provocado el carácter ficticio de estos instrumentos de mercado y las nuevas oportunidades de acumulación que instauro.

La pretensión neoliberal de la sostenibilidad y la economía verde de que el mercado guíe la descarbonización de las industrias eléctricas en el mundo resulta para el caso mexicano en una utopía, en la medida que esta pretensión perpetúa las mismas lógicas de acumulación y relaciones mercantilizadoras hacia la naturaleza que subyacen en el origen de la crisis climática y ambiental de la actualidad y que el discurso de la sostenibilidad y la economía verde se han esforzado por negar. Como Enrique Leff lo comenta:

“La fatalidad de nuestro tiempo se expresa en la negación de las causas de la crisis socioambiental y en esa obsesión por el crecimiento, que se manifiesta en el desbordamiento de los fines de la racionalidad económica... Las estrategias fatales del neoliberalismo ambiental resultan de su pecado capital: su gula infinita e incontrolable.”<sup>338</sup>

Las improntas negativas de la economía de mercado sobre el ser humano y la naturaleza al convertirles en mercancías ficticias demanda pensar en las alternativas, la comunidad, el derecho al “ser”, la democratización del acceso y el manejo de la energía.

---

<sup>338</sup> Enrique Leff, *op. cit.*, pp. 22-24.

## REFERENCIAS DE CONSULTA.

### Referencias bibliográficas.

Alarcón Jesús, Tapia Mariana y Rodríguez Jesús, “Certificados de energía limpia”, *Consideraciones para promover su inversión*, IMCO, México, IMCO, 18 de abril de 2015, 44 págs.

Bartlett Díaz, Manuel, *Voto Particular en contra al dictamen de la iniciativa de decreto por el que reforman los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, enviado por Enrique Peña Nieto*, México, 9 de diciembre de 2013, pp. 65-68.

Bernstein Steven, “Environment, Development and Liberal Environmentalism”, *The Compromise of Liberal Environmentalism*, Nueva York, Columbia University Press, 2001, 288 págs.

Block Fred, “Introducción”, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, 385 págs.

Costanza Robert, et. al., *Una introducción a la economía ecológica*, México, Compañía Editorial Continental, 1999, primera edición, 303 págs.

Crume Cristina, et. al., “Energy Resource Eligibility Requirements”, *RPS eligibility guidebook*, California, California Energy Commission, Novena edición, enero 2017, 90 págs.

Del Río Monges Jaime A., et. al., *Análisis de la reforma energética*, México, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, Serie: Reformas estructurales: avances y desafíos, 2016, 110 págs. 110 págs.

Devenyi Roland; Mladenova Irina, *International markets for renewable energy certificates*, Massachusetts, Estados Unidos, Sustainable Roundtable Inc., 2012, 35 págs.

Energy Research Centre of the Netherlands, “Overview of renewable energy policy support instruments”, *Review of international experience with renewable energy obligation support mechanism*, Países Bajos, Energy Research Centre of the Netherlands, mayo 2005, 71 págs.

Fatheuer Thomas; Fhur Lili; Unmüssig Barbara, *La economía verde por dentro. Promesas y trampas*, Ciudad de México, Fundación Heinrich Böll México, Centroamérica y El Caribe, 2016, primera edición, 211 págs.

Flores Domínguez, Ariel, *Acceleration of a transition to a sustainable renewable energy future in Mexico through clean energy certificates*, Inglaterra, The University of Leeds, 2017, 99 págs.

Fresh Energy Consultancy, *Implicaciones de la cancelación de la Primera Subasta de Largo Plazo de 2018*, Ciudad de México, Plataforma México Clima y Energía, Sector Eléctrico, 2019, 71 págs.

GIZ-SEMARNAT, *Clean energy certificates and emission trading system: reciprocal effects and interactions*, México, 2018, 54 págs.

Held Anne, *et. al.*, *Design features of support schemes for renewable electricity*, Países Bajos, ECOFYS, Segundo reporte, 27 de enero de 2014, 95 págs.

IRENA-OCDE/AIE-REN21, *Renewable energy policies in a time of transition*, Renewable Energy, 2018, primera edición, 111 págs.

Jiménez Herrero Luis. M, *Desarrollo sostenible y economía ecológica: integración medio ambiente-desarrollo y economía ecológica*, Madrid, España, Editorial Síntesis, Serie: Actualidad, 1996, primera edición, 365 págs.

Leff Enrique, *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo Veintiuno Editores/PNUMA/CEIICH, 1998, primera edición, 285 págs.

Llanes Juan, *Introducción a la economía ambiental*, La Habana, Cuba, Editorial UH, 2012, 176 págs.

Mendoza Santillán David. A, *La política de transición energética en el contexto de la economía verde: generación eléctrica, energía solar y participación ciudadana en México* (tesis de doctorado), Ciudad de México, UNAM, diciembre 2015, 275 págs.

O'Connor James, *Causas Naturales. Ensayos de marxismo ecológico*, México, Editorial Siglo Veintiuno, 2001, primera edición en español, 406 págs.

Polanyi Karl, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE, Economía, 2017, tercera edición, 385 págs.

Polanyi Karl, Pearson Harry W y Arensberg Conrad M (editores), *Trade and Market in the Early Empires*, Estados Unidos, The Free Press Glencoe Illinois & The Falcon's Wing Press, 1957, 382 págs.

Programa Universitario de Estudios del Desarrollo (PUED), *Participación privada en la generación eléctrica*, México, UNAM-PUED, Seminario PUED sobre el sistema eléctrico y la participación privada, 14 de julio de 2020, 68 págs.

Rodríguez Padilla Víctor, *Seguridad Energética: análisis y evaluación del caso de México*, Ciudad de México, Naciones Unidas-CEPAL, Serie: Estudios y Perspectivas, 2018, 133 págs.

Rueda José Clemente; Gay Carlos; Quintana Fausto (Coords.), *21 visiones de la COP 21. El Acuerdo de París: retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, capítulo 1, México, UNAM/PINCC, 2016, 328 págs.

Seaone José, Taddei Emilio y Algranati Clara (coords.), *Extractivismo, Despojo y Crisis Climática: Desafíos para los movimientos sociales y los proyectos emancipatorios de Nuestra América*, Buenos Aires, Argentina, Editorial el Colectivo, 2013, 336 págs.

SENER, *Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional*, México, Primera edición, 2020, 121 págs.

SENER, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 (PRODESEN)*, México, Gobierno de México, 2019, 121 págs.

Urquidi Víctor. L; Alejandro Nadal (editor.), *Obras escogidas de Víctor L. Urquidi. Desarrollo sustentable y cambio global*, México, El Colegio de México, 2007, primera edición, 639 págs.

### **Referencias hemerográficas.**

Abdmouleh Zeineb; Alammari Rashid A.M; Gastli Adel, "Review of policies encouraging renewable energy integration & best practices", *Renewables and sustainable energy reviews*, s/núm., vol. 45, Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier, mayo, 2015, pp. 249-262.

Abolhosseini Shahrouz; Heshmati Almas, "The main support mechanisms to finance renewable energy development", *Renewables and sustainable energy reviews*, núm. 8181, vol. 40, Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier, diciembre 2014, pp. 876-885.

Arsel Murat y Büscher Bram, "NatureTM Inc.: Changes and continuities in neoliberal conservation and market-based environmental policy", *Development and Change*, núm. 43, vol. 1, Países Bajos, International Institute of Social Studies, enero-febrero, 2012, pp. 53-78.

Böhm Steffem; Misoczky Ceci Maria y Moog Sandra, "Greening capitalism? A Marxist critic of carbon markets", *Organization Studies*, núm. 11, vol. XXXIII, SAGE Journals, 2012, pp. 1617-1638.

Brand Ulrich, Görg Christopher y Wissen Markus, "Overcoming neoliberal globalization: social-ecological transformation from a Polanyian perspective and beyond", *Globalizations*, núm. 1, vol. XVII, Reino Unido, 2019, pp. 161-176.

Brand Ulrich y Görg Christoph, "The regulation of the market and the transformation of the societal relationship with nature", *Capital Nature Socialism*, núm. 4, vol. XXII, Taylor & Francis, octubre-diciembre, 2001, pp. 67-94.

Brockington Dan, "Ecosystems services and fictitious commodities", *Environmental conservation*, núm. 4, vol. XXXVIII, Reino Unido, Cambridge University Press, octubre-diciembre 2011, pp. 367-369.

Cáceres Verónica. L, "Aportes para el debate crítico: la mercantilización de la naturaleza y la contaminación", *Revista Desarrollo Local Sostenible*, núm. 18, vol. 6, España, Universidad de Málaga y Red Académica Iberoamericana Local Global, octubre 2013, pp. 1-12.

Castree Noel, "Neoliberalism and the biophysical environment 2: Theorising the neoliberalisation of nature", *Geography compass*, núm. 12, vol. IV, 2010, pp. 1734-1746.

Costanza Robert, *et. al.*, "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, núm. 14, vol. 387, Reino Unido, mayo 1997, pp. 253-260.

Del Razo, Carlos, "A snapshot of the Mexican clean energy obligations system", *Mexican Law Review*, núm. 1, vol. IX, México, UNAM-IIJ, julio-diciembre, 2016, pp. 81-90.

Falkner Robert, "The Paris Agreement and the new logic of international climate politics", *International Affairs*, núm. 5, vol. 92, Reino Unido, Oxford University Press, septiembre 2016, pp. 1107-1125.

Geels Frank W., "The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms", *Environmental innovations and Societal transitions*, núm. 1, vol. 1, junio 2011, pp. 20-46.

Jacobs Michel, "Green growth: economic theory and political discourse", *GRI working papers*, núm. 92, s/vol., Inglaterra, Graham Research Institute on Climate Change and the Environment, octubre, 2012, pp. 1-24.

Kosoy Nicolás y Corbera Esteve, "Payments for ecosystem services as commodity fetishism", *Ecological Economics*, núm. 6, vol. LXIX, Elsevier, abril 2019. pp. 1228-1236.

Krogh, T. Boomsma T; Meade Nigel y Fleten Stein-Erik, "Renewable energy investments under different support schemes: A real options approach", *European Journal of Operation Research*, s/núm., vol. 220, 2012 pp. 225-236.

Lander Edgardo, "The Green economy: the wolf in sheep's clothing", *Amsterdam: transnational institute*, s/núm., vol. 6, Países Bajos, Tnl, diciembre 2011, pp. 1-10 págs.

Leff Enrique, "La Ecología Política en América Latina: Un campo en construcción", *Polis*, Revista de la Universidad Bolivariana, núm. 5, vol. 2, pp. 23-39.

Lucas Garín Andrea, "Novedades del sistema de protección internacional de cambio climático: el Acuerdo de París", *Estudios internacionales*, núm. 186, vol. 49, Chile, Universidad de Chile, 2017, pp. 137-167.

McAfee Kathleen y Shapiro N. Elizabeth, "Payments for ecosystems services in Mexico: Nature, neoliberalism, social movements and the State", *Annals of the American Associations of Geographers*, núm. 3, vol. 100, Estados Unidos de América, mayo-junio, 2010, pp. 579-599.

McCarthy James y Prudham Scott, "Neoliberal nature and the nature of neoliberalism", *Geoforum*, núm. 3, vol. 35, R. Fletcher, S. Hall, 2004, pp. 275-283.

Newell Peter, "Transformismo or Transformation? The global political economy of energy transition", *Review of International Political Economy*, núm. 1, vol. 26, enero-febrero, 2019, pp. 25-48.

Prudham Scott, "Men and things: Karl Polanyi primitive accumulation, and their relevance to a radical green political economy", *Environment and Planning A: Economy and Space*, núm. 7, vol. 45, Jamie Peck, julio, 2013, pp. 1570-1598.

Ringel Marc, "Fostering the use of renewables energies in the European Union: the race between feed-in tariffs and green certificates", *Renewable Energy*, núm. 1, vol. 31, Países Bajos, Elsevier, enero 2006, pp. 1-17.

Rodríguez Padilla Víctor, "Industria eléctrica en México: tensión entre el Estado y el mercado", *Revista problemas del desarrollo*, núm. 47, vol. 185, México, Facultad de Ingeniería, UNAM, abril-junio 2016, pp. 1-36.

Szulecki Kacper, “Conceptualizing energy democracy”, *Environmental Politics*, núm 1, vol. 27, Ámsterdam, Países Bajos, Taylor & Francis, mayo, 2018, pp. 21-41.

Venegas Álvarez, Sonia, “Los certificados de energías limpias”, *amicus curiae*, núm. 8, vol. 1, UNAM-Facultad de Derecho, 2017, pp. 7-28.

Walter Mariana, “Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones”, *CIP-Ecosocial – Boletín ECOS*, núm. 6, s/vol., Madrid, CIP-Ecosocial, febrero-abril, 2009, pp. 1-9.

Wanner Thomas, “The new ‘passive revolution’ of the green economy and green discourse: maintaining the ‘sustainable development’ of neoliberal capitalism”, *New political economy*, núm. 1, vol. 20, Reino Unido, Routledge, 2015, pp. 21-41.

Zuberman Federico, “El aporte del pensamiento de Karl Polanyi a la cuestión ambiental”, *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, núm. 21, Ecuador, REVIBEC, julio-diciembre, 2013, pp. 57-70.

### Referencias mesográficas.

Antuko, “Impacto de la modificación a los lineamientos para el reconocimiento de los certificados de energía limpia”, [en línea], México, CDMX, Antuko, noviembre 2019, Dirección URL: <https://antuko.com/mexico-impacto-de-la-modificacion-a-los-lineamientos-para-el-reconocimiento-de-certificados-de-energia-limpia/>.

Asamblea de Defensores del Territorio Maya, *Múuch’ Xíinbal, Desmentido de Múuch’ Xíinbal a afirmaciones de director en México de Jinko Solar*, [en línea], México, enero 2020, Dirección URL: <https://asambleamaya.wixsite.com/muuchxiinbal/single-post/2020/01/31/desmentido-de-m%C3%BAuch-x%C3%ADinbal-a-afirmaciones-de-director-en-m%C3%A9xico-de-jinko-solar>.

Banco Mundial, *Inclusive Green Growth: The pathway to Sustainable Development*, [en línea], págs. 171, Washington, DC, Banco Mundial, 2012, Dirección URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>.

California Public Utilities Commission, *Renewable portfolio standard (RPS) programme*, [en línea], California, Dirección URL: <https://www.cpuc.ca.gov/rps/>.

CEIDH; *México: Campesinos y académicos denuncian irregularidades e impactos ambientales y culturales negativos de parque solar Nueva Xcala de Engie - Respuesta y réplica*, [en línea]; México, CEIDH, 26 de julio de 2020, Dirección URL: <https://www.business-humanrights.org/es/>.

CENACE, *Proceso de Subastas de Mediano Plazo*, [en línea], Sistema de Información del Mercado. Área Pública, México, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/MercadoOperacion/SubastasMP.aspx>.

CENACE, *Subastas de Largo Plazo*, [en línea], Sistema de Información del Mercado. Área Pública, México, Dirección URL: <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/MercadoOperacion/SubastasLP.aspx>.

Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), *Observaciones y recomendaciones de la ONU-DH sobre el proceso de consulta de la Secretaría de Energía a la comunidad indígena maya de San José Tipceh en relación con el proyecto solar Ticul A y Ticul B*, [en línea], 12 págs, México, 27 de junio de 2019, Dirección URL: <https://files.constantcontact.com/83b41ac7001/80c0c036-82fb-4166-9b19-6f9d64887b28.pdf>.

CFE, *Corporativo*, [en línea], México, Dirección URL: <https://www.cfe.mx/acercacfe/Estructura%20CFE/Pages/corporativo.aspx>.

[consulta: 25 de mayo de 2020].

Clean Energy Regulator, *Renewable Energy Target*, [en línea], Australia, Gobierno australiano, Dirección URL: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/RET/Scheme-participants-and-industry/the-renewable-power-percentage>.

Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, *Estudio de Energías Limpias en México 2018-2032*, [en línea], 71 págs, México, 2016, Dirección

URL: <https://www.asolmex.org/pdf/Estudio-Energias-Limpias-Mexico-2018-2032.pdf>. [consulta: 20 de julio de 2020].

CRE, *Glosario de términos*, [en línea], 41 págs., México, Dirección URL: <https://www.cre.gob.mx//documento/Glosario.pdf>.

CRE, *Preguntas frecuentes sobre la nueva regulación en temas eléctricos*, [en línea], 2017, Dirección URL: <https://www.cre.gob.mx//documento/faq-regulacion-electricos.pdf>.

Ejecutivo Federal, “Iniciativa del Ejecutivo Federal con proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Ley de la Industria Eléctrica”, en línea, Gaceta Parlamentaria, núm. 5707-I, 21 pp., Palacio Legislativo de San Lázaro, 1 de febrero de 2021, Dirección URL: [http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2021/feb/20210201-1.pdf?fbclid=IwAR2CR0pg3iYFifZ2I-MatfemAqCAFdi-4d\\_IDETGusnExJji65EW4A\\_rFco](http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2021/feb/20210201-1.pdf?fbclid=IwAR2CR0pg3iYFifZ2I-MatfemAqCAFdi-4d_IDETGusnExJji65EW4A_rFco).

Environmental Protection Agency, “Renewable energy certificates”, [en línea], *Green power markets*, Estados Unidos, Dirección URL: <https://www.epa.gov/greenpower/renewable-energy-certificates-recs>.

Department of Industry, Science, Energy and Resources, *The renewable energy target scheme*, [en línea], Australia, Gobierno Australiano, Dirección URL: [https://publications.industry.gov.au/renewable-energy-target-scheme.html#Review\\_of\\_the\\_RET\\_Scheme](https://publications.industry.gov.au/renewable-energy-target-scheme.html#Review_of_the_RET_Scheme)

Gobierno de México, *Intended Nationally Determined Contribution*, [en línea], México, 2015, 8 págs., Dirección URL: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Mexico/1/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>.

IEA, *Mexico capacity and power auctions supported by clean energy certificates*, [en línea], Políticas, 8 de febrero de 2017, Dirección URL:

<https://www.iea.org/policies/6246-mexico-capacity-and-power-auctions-supported-by-clean-energy-certificates>.

INECC-PNUD, *Análisis del funcionamiento y efectividad de los instrumentos económicos actuales y potenciales en la industria eléctrica en México para la mitigación de los GYCEI*, México, INECC, Proyecto 85488 Sexta Comunicación Nacional de México ante la CMNUCC, 2018, 88 págs.

Intergubernamental Panel on Climate Change, “Resumen para responsables de políticas”, [en línea], *Special Report 1.5°C*, 2019, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf).

IRENA, “Deployment policies”, [en línea], abril 2018, Dirección URL: <https://www.irena.org/policy/Deployment-Policies>.

Mariano Efraín, “CFE aclara multa de 2,000 mdp por los certificados de energías limpias”, [en línea], México, *Energy & Commerce*, 25 de noviembre de 2019, Dirección URL: <https://energyandcommerce.com.mx/cfe-aclara-multa-de-2000-mdp-por-los-certificados-de-energias-limpias/>.

OCDE, *COVID –19 and the low-carbon transition. Impacts and possible policy responses*, [en línea], Coronavirus (COVID-19), 26 de junio de 2020, Dirección URL: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-the-low-carbon-transition-impacts-and-possible-policy-responses-749738fc/>.

OCDE, *Tools for delivering green growth*, [en línea], págs. 25, París, OCDE, Mayo 2011, Dirección URL: <https://www.greengrowthknowledge.org/resource/tools-delivering-green-growth>.

OCDE, *Towards green growth*, [en línea], 2011, 142 págs, Dirección URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf>.

PNUMA, *Hacia una economía verde; Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*, [en línea], 702 págs, Dirección URL: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy).

Portilla Alejandro L, *La reorganización de la industria eléctrica en México*, [en línea], Ciudad de México, Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, 5-diciembre-2017, Dirección URL: [ciep.mx/2PgC](http://ciep.mx/2PgC).

Proyectos México Oportunidades de Inversión, [en línea], *Proyectos*, México, 31 de marzo de 2020, Dirección URL: <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/>.

Renewable Energy Certificate Registry of India, “Accredited RE Generators”, [en línea], noviembre 2020, Dirección URL: [https://www.recregistryindia.nic.in/index.php/publics/accredited\\_regens](https://www.recregistryindia.nic.in/index.php/publics/accredited_regens).

REN21, “Global review”, [en línea] *Global status report 2019*, París, Francia, 2019, Dirección URL: [https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter\\_01/chapter\\_01/](https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/).

Rödl and Partner, “Italy: Issue of the new decree on the incentive regime for renewable energy sources”, [en línea], julio 2016, Dirección URL: <https://www.roedl.com/insights/renewable-energy/2016-07/italy-issue-new-decree-incentive-regime-renewable-energy-sources>.

Rodríguez Padilla Víctor, “Controversia constitucional ¿Luz en el debate eléctrico?”, [en línea], edición 179, México, *Energíahoy*, julio 2020, Dirección URL: <https://energiyahoy.com/2020/07/08/la-4t-ya-no-puede-seguir-dandole-la-vuelta-a-la-reforma-de-la-reforma/>.

s/a, California’s Installed Electric Power Capacity and Generation, [en línea], 6 págs, California, agosto 2018, Dirección URL: [https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/installed\\_capacity\\_ada.pdf](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/installed_capacity_ada.pdf).

SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, *Sexta comunicación nacional y segundo informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, [en línea], México, 2018, 751 págs,

Dirección

URL:

<http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/117>.

SENER, *Explicación ampliada de la reforma energética*, [en línea], México, Dirección

URL: <https://www.gob.mx/sener/documentos/explicacion-ampliada-de-la-reforma-energetica>. [14 de mayo de 2020].

Superior Clean Energy Mangement, *SREC Market*, [en línea], Dirección URL:

<https://www.srectrade.com/markets/rps/srec/california>.

Vázquez Pérez, Joel, “Cambio de reglas en la adquisición de certificados de energías limpias: consecuencias de la política eléctrica”, [en línea], CDMX, CIEP, enero 2020, Dirección URL: [ciep.mx/nCB1](http://ciep.mx/nCB1).

Zarco Jorge, *Entendiendo el mercado eléctrico: ¿Cómo funciona?*, [en línea], PV Magazine, México, Plataforma, México, Clima y Energía, 23 de julio de 2019, Dirección

URL: <https://www.pv-magazine-mexico.com/2019/07/23/entendiendo-el-mercado-electrico-como-funciona/>.

### **Legislación y otras disposiciones.**

Norwegian Government, “ACT 2011-06-24 No. 39: Act on elcertificates”, [en línea], 2011, Noruega (traducción no oficial), Dirección URL: <https://climate-laws.org/geographies/norway/laws/electricity-certificates-act-no-39-of-2011>.

Australia Government, “Renewable Electricity Act 2000”, [en línea], Australia, 2018 (enmendado), Dirección URL: <https://www.legislation.gov.au/Details/C2019C00061>.

California Energy Commission, “Renewable Portfolio Standard Eligibility Guidebook”, [en línea], novena edición, 110 págs, California, California Energy Commission, enero 2017, Dirección URL: <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/renewables-portfolio-standard/renewables-portfolio-standard-0>.

DOF (7 de febrero de 2020), “Acuerdo por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de

Tecnologías y Combustibles más Limpios”, Dirección URL:  
<https://www.dof.gob.mx/nota-detalle.php?codigo=5585823&fecha=07/02/2020>.

DOF (8 de septiembre de 2015). Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite las Bases del Mercado Eléctrico. Recuperado 8 de junio de 2020, Dirección URL:  
<https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/BasesMercado/Bases%20del%20Mercado%20El%C3%A9ctrico%20Acdo%20Sener%20DOF%202015%2009%2008.pdf>.

DOF (15 de mayo de 2020), “Acuerdo por el que se emite la Política de confiabilidad, seguridad, continuidad y calidad en el SEN”, Dirección URL:  
[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5593425&fecha=15/05/2020](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593425&fecha=15/05/2020).

DOF (19 de diciembre de 2014). Acuerdo por el que se expide la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, como parte integrante del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018. Recuperado 17 de mayo de 2020, Dirección URL:  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5376676&fecha=19/12/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5376676&fecha=19/12/2014).

DOF (6 de junio de 2012) Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático. Ciudad de México. Recuperado 11 de mayo de 2020, Dirección URL:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgcc/LGCC\\_orig\\_06jun12.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgcc/LGCC_orig_06jun12.pdf)

DOF (11 de agosto de 2014). Decreto por el que se expiden la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de Energía Geotérmica y se adicionan y reforman diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales. Recuperado 16 de mayo de 2020, Dirección URL:  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014).

DOF (20 de diciembre de 2013). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Ciudad de México. Recuperado 10 de mayo de 2020, Dirección URL:  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013).

DOF (24 de diciembre de 2015). Ley de Transición Energética. Recuperado 19 de mayo de 2020, Dirección URL: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>.

DOF (31 de octubre de 2014), Lineamientos que establecen los criterios para el otorgamiento de CEL y los requisitos para su adquisición. Dirección URL: <http://www.dof.gob.mx/nota-detalle.php?codigo=5366674&fecha=31/10/2014>.

DOF (28 de abril de 2014). Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018. Recuperado 17 de mayo de 2020, Dirección URL: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342503&fecha=28/04/2014).

DOF, (8 de julio de 2020), Programa sectorial de Energía 2020-2024, pp. 12-13. Dirección URL: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020).

DOF, (27 de abril de 2016), Resolución por la que se expiden los criterios para la imposición de sanciones que deriven del incumplimiento de las obligaciones en materia de energías limpias. Dirección URL: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5434788&fecha=27/04/2016](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5434788&fecha=27/04/2016).

DOF, (3 de marzo de 2016), Resolución por las que se expiden las Disposiciones Administrativas de carácter general para el funcionamiento del Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias. Dirección URL: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2016).

Naciones Unidas, *Acuerdo de París*, [en línea], Francia, 2015, Dirección URL: [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf).

The Renewable Obligation Order, [en línea], 2015, Dirección URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/2015/9780111138359/contents>.

## **Congresos.**

*Décimo Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático, México, Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM, vía remota: Zoom, viernes 23 de octubre de 2020.*

*Tercer Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático, México, Programa de Investigación en Cambio Climático, FES Acatlán, UNAM, lunes 14 de octubre de*

