



OTROS
DOCUMENTOS

2022



Energías renovables en México

Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Ciudad de México

Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

icex



OTROS
DOCUMENTOS

28 de junio de 2022
Ciudad de México

Este estudio ha sido realizado por
Ramon Garcia Zamora y el Departamento de Información e Inversiones

Bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Ciudad de México

<http://mexico.oficinascomerciales.es>

Editado por ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 114-22-015-3



Índice

1. Cifras clave y situación actual	4
2. Características del mercado	5
2.1. Marco legal	5
2.2. El sector eléctrico	7
2.2.1. Estructura actual y organismos	7
2.2.2. El Sistema Eléctrico Nacional (SEN)	8
3. Definición precisa del sector	11
4. Tamaño del mercado	12
5. La oferta española	16
6. Oportunidades del mercado	18
7. Claves de acceso al mercado	21
7.1. Retos	21
7.2. Ayudas	22
7.3. Ferias	22
8. Información adicional	23





1. Cifras clave y situación actual

México es un país con un gran potencial para las energías renovables por su situación geográfica, sus recursos eólicos y sus niveles de irradiación solar. Sin embargo, **el aprovechamiento de todo ese potencial** para atender su demanda creciente de electricidad **requiere inversión** en generación, distribución y transmisión, y un marco legal que permita el desarrollo del sector de las energías renovables. Además, México ha asumido **compromisos internacionales** de reducción del 22 % de emisiones GEI para 2030¹ (Acuerdo de París) y de promoción de las energías renovables y, a nivel nacional, la Ley de Transición Energética (LTE) estableció como objetivo una **participación mínima de energías limpias en la generación eléctrica del 35 % para 2024**².

El marco legal aplicable al sector ha experimentado varias reformas e iniciativas en los últimos 10 años. La reforma de 2013 abrió a la iniciativa privada la inversión en prácticamente todas las actividades del sector y ponía en marcha un mercado eléctrico mayorista. La nueva administración (2019-2024) ha aprobado diversos cambios normativos y administrativos que han detenido el desarrollo de nuevos proyectos privados y han perjudicado a las inversiones ya existentes. De estos cambios, el más importante es la **reforma de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE)**, que favorece a la empresa estatal Comisión Federal de Electricidad (CFE) en perjuicio de las empresas privadas.

En definitiva, los cambios de gran calado en el marco legislativo han hecho que **la inversión privada en nuevos proyectos de generación renovable (salvo generación distribuida) esté prácticamente detenida**, y muchas empresas que habían invertido en proyectos renovables han recurrido a amparos y demandas en tribunales.

¹ Reducción respecto del nivel *Business As Usual*, lo que representa un 15 % más que en 2015.

² Esta meta, si bien se cumplió parcialmente en 2021 (al superar el 30 %), se prevé incumplida para 2024 según el PRODESEN 2021-2035.

2. Características del mercado

2.1. Marco legal

En 2013, se llevó a cabo **una reforma energética** de gran envergadura que liberalizó la generación y comercialización de la energía eléctrica. Esto permitió la participación abierta del sector privado en estas áreas (subastas eléctricas, mercado eléctrico mayorista, Centro Nacional de Control de Energía - CENACE), mientras que el Estado mantenía la planificación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica (aunque también puede celebrar contratos con particulares en estas actividades).

No obstante, la actual administración manifestó desde el principio su intención de fortalecer a la CFE y “recuperar la rectoría del Estado sobre el sector eléctrico” y, durante varios meses, los organismos reguladores (Comisión Reguladora de Energía, CRE; CENACE) tomaron medidas administrativas que dificultaban la operación de las empresas privadas en el sector (p.ej. negando permisos). Finalmente, el Gobierno presentó el 9 de marzo de 2021 una serie de **modificaciones a la Ley de la Industria Eléctrica (LIE)** que suponían cambios relevantes en el funcionamiento del mercado eléctrico.

Entre estos cambios destacan: el orden de despacho (pasando de un criterio económico a la preferencia a CFE); los contratos con Productores Independientes de Energía (PIE) se pueden revisar bajo un criterio de revisión para la CFE; los permisos de autoabastecimiento pueden ser revocados por la CRE; se otorgan Certificados de Energía Limpia (CEL) a plantas en funcionamiento de la CFE y no sólo a proyectos renovables de nueva construcción.

Las medidas resultan especialmente perjudiciales para las empresas privadas que invirtieron en proyectos renovables a través de subastas o contratos de autoabastecimiento favorecidos por la legislación anterior, por lo que han presentado muchos amparos ante los tribunales. Adicionalmente, senadores de la oposición presentaron un recurso de inconstitucionalidad ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). El recurso fue rechazado en abril de 2022 porque el pleno no alcanzó la mayoría cualificada necesaria, aunque una mayoría simple de los ministros de la Corte estimaron que determinados preceptos eran inconstitucionales.

En la actualidad, la incertidumbre es enorme. La SCJN no concluyó si la reforma era constitucional o no. Por ello, aunque la reforma de la LIE no ha sido invalidada, las suspensiones concedidas (muchas de ellas de alcance general) siguen en pie. Mientras no se resuelvan los juicios de amparo, no estará claro qué versión de la LIE se ha de aplicar. La resolución de los cientos de amparos presentados llevará meses, y pueden terminar en las salas de la SCJN, que, al tratarse de amparos,

resolvería por mayoría simple. Una vez se agotase la jurisdicción local, las empresas podrían recurrir a arbitrajes internacionales.

Por último, cabe señalar que el 30 de septiembre de 2021 se presentó en el Congreso una **iniciativa de reforma constitucional en materia eléctrica** de mayor calado que las modificaciones a la LIE. Dicha reforma establecía, entre otros, un mínimo del 54 % de generación para la empresa estatal (CFE) y la cancelación de muchos de los permisos de generación otorgados a las empresas privadas. Esta iniciativa no obtuvo la mayoría cualificada necesaria para ser ratificada por el Congreso, por lo que, finalmente, el Gobierno la ha descartado.

En la siguiente tabla se resumen los principales cambios legislativos aprobados y propuestos estos últimos años:

Concepto	Reforma constitucional de 2013 (normativa base, modificada)	Reforma de la Ley de la Industria Eléctrica de 2021 (aprobada y vigente)	Iniciativa de reforma constitucional de 2021-2022 (RECHAZADA)
Naturaleza jurídica de la CFE	Se desintegró funcionalmente en filiales de generación, transmisión, distribución y comercialización	Separación se mantiene	Se revierte separación
Órganos reguladores (CRE) y CENACE (Centro Nacional de Control de Energía)	Se otorga a la CRE autonomía técnica, operativa y de gestión, pero no constitucional. CENACE ejerce el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional SEN	No cambia su naturaleza jurídica	Ambas desaparecen. Sus funciones pasan a la Sener y a la CFE
Generación eléctrica	Se abre plenamente al capital privado	Se mantiene apertura, pero contratos se pueden revisar	Se establece el límite máximo del 46 % de la energía total y la obligación de venderla únicamente a CFE
Subastas eléctricas	CFE Suministro básico solo puede comprar energía en subastas	La compra en subasta deja de ser obligatoria	Desaparecen
Contratos con privados (autoabasto, PIE)	Se mantienen, pero permisos desaparecen conforme vayan caducando	CRE puede cancelar permisos de autoabastecimiento si considera que son "fraudulentos", y modificar los de los PIE para garantizar rentabilidad para el gobierno	Se cancelan todos los contratos
Despacho eléctrico	La energía se despacha de la red más barata a la más cara	CFE tiene prioridad sin importar el precio	CFE tiene prioridad sin importar el precio
Certificados de Energía Limpia*	Solo se otorgan a las centrales limpias posteriores al 2014	Se podrían otorgar a las centrales renovables de la CFE previas al 2015	Desaparecen
Comercialización eléctrica	Se abre a la inversión privada	Se mantiene apertura	Se devuelve exclusividad a la CFE

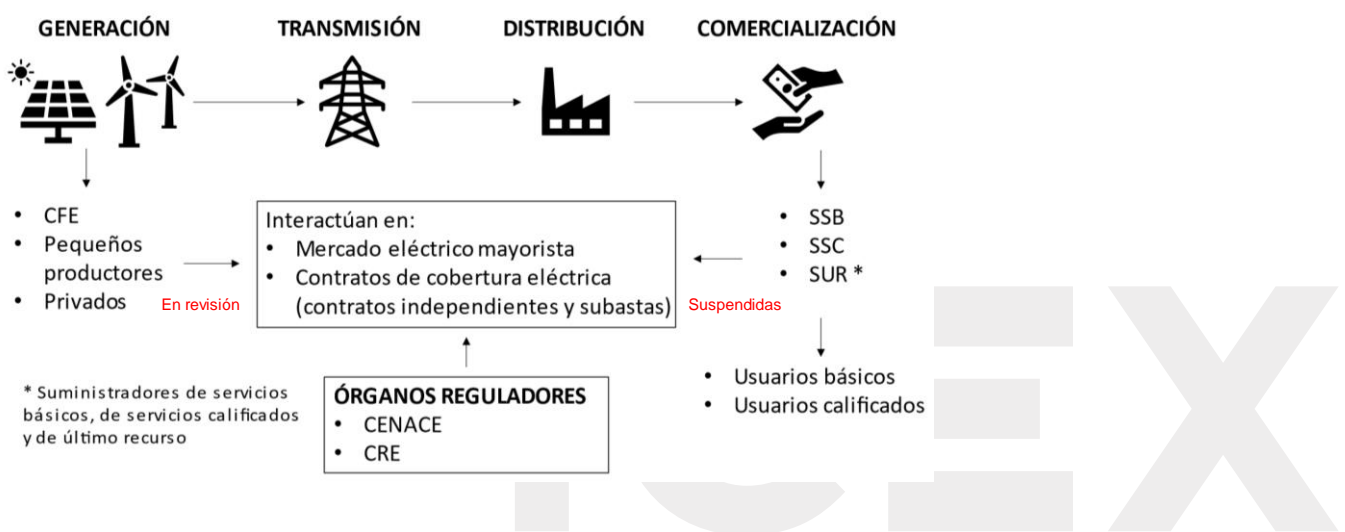
Fuente: *El Economista*.

2.2. El sector eléctrico

2.2.1. Estructura actual y organismos

La cadena de valor del sector y los organismos que participan se mantienen con la última reforma de la LIE, como se muestra en la infografía.

CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA



Fuente: CIEP.

Sin embargo, se han producido cambios en la operación. Así, la CFE ya no tendría que comprar energía en las subastas de CENACE de manera obligatoria, por lo que podrá celebrar contratos con sus centrales fuera de este circuito. Asimismo, el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) deberá priorizar siempre la energía de CFE, por lo que este mecanismo también tendrá un funcionamiento menos favorable para las empresas privadas. Además, los contratos con privados se revisarán y/o renegociarán. Con todo ello, si bien la estructura de la cadena de valor sigue abierta a las empresas privadas para la generación y la comercialización, CFE tiene una posición preferente sobre el resto de las generadoras, por lo que la competencia en esa fase de la cadena se torna imperfecta.

A continuación, se describen las funciones de los principales **organismos públicos**:

- **CFE – Comisión Federal de Electricidad**³. Controla las empresas eléctricas del Estado con la finalidad de aumentar la productividad. En la actualidad posee 9 empresas subsidiarias y 2 filiales.

³ www.cfe.mx



- **SENER – Secretaría de Energía**⁴. Diseña la política energética del país, establece criterios de otorgamiento de los CEL, vigila la operación del MEM y posee la facultad de imponer sanciones.
- **CENACE – Centro Nacional de Control de Energía**⁵. Controla la parte operativa del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y MEM, garantiza el acceso abierto a las redes de distribución y transmisión. Con la nueva reforma de la LIE, debe dar un despacho preferencial a CFE en el MEM, y la compañía estatal ya no está obligada a comprar energía en sus subastas.
- **SEMARNAT – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**⁶. Establece las obligaciones de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica y otorga el manifiesto de impacto ambiental.
- **CRE – Comisión Reguladora de Energía**⁷. Otorga permisos de generación eléctrica, emite autorizaciones para importar/exportar electricidad, diseña contratos y contraprestaciones. Con la reforma de la LIE, CRE está amparada para revocar los contratos de autoabastecimiento existentes.
- **SHCP – Secretaría de Hacienda y Crédito Público y SEDESOL – Secretaría de Desarrollo Social**⁸. Evalúa la necesidad y, en su caso, instrumentaliza programas de fomento de las energías limpias como forma de asegurar el suministro eléctrico a zonas rurales y urbanas marginales.

Por otro lado, en lo tocante a las **empresas privadas** del sector, muchas son internacionales, que entraron en el mercado a partir de la Reforma de 2013, principalmente gracias a las subastas eléctricas, con inversiones de casi 9.000 millones de USD. Entre las principales empresas generadoras y comercializadoras, cabe destacar las ganadoras de las tres subastas celebradas: Enel Green Power, Energía Renovable del Istmo II, Jinkosolar Investment, Alarde Sociedad de Energía, Recurrent Energy Mexico y SunPower, entre otras.

2.2.2. El Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

México clasifica la energía **según el tipo de tecnología** en dos categorías: tecnologías convencionales y tecnologías limpias⁹(incluye renovables). El análisis de esta ficha se centra, específicamente, en las energías renovables y, dentro de ellas, principalmente en la eólica y fotovoltaica, en las que México tiene un gran potencial por los recursos disponibles.

En México, la **capacidad instalada** total era de 89.479 MW a 30 de abril de 2021 (SENER, 2021)¹⁰, de los que el 32,09 % provenía de energías renovables (8,59 % de eólica y 7,85 % de fotovoltaica), 63,54 % de energías fósiles y 4,37 % de otras energías limpias. Con respecto a la capacidad

⁴ <https://www.gob.mx/sener>

⁵ <https://www.gob.mx/cenace>

⁶ <https://www.gob.mx/semarnat>

⁷ <https://www.gob.mx/cre>

⁸ <https://www.gob.mx/hacienda> y <https://www.gob.mx/bienestar>

⁹ Según el tipo de tecnología existen dos categorías: tecnologías convencionales y tecnologías limpias. Dentro de las tecnologías limpias se hace una subdivisión: energías renovables: hidroeléctrica, geotérmica, eólica, fotovoltaica, termosolar, GD, FIRCO, y en ocasiones bioenergía. y, por otro lado, otras energías limpias: nucleoelectrica, cogeneración eficiente, frenos regenerativos y en ocasiones bioenergía.

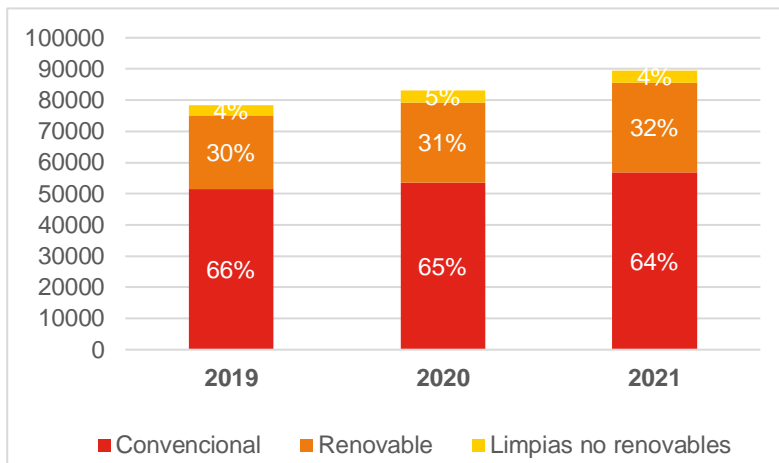
¹⁰ Se puede consultar el informe en línea: [PRODESEN 2021-2035](#)



instalada de energía total por modalidad o tipo de generador, a abril de 2021, la CFE tenía 44.835 MW, el sector privado 27.034 MW, existían 16.689 MW de PIE¹¹ y el resto (921 MW) se atribuía a PEMEX (SENER, 2021).

CAPACIDAD INSTALADA DE ENERGÍA EN MÉXICO SEGÚN LA FUENTE

En MW

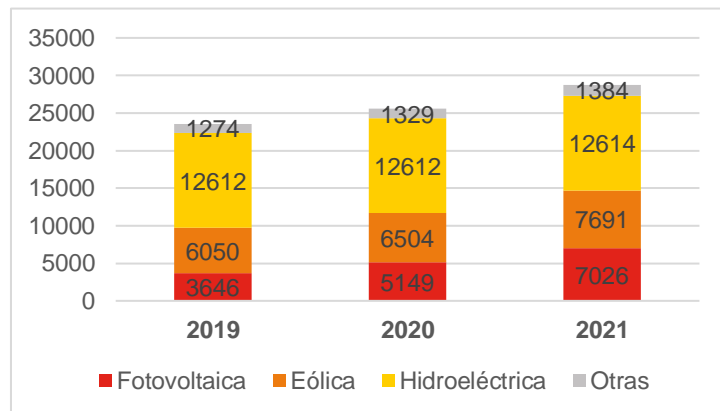


Fuente: SENER.

En relación con las **energías renovables**, la **capacidad instalada** de las mismas ha crecido un 59,9 % en los últimos 4 años, pasando de 17.900 MW en 2017 a 28.700 MW en 2021 (SENER, 2021). En concreto, la capacidad instalada de energía eólica aumentó un 97 % y la fotovoltaica un 4008 %, ya que, hace 4 años, era prácticamente inexistente.

CAPACIDAD INSTALADA DE ENERGÍA RENOVABLE EN MÉXICO

En MW



Fuente: SENER.

¹¹ En 1992, en el art. 3.º de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) se establecieron diferentes modalidades en las cuales los agentes privados podían generar energía. Entre ellas, los productores independientes de energía (PIE) que generan electricidad en plantas propias con una capacidad superior a 30 MW, y cuya venta se destina exclusivamente a la CFE o a la exportación.



La **generación de energía** total neta fue de 312.347 GWh en 2020, disminuyendo en comparación con 2019 (317.820 GWh) (SENER, 2021). Las energías renovables representaron en su conjunto un 27,85 % del total de la generación de energía ese año (un 4,39 % más que en 2019). El consumo total en 2020 (último dato disponible) fue de 315.968 GWh, lo que representa una disminución del 2,76 % con respecto a 2019, provocada por la pandemia, que obligó a suspender actividades productivas en todo el país. Sin embargo, en los últimos 10 años, el consumo bruto de energía mexicano aumentó a una tasa media anual del 2,2 % y se estima que hasta 2035 la tasa crezca a un ritmo del 3,2 %, teniendo en cuenta el crecimiento económico y poblacional y el precio de la energía eléctrica, entre otros factores (SENER, 2021).

Los analistas consideran que **sigue haciendo falta aumentar la generación de energía eléctrica del país para atender esa demanda creciente**, así como renovar la infraestructura de la CFE, que sigue teniendo muchas plantas obsoletas e ineficientes. En 2020, los mayores consumidores de energía fueron la gran industria, las empresas medianas y las residencias, pero se espera que el mayor crecimiento para 2035 venga de las empresas medianas (3,4 %), la agricultura (3,5 %) y la gran industria y el sector residencial (3,1 %). En 2035, el sector con mayor consumo será la mediana empresa (con un 37,4 %), seguido del residencial (26,5 %) y la gran industria (23,3 %).

Por otro lado, las zonas con mayor crecimiento de consumo en 2020 fueron el Noroeste, Mulegé y Baja California, y se prevé que tengan mayor crecimiento para 2035 las zonas Peninsular y Noreste, mientras que la del Mulegé será la que menos crezca.

3. Definición precisa del sector

El sector de las energías renovables es un sector muy amplio que comprende los procesos de **generación, transmisión, distribución, y comercialización de la energía**. A efectos de análisis de este estudio se han seleccionado, únicamente, los equipos que tienen un peso específico más relevante en los proyectos **eólicos y fotovoltaicos**. No es posible la agrupación de todos ellos en torno a una única partida arancelaria del sistema armonizado (HS), por lo que se han seleccionado las más representativas:

INFORMACIÓN ARANCELARIA SOBRE PRODUCTOS RELACIONADOS CON EL SECTOR

Código	Producto	Impuestos
85023101	Aerogeneradores	Exento de arancel; 16 % IVA
850300	Partes identificables como destinadas, exclusiva o principalmente, a las máquinas de las partidas 85.01 u 85.02	Exento de arancel; 16 % IVA
85030006	Reconocibles como concebidas exclusivamente para aerogeneradores.	Exento de arancel; 16 % IVA
854140	Dispositivos semiconductores fotosensibles, incluidas las células fotovoltaicas, aunque estén ensambladas en módulos o paneles; emisores de luz.	Exento de arancel; 16 % IVA

Fuente: SIAVI.

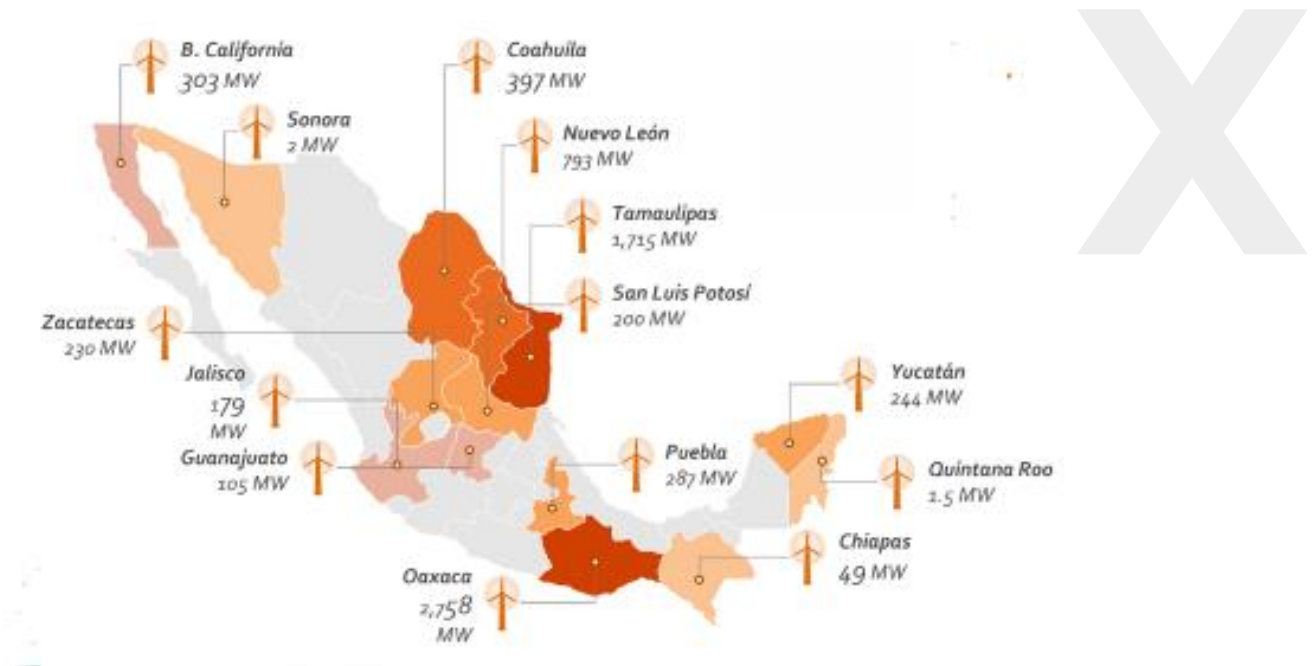
Todos estos bienes cumplen con estándares de calidad a nivel mundial. Además, en México existen normas voluntarias (NMX) específicas del sector. Son de destacar, en el sector eólico, una serie de normas NMX-J-673-25- 4-ANCE-2018 para aerogeneradores o, en el sector fotovoltaico, normas donde se especifican requisitos para la construcción NMX-J-618/1-ANCE-2010, para mediciones NMX-J-643/1-ANCE-2011, para desempeño y eficiencia NMX-J-655/1-ANCE-2012, etc.

4. Tamaño del mercado

Actualmente hay un total de 70 parques eólicos en funcionamiento en México, y 3.201 turbinas o aerogeneradores instalados (AMDEE, 2022). Si bien la tendencia ha sido de crecimiento constante en instalación los últimos 10 años, no está claro que el país alcance sus objetivos de tener un 35 % de energía renovable en 2024, por lo que el Consejo Global de la Energía Eólica (GWEC) redujo sus perspectivas de crecimiento del sector en México de 16GW a 9GW (Forbes, 2022). Se puede consultar el potencial de las distintas zonas del territorio en el [Atlas Nacional de Zonas con alto potencial de energías limpias \(AZEL\)](#) o en el [Atlas de IRENA](#).

PARQUES EÓLICOS EN MÉXICO, 2021

Capacidad instalada en MW por estados



Fuente: AMDEE.

Paralelamente, hay un total de 81 parques solares en funcionamiento (ASOLMEX, 2022). La capacidad instalada de energía solar fotovoltaica prácticamente se ha doblado en el periodo 2019-2021 (SENER, 2021), y ha sido el segundo tipo de energía con una mayor adición de capacidad este último año (1.876 MW), si bien, al igual que la energía eólica, su crecimiento de ahora en adelante es incierto.

PARQUES SOLARES EN MÉXICO, 2021



Fuente: ASOLMEX.

Es complicado hacer una aproximación al tamaño o valor del mercado de las renovables. Por un lado, en cuanto a **nuevos proyectos**, los de capital privado están prácticamente detenidos y no ha habido anuncios recientes relevantes, mientras que desde la administración sólo se ha anunciado la construcción de un gran parque fotovoltaico en Sonora (Puerto Peñasco, 465 MUSD estimados de inversión). Por otro lado, la capacidad instalada de generación de renovables, 28.700 MW, es bastante atractiva para las empresas que ofrecen **servicios relacionados con la operación y mantenimiento**, aunque no se dispone de un valor de mercado de estos servicios. Por último, en cuanto a equipos relacionados con estos proyectos y que se podrían necesitar en el futuro para nuevas inversiones, puede servir como referencia que se incorporaron al SEN alrededor de 3.500 MW de energía eólica y fotovoltaica en 2019 (SENER, 2021), aunque no se dispone de datos más recientes y, como se ha señalado, muchos proyectos, tanto iniciados como previstos, se han paralizado.

Hay que tener en cuenta, por otro lado, que **prácticamente no existe producción local de equipo para el sector eólico**: aerogeneradores (Potencia Industrial), componentes como palas (Acciona-Nordex, TPI) o torres eólicas (Arcosa Industries, Tubac, Speco y Postensa), por lo que prácticamente toda la demanda es abastecida por alguna de las **grandes compañías productoras internacionales** (Envision, Suzlon, Siemens Gamesa o Nordex-Acciona). En el sector fotovoltaico, el papel de España no es tan relevante, pero son principalmente **empresas internacionales** como PowerChina, Risen Energy, Mitsui & Co o Trina Solar las que exportan a México. En este sector existe una industria maquiladora que importa componentes solares y los ensambla localmente, para su posterior exportación a terceros países desde México. Empresas como Saya Energy, Solarsol, Saecsa, Sydemex o Solarever tienen producción local, aunque muchas de ellas utilizan la tecnología de otros países.

PRINCIPALES EMPRESAS INTERNACIONALES PROVEEDORAS DE EQUIPOS

Sector eólico

Sector fotovoltaico



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la **balanza comercial**, el valor total de las importaciones de aerogeneradores en 2021 fue de 153,6 MUSD, muy por debajo de los 314,2 MUSD de 2020, los 442 MUSD en 2019 y los 1.069 MUSD de 2018. Esta disminución puede deberse a que aún no ha comenzado la construcción de varios de los proyectos previstos, entre ellos, los derivados de la tercera subasta, así como a la transición actual del mercado y los cambios legislativos. En 2021, España se situó como segundo suministrador de aerogeneradores para México, con 37,1 MUSD, por detrás de China (71,6 MUSD). En el sector solar, China se sitúa como principal proveedor de células fotovoltaicas (524,4 MUSD), seguido de Japón (207 MUSD).

IMPORTACIONES DE MÉXICO DEL SECTOR

En MUSD

Código arancelario			2018	2019	2020	2021
85023101	Aerogeneradores	Total	1069,3	442,0	314,2	153,6
		España	219,1	78,3	70,5	37,1
85030006	Concebidas para aerogeneradores	Total	40,5	33,8	56,2	- ¹²
		España	25,7	5,7	9,8	-
85414001	Dispositivos semiconductores fotosensibles	Total	872,6	997,5	904,0	1.260,9 ¹³
		España	0,3	0,4	0,2	0,2

Fuente: SIAVI.

¹² La partida arancelaria 85030006, correspondiente a partes identificables como destinadas, exclusiva o principalmente, a las máquinas de las partidas 85.01 u 85.02, y concretamente a aerogeneradores, quedó suprimida en 2021. A partir de 2021, estos datos se recogen, junto con otras partidas de componentes, en la partida **85030099**.

¹³ Esta partida arancelaria también ha sido suprimida y se incluye, a partir de 2021, dentro de la partida **85414004** "Dispositivos semiconductores fotosensibles, incluidas las células fotovoltaicas, aunque estén ensambladas en módulos o paneles; diodos emisores de luz (LED)".



En general, como se puede observar en la tabla anterior, en relación con las importaciones de bienes y equipos del sector de energías renovables, **el comercio bilateral de España y México se centra casi exclusivamente en el sector eólico**, aunque se han importado bienes y equipos del sector fotovoltaico en los últimos años.

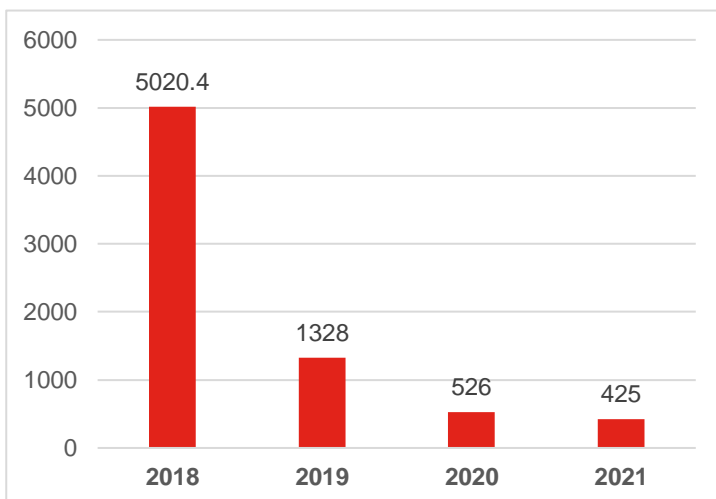


5. La oferta española

Las **empresas españolas** tienen una **presencia muy destacada** en el sector eléctrico en México, en el que han llevado a cabo importantes proyectos para la CFE, **tanto de generación como de construcción de líneas de transmisión y subestaciones**. También ha sido destacada la inversión española en el sector de las **renovables**, tanto en los primeros proyectos promovidos por la CFE como en proyectos basados en permisos de privados y, más recientemente, a través de las subastas.

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO DEL SECTOR

En MUSD



Fuente: SE.

Por otro lado, la **inversión extranjera directa total en México del sector eléctrico en generación de electricidad y fabricación de equipos ha sido de 19.975,3 MUSD desde 1999 hasta el tercer trimestre de 2021** (Secretaría de Economía, 2022), proveniente en más de un 40 % de España (8.543 MUSD). En este punto cabe mencionar que la IED del sector, que estaba en auge desde 2014, ha disminuido drásticamente en los últimos años, tal como se puede observar en el gráfico.

La presencia de empresas españolas es muy destacada en toda la cadena de valor del sector eléctrico en general, y de las renovables en particular, abarcando tanto la generación como la construcción y mantenimiento, el suministro de equipos, los servicios de ingeniería, generación distribuida, etc.

EJEMPLOS DE EMPRESAS ESPAÑOLAS EN MÉXICO, SEGÚN APORTACIÓN EN LA CADENA DE VALOR

Generación y comercialización



Construcción, operación y mantenimiento



Proveedores de equipos y servicios

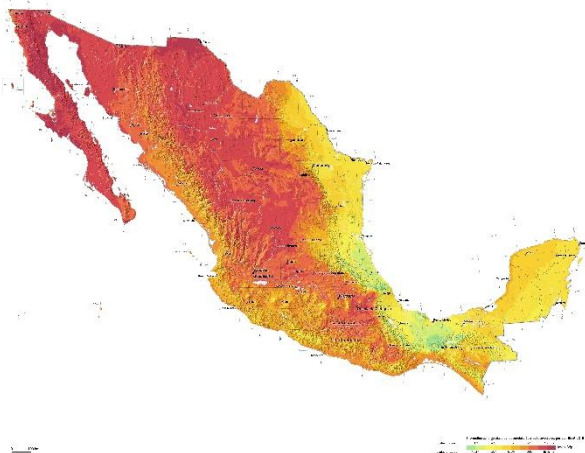


Fuente: Elaboración propia.

6. Oportunidades del mercado

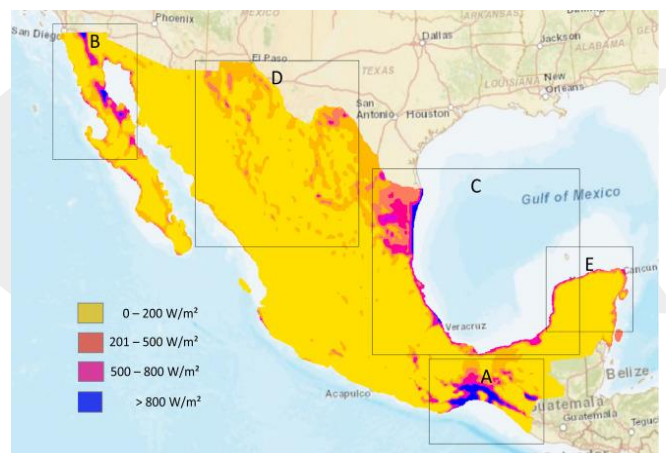
Según el *ranking* de IRENA (2019), México es el **cuarto país en Latinoamérica con mayor potencial eólico**, destacando estados como **Oaxaca, Tamaulipas, Coahuila y Yucatán** con ráfagas de aire de hasta 10 m/s (el promedio mundial es de aproximadamente 6,5 m/s). Asimismo, México se encuentra en el cinturón solar, con un **promedio de irradiación solar superior al global**, con más de 5 kW/h al día. Las zonas con mayor potencial son Chihuahua, Durango, Sonora y Baja California (ASOLMEX), superando incluso los 8 kWh/m² al día.

POTENCIAL DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA EN MÉXICO, POR ZONAS



Fuente: Solargis.

POTENCIAL DE GENERACIÓN EÓLICA EN MÉXICO, POR ZONAS



Fuente: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.

No obstante, la actual administración ha suspendido los esquemas que se habían establecido para la promoción de las energías renovables a través de generadores privados como las subastas. El Gobierno ha orientado su política energética hacia el fortalecimiento de las empresas productivas del Estado (Pemex y CFE), y las inversiones anunciadas se concentran en energías convencionales (paquete de 6 centrales de ciclo combinado de CFE), aunque en el plan de negocio de CFE también hay un proyecto fotovoltaico, uno geotérmico y la renovación de diversas hidroeléctricas (como se detalla más adelante).

A pesar de las dificultades de la coyuntura actual, **existen oportunidades en diferentes áreas**. A continuación, se han clasificado por orden de oportunidad, teniendo en cuenta los cambios regulatorios en materia energética:

- **Mantenimiento de instalaciones eólicas y fotovoltaicas:** México cerró 2021 con 70 parques eólicos (AMDEE, 2022), así como con 81 parques solares (ASOLMEX, 2022). Existe, por lo

tanto, una importante base de proyectos eólicos y fotovoltaicos que requieren servicios de mantenimiento, sobre todo teniendo en cuenta que estos proyectos tienen una vida útil muy larga (20 o 30 años).

- **Fabricación en México de equipos para exportar a terceros países:** En el sector fotovoltaico, en México ya existe una gran industria maquiladora que exporta células fotovoltaicas (85414004) principalmente a EE. UU. y Países Bajos, si bien no sucede lo mismo en el sector eólico. Este sector cuenta con exportaciones muy reducidas; por ello, podría haber oportunidad para la implantación de empresas fabricantes de equipos.
- **Proyectos relacionados con el sector público:** No son muchos los proyectos renovables impulsados por la actual administración. El Plan de Negocio 2022-2026 de la CFE incluye principalmente renovaciones de plantas hidroeléctricas y el proyecto fotovoltaico Puerto Peñasco:

Nombre del proyecto	Estado	Tipo de energía	Entrada en operación	Potencia instalada
C. G. Humeros III, Fase B	Puebla	Geotérmica	2023	25 MW
C. F. V. Puerto Peñasco, Fase I	Sonora	Fotovoltaica	2022	420 MW
C. F. V. Puerto Peñasco, Fase II	Sonora	Fotovoltaica	2024	
C. F. V. Puerto Peñasco, Fase III	Sonora	Fotovoltaica	2026	
C. F. V. Puerto Peñasco, Fase IV	Sonora	Fotovoltaica	2028	
Repotenciación CH La Villita	Michoacán	Hidroeléctrica	2023	-
Mejora de eficiencia Infiernillo	Guerrero	Hidroeléctrica	2024	-
Repotenciación CH Caracol	Guerrero	Hidroeléctrica	2023	-
Repotenciación de CH Zimapán	Hidalgo	Hidroeléctrica	2023	-
Mantenimiento CH Humaya	Sinaloa	Hidroeléctrica	2022	-
Eq. Hidroeléctrico Amata	Sinaloa	Hidroeléctrica	2023	-
RM Angostura	Chiapas	Hidroeléctrica	2024	-
RM Malpaso	Chiapas	Hidroeléctrica	2024	-
RM Mazatepec	Puebla	Hidroeléctrica	2023	-
RM Peñitas	Chiapas	Hidroeléctrica	2023	-

Fuente: CFE y Proyectos México

En lo que a energía eólica se refiere, el país tan sólo tiene nueve proyectos previstos: ocho centrales ya construidas que aportarían entre 800 y 1.000 MW, y que se encuentran pendientes de autorización comercial; y, por otro lado, un proyecto en construcción. Según informa AMDEE, no se identifica ningún otro proyecto eólico para los próximos años en México, lo cual da cuenta de una situación de paralización del sector.

- **Generación distribuida:** Consiste en la generación de energía de forma local y en pequeñas cantidades, destinada para autoconsumo. Esta se encuentra interconectada a un circuito de distribución de Centros de Carga. Se prevé que esta crezca, desde los actuales 2.031 MW instalados, hasta entre 9.000 y 14.000 MW en 2035 (SENER, 2021).

Asimismo, según declara la empresa española **Powen**, que lleva varios años operando en el sector en México, la competencia se encuentra todavía atomizada, con una alta competencia y una perspectiva de crecimiento importante. Existe, entonces, un nicho de oportunidad para

empresas proveedoras de equipos de generación para los sectores residencial (gracias a la elevada nueva construcción en todo el país) e industrial (especialmente pymes).

- **Suministro de equipos:** El mercado mexicano tiene un pequeño número de empresas fabricantes de equipos del sector de las energías renovables, por lo que necesita importar para abastecerse. Por ello, el suministro a México de equipos necesarios, y en especial de aerogeneradores y sus componentes, así como paneles y células fotovoltaicas, es un área de oportunidad, al menos a medio plazo, ya que en el escenario actual muchos proyectos privados están paralizados y no hay mucha inversión pública destinada a proyectos renovables.
- **Proyectos privados:** por otro lado, siguen pendientes muchos de los proyectos derivados de las Subastas de Largo Plazo, si bien no se han seguido publicando sus estados de desarrollo actuales. En 2021, de las 90 ofertas ganadoras en las tres subastas, donde se vendió un total de 7.563 MW de capacidad instalada, faltaba por finalizar un 25,6 % aproximadamente (1.936 MW) (SENER, 2021). En lo referente a energía eólica, como se ha comentado, las actuales perspectivas no muestran previsión de nuevos proyectos.
- **Hidrógeno verde:** Aunque todavía no ha tenido desarrollo en México, el potencial y perspectivas futuras de este tipo de combustible para la generación energética son muy elevados a nivel mundial. Según Guadalupe Ramos, presidente de la Sociedad Mexicana de Hidrógeno, las zonas del Estado estratégicas para este desarrollo, dado su elevado desarrollo industrial con elevadas necesidades energéticas, son Chihuahua, Sonora, Baja California, Coahuila, Tamaulipas y, especialmente, Nuevo León. No obstante, se trata de un mercado en un estado muy incipiente en el país, todavía.

7. Claves de acceso al mercado

7.1. Retos

El mayor reto del sector de las energías renovables en México es la **incertidumbre** provocada por el marco legal que resulta de la reforma de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) impulsada por la actual administración.

- **Barreras regulatorias:** Desde 2020, los entes reguladores del sector (CENACE, SENER, CRE) han publicado normas administrativas que han dificultado mucho la operación de las empresas privadas (cambios en el despacho eléctrico, negación de autorizaciones, cambios de tarifas, etc. y, más recientemente, incluso multas). Muchas de esas disposiciones se han incorporado a la nueva reforma de la Ley de la Industria Eléctrica de 2021, por lo que pueden ser aplicadas basándose en esta. Asimismo, cabe destacar otros **riesgos más genéricos**, tales como:
 - **Revisión de los contratos ya firmados con privados:** autoabastecimiento y productores independientes.
 - **Procesos administrativos lentos:** retraso de los proyectos por los largos periodos para la obtención de documentación o permisos.
 - **Manifestaciones de Impacto Ambiental y Consultas a las comunidades indígenas:** derechos de paso, la propiedad o aspectos sociales y ambientales han ocasionado retrasos e incluso frustrado algún proyecto.
- **Barreras de infraestructura: Red de transmisión y distribución:** México requiere inversión para desarrollar, ampliar y consolidar una red de transmisión y distribución eficaz y capaz de evacuar la energía generada, ya que la actual es insuficiente.
- **Barreras financieras:**
 - **Dificultad para financiación a pymes:** Las instituciones financieras tienen requisitos muy específicos y exigentes para otorgar créditos, dificultando el acceso a ellos a pymes.
 - **Financiación de los proyectos:** La paulatina disminución de los precios de las subastas dificulta la capacidad de encontrar financiación. En muchas ocasiones, la banca comercial no se siente cómoda asumiendo riesgos de mercado y debe intervenir la banca de desarrollo.
- **Barrera tecnológica:** La **intermitencia e inestabilidad en la producción de energía y las dificultades de almacenamiento** de esta son algunos de los factores que están dificultando el desarrollo de más proyectos renovables, principalmente, por parte de la administración.

7.2. Ayudas

En México existen diversas **fuentes de financiación para proyectos a corto, medio y largo plazo**, tanto a nivel nacional como internacional.

Ayudas internacionales	Ayudas de España	Ayudas de México
<ul style="list-style-type: none"> • Banco Mundial (BM) • Banco Interamericano de Desarrollo (BID) • Corporación Financiera Internacional (CFI) • Banco Europeo de Inversiones (BEI) • Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) • Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) • Corporación Interamericana de Inversiones (CII) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo para la Internacionalización de la Empresa (FIEM) • Compañía Española de Financiación del Desarrollo (COFIDES) • Seguros y Caución (CESCE) • Banca Comercial (Santander, BBVA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de desarrollo (BANOBRAS con FONADIN, BANCOMEXT, NAFIN, FOCIR) • Vehículos de inversión (FIBRA, CKD, CERPO, FIBRA E) • Banca comercial

Fuente: Proyectos México y datos de las empresas, 2020.

7.3. Ferias

Fecha	Feria
Abril de 2022	Mexico Energy Assembly. CDMX. Más info: https://energycouncil.com/mxenergyassembly
Junio de 2022	Mirec Week. CDMX. Más info: https://www.mirecweek.com/es/home.html
Julio de 2022	Mexico Solar Power, CDMX. Más info: https://www.hfmexico.mx/solarpowermexico/es/
Agosto de 2022	Expo Energía. Puebla. Más info: https://www.exposolucionesenenergia.com/
Septiembre de 2022	The Green Expo. CDMX. Más info: https://www.thegreenexpo.com.mx/es
Septiembre de 2022	Intersolar Mexico. CDMX. Más info: https://www.intersolar.mx/inicio
Marzo de 2023	Mexico WindPower, CDMX. Más info: https://www.mexicowindpower.com.mx/es

8. Información adicional

Existe un instrumento de gran utilidad con información sobre las zonas geográficas con alto potencial para las energías renovables, el [*Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias*](#).

Además, las páginas web de interés en el sector de energías renovables son:

- Asociación Mexicana de Energía (AME): <https://asociacionmexicanadeenergia.com.mx/>
- Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE): <https://twitter.com/amdeemx?lang=en>
- Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX): <https://www.asolmex.org/es/>
- Asociación Mexicana de Industria Fotovoltaica (AMIF): <https://www.amif.mx>
- Asociación Nacional de Energía Solar (ANES): <https://anes.org.mx/>
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE): <https://www.gob.mx/conuee>

ICEX

ICEX

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h) 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h)

informacion@icex.es



ICEX España
Exportación
e Inversiones