

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“ANÁLISIS DE IMPORTACIONES Y TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS PARA ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO”

Autor: Carlos Ignacio Villanueva Padilla

**Tesis presentada para obtener el título de:
Licenciado en Comercio Internacional**

**Nombre del asesor:
Francisco Rodrigo Arriaga Ranquel**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA

ESCUELA DE COMERCIO INTERNACIONAL

**“Análisis de importaciones y transformación de
materias primas y productos para energías
renovables en México”**

TESIS

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN COMERCIO INTERNACIONAL

Presenta:

CARLOS IGNACIO VILLANUEVA PADILLA

Asesor:

LIC. FRANCISCO RODRIGO ARRIAGA RANQUEL

No. De acuerdo LIC 100843 CLAVE 16PSU0011T

Agradecimientos

Deseo expresar mis agradecimientos a nuestro señor Jesús Cristo, por darme vida, fortaleza y sabiduría necesaria para llegar hasta este momento. En cada paso del camino, su presencia fue una guía constante que me dio esperanza en los momentos de dificultad y alegría en los logros alcanzados.

A mi madre María Cristina Padilla Zamora, y mi padre Carlos Juan Villanueva Virgen, por su amor, su apoyo económico e intelectual, y por creer en mí incluso en los momentos en los que yo mismo dudaba. Su esfuerzo y sacrificio han sido el motor que me impulsó a seguir adelante desde temprana edad, sus esfuerzos son más que notorios en las vidas de mis hermanos y la mía. Su esmero fue incuestionable e incondicional, a ellos los llevo en mi alma por siempre.

A mi abuelo Carlos Raúl Villanueva Arteaga, que en paz descanse, por su sabiduría, consejos y anécdotas que llevo conmigo, ya que son transmitidas a mí a través de mi padre.

A mis hermanos, Yolanda Villanueva Padilla, María Luisa Villanueva Padilla y Erick Villanueva Padilla, y a mi sobrina, Sara Zamora Villanueva, por ser parte de mi motivación y por brindarme su compañía y alegría en los momentos más importantes.

A mi novia, Paola Fernanda Damián Ávila, que ha sido uno de mis pilares ante cualquier dificultad durante mis estudios y mi vida personal. A ella le agradezco profundamente su apoyo y cariño demostrado mediante acciones que me dan aliento en cada acción en mi vida.

A mis amistades más íntimas, Pablo Diaz Tavera, Ricardo Sánchez Belmonte, Ricardo Alejandro Monterrubio Sánchez, Juan Luis Dueñas Becerra, Andrés Zepeda Leal, Carlos Humberto Andrade Lemus, Emiliano Padilla Morón, Gustavo Romo Ramírez, José Carlos Valle Martínez, Luis Armando López Claudio, Samantha Ortega Mendoza, Aylin Rivas Mejía, Abril Alejandra Carmona, y Rene Martínez Suarez. quienes estuvieron conmigo en los momentos de estudio, cansancio y celebración. Gracias por su apoyo, por las risas, el ánimo y acompañamiento en este camino lleno de retos y aprendizajes.

A la decana Cynthia Rodríguez Morales, por su respaldo incondicional, su confianza en mí y por estar siempre atenta a brindarme su apoyo a lo largo de toda la carrera. Su ejemplo profesional y humano ha dejado una huella importante en mi formación y mi vida.

A mi asesor de tesis, Francisco Rodrigo Arriaga Rangel, por su orientación, compromiso y disposición constante. Su experiencia y apoyo académico fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo, y agradezco profundamente haber contado con un docente tan dedicado desde los primeros años de la universidad.

A los profesores Carolina Cortez Vázquez y Alejandro Chiquito Ruiz, quienes no solo compartieron su conocimiento con pasión, sino que también me dejaron enseñanzas valiosas que van más allá del aula. Gracias por ser parte esencial de mi conocimiento.

Finalmente, a todas las personas de esta institución que, de alguna manera, contribuyeron a que esta etapa se cumpliera, les expreso mi más sincero agradecimiento. Este logro no es solo mío, sino de todos los que caminaron a mi lado. Gracias.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	2
INTRODUCCIÓN	7
1. CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN	8
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	8
1.1.1. PROBLEMÁTICA CENTRAL	8
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2.1. PREGUNTAS.....	11
1.2.2. OBJETIVOS.....	11
1.2.3. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.2.4. ALCANCE	13
1.2.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTREO.....	14
1.2.6. TÉCNICAS	14
1.2.7. HIPÓTESIS	14
2. CONTEXTO, SITUACIÓN ECONOMICA Y POLITICA DE ASIA Y LATINOAMERICA EN MATERIA DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	16
2.1. SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL NOROESTE DE ASIA ...	19
2.2. PRINCIPALES EMPRESAS DE CELDAS SOLARES EN CHINA.....	22
2.3. PRINCIPALES EMPRESAS MINERAS DE POLISILICIO EN CHINA.....	24

2.4. SITUACIÓN EN EL SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UNION EUROPEA.....	26
2.5. SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES DE LATINOAMERICA.....	28
2.5.1. PANORAMA EN EL GAS NATURAL	33
2.6. IMPORTACIONES TOTALES DE POLISILICIO EN MÉXICO	38
2.7. POLÍTICAS DE COMERCIO EXTERIOR EN CHINA.....	41
2.8. EL COMPROMISO DE MÉXICO PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES..	43
2.9. Las energías renovables en México, en un ámbito económico	46
2.9.1. Desventajas de energía solar.....	48
3. Marco Teórico.....	50
3.1. Ventaja absoluta.....	52
3.1.1. Conceptos clave de la teoría de la ventaja absoluta	52
3.1.2. Ventajas de la teoría de la ventaja absoluta.....	52
3.1.3. Limitaciones de la teoría de la ventaja absoluta.....	53
3.1.4. Ejemplos de la teoría de la ventaja absoluta en la práctica.....	54
3.2. Ventaja comparativa.....	55
3.3. Modelo de Heckscher-Ohlin	58
3.4. Nuevas Teorías del Comercio	60
3.4.1. Nearshoring.....	62
3.5. Antecedentes.....	64

3.5.1. Energías Renovables en México.....	64
3.5.2. Reporte ejecutivo acerca de las energías limpias en México.....	66
3.5.3. Análisis de Escenarios para la Integración de Fuentes de Energía en México	68
4. Modelo de investigación	70
4.1. Investigación cualitativa y sus instrumentos y características	73
4.3. Enfoque e instrumento de investigación	79
4.4. Diseño de instrumento de investigación	80
4.5. Preguntas de entrevistas.....	82
4.6. Entrevistas aplicadas y resultados	84
4.6.1. Entrevista Lic. Enrique Ramírez Magaña, presidente de Grupo Tres Marías	84
4.6.2. Entrevista Licenciado Roberto Ortiz Magaña	86
5. Conclusiones	89
Bibliografía	91

INTRODUCCIÓN

El documento presente busca exponer la importancia de las energías renovables para la República Mexicana, más específicamente, energías solares mediante módulos solares fotovoltaicos, que pueden brindar valor e iniciativa para México. El presente documento busca, no obstante demostrar la importancia que este sector tiene para nuestro país, sino que, es necesario darle apertura a esta nueva época de relaciones internacionales vinculadas con la iniciativa privada y el retorno de inversión en el capital humano, social y educativo que tanto necesita México. De la misma manera, se analizará que importancia tendrán las distintas energías renovables para nuestro país, esto para evaluar de manera amplia las diversas oportunidades que se encuentran en México.

1. CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

1.1.1. PROBLEMÁTICA CENTRAL

En las últimas décadas la necesidad de conseguir y crear energías mayoritariamente renovables es indispensable para cualquier ámbito en las diversas naciones. Enfocándonos en México, podemos notar que en las primeras décadas de los años 2000 existió una utilización de los recursos naturales, como el petróleo, primordialmente por su gran abasto con el cual contamos en nuestro territorio, sin embargo, la preocupación mundial inicio en los años posterior al 2010, esto se demuestra en el 2015 cuando se acordó por 196 partes el acuerdo de Paris.

La mayor parte de las naciones buscan el bienestar de sus biosferas, calidad de vida, sustentabilidad, biodiversidad, reino animal y la afectación de la economía causada por la falla de alguna de las commodities, las cuales son indispensables para la sustentabilidad de las naciones. Gracias a estas preocupaciones de la década pasada, podemos ver que todas las naciones han tomado una gran responsabilidad en el cuidado del planeta mediante la reducción de la huella de carbono que dejamos día con día.

En el año 2022 los miembros del T-MEC, Estados Unidos, Canadá y México, mostraron preocupación y exigieron a México que tome cartas en el asunto, ya que en el mismo tratado se acordó que se tomarán más acciones por las energías renovables, incluso, México fue demandado, por los otros miembros del TMEC, por incumplir en la promoción de la utilización de las energías renovables, ya que el mercado de las energías renovables se ve muy opacado por las leyes y decretos pasados que le apostaban al petróleo. Esto da hincapié a que en un futuro próximo exista otro auge en el mercado de las energías renovables en México, sin embargo, estas energías llegan a ser difíciles de conseguir por su costo, el cual se busca

minimizar en este proyecto mediante la misma producción de energías renovables solares y la extracción de la principal materia prima de estos productos en el mismo país, de esta manera, se puede estimar que por los estímulos fiscales solamente en la importación de las celdas solares van del 30% al 40% (Morales, Importaciones de paneles solares, en auge, 2022), y si se utilizan los diversos programas a la exportación e importación de empresas maquiladoras se puede obtener un mayor beneficio mediante los estímulos fiscales que estos mismos programas ya ofrecen (Secretaría de Economía, 2006). En otras palabras, las estrategias fiscales que benefician los sectores maquiladores de México generan una gran oportunidad en el sector de energías solares que, en mi opinión, da una oportunidad a generar un patrimonio generacional.

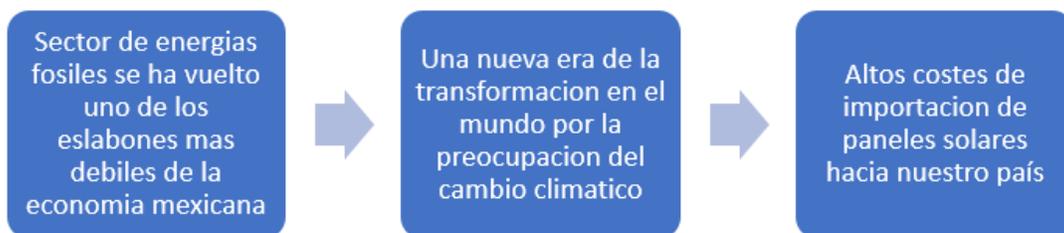
Por otro lado, la economía global se ha visto afectada por los diversos conflictos entre estados, deficiencia económica de las naciones y el efecto postpandemia. Se puede argumentar que los precios de las energías no renovables, hablando de las fósiles, carbón o gas natural, se ven afectados principalmente por la guerra entre Ucrania y Rusia. Debido a esto, el precio de barril de petróleo de mezcla mexicana (Banco de México, s.f.), el 25 de febrero de 2022 fue de 88.81 USD al 8 de marzo de 2022 fue de 119.62 USD, por lo tanto, aumento un 25.76%. Por otro lado, el pasado 5 de octubre de 2022, los miembros de la OPEP se reunieron para discutir la producción de barriles de petróleo, al final de la reunión los 13 países acordaron que se reducirá la producción de barriles de petróleo por dos millones de barriles por día. Esta planeación no solo llevaría a que las economías globales presenten repercusiones internas por el alza de los productos derivados del petróleo, si no que, aquí en México los precios del litro de la gasolina podrán elevarse a 26 pesos el litro de gasolina.

En definitiva, las energías que obtenemos de fuentes no renovables, fósiles, gases naturales y carbón, representan una gran importancia en nuestra economía. En México, sin embargo, se ha demostrado con anterioridad que las tecnologías avanzan y dan apertura a nuevas épocas donde realizamos las cosas con una mayor eficiencia y responsabilidad social. Por ende, es claro que las energías

renovables no solo son la señal de las nuevas tecnologías que ayudaran a prosperar al mundo, sino que, son la respuesta a la mayoría de nuestros problemas como sociedad y como país, México.



La viabilidad que las importaciones de materias primas sea la opción para las energías renovables



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. PREGUNTAS

Pregunta general

¿Cómo México lograría un mayor rendimiento de las energías renovables mediante la importación de poli silicón y transformando este mismo a productos de alta gama?

Pregunta específica

¿Puede México transformar su sector de energías renovables mediante la importación o extracción de poli silicón y transformándolo a módulos solares?

1.2.2. OBJETIVOS

El enfoque de este análisis busca que se obtenga una validación por el sector participante, las energías renovables, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos siendo útiles para las empresas que se dirijan a un giro relacionado con las energías renovables.

1.2.3. JUSTIFICACIÓN

Las energías renovables son una tendencia cada vez más importante en nuestra sociedad, las personas y empresas tienen una mayor preocupación en ser participe en ella ya que la presión que emite la sociedad a las empresas de ser cada vez más responsables con su entorno crece, además que el retorno de inversión que tiene apostarle a las energías renovables, en este caso, las energías solares son aún mayores. Nuestras energías fósiles, de carbón y gases naturales cada día se van agotando y es inevitable el desabasto de estas en un par de décadas más. A pesar de que estas energías sucias se ven cada día más escasas, es importante que la iniciativa privada y gobierno apuesten a un mejor futuro.

Por consiguiente, se busca obtener el bien común dentro de la sociedad y el planeta, ya que la destrucción del medio ambiente a causa de la contaminación a manos del hombre se hace cada vez más evidente e irreversible. Asimismo, los intereses privados van ligados con los beneficios que la sociedad obtendrá de la presente investigación, esta dará mayor auge a los proyectos dirigidos a la transformación de las materias primas a material destinado a las energías renovables. Dado el auge que se presentará por los intereses de las energías renovables, podrá despertar una curiosidad en los jóvenes para aportar a este sector. De la misma manera, uno de los beneficios más esperados llegaría a ser la reducción de la contaminación ocasionada por la generación de energía con base en energías fósiles. En México, la gran mayoría de la generación de electricidad corre a cargo de Comisión Federal de Electricidad (CFE); generada por petróleo, gas natural, carbón y madera. Esto se interpreta de la siguiente manera en datos cuantitativos, y cito,

“La mayor parte de las fuentes (capacidad instalada) con que CFE genera energía eléctrica utiliza recursos no renovables (termoeléctricas, 73.5%); el 23.8% de las fuentes usa recursos renovables, y un 2.7% requiere de una energía de tipo alternativo para tal fin, como es el caso de la nuclear.”
(Ramos-Gutiérrez & Montenegro-Fragoso, 2012)

Por otro lado, la energía solar se puede obtener de módulos solares fotovoltaicos, los cuales están hechos principalmente de poli silicón. La mayor parte de este recurso se encuentra en Asia, principalmente en China; por ende, este país asiático tiene más de las tres cuartas partes (*Ilustración 1*) (Bankiter, 2022) de manufactura del mundo de poli silicón, esto representa un gran potencial para obtener este elemento base para la producción de paneles solares en nuestro país, por

consecuencia, esto podrá brindarle a las relaciones exteriores de México una oportunidad para incentivar relaciones comerciales con el gigante asiático.

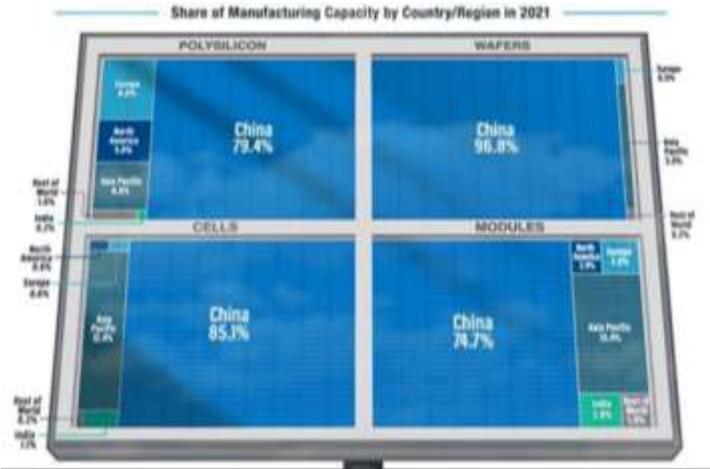


Ilustración 1 Capacidad de manufactura mundial de Polisilicon, Wafers, Celdas Solares, y Modulos Solares.

En conclusión, la oportunidad que presenta para México la apertura de un nuevo nicho de esta magnitud brindaría beneficios para todas las partes participantes. Las empresas buscan ser más socialmente responsables, el gobierno mexicano tiene presión por parte de sus aliados comerciales y la población de México requiere cada vez más una salida a la crisis energética a la cual nos presentamos.

1.2.4. ALCANCE

El estudio o alcance correlacional busca asociar diversas variables mediante una estadística que puede ser predecible para un determinado grupo o población. La finalidad de este tipo de alcance es encontrar la relación que existe entre los conceptos que se está trabajando (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). Este trabajo tendrá un alcance correlacional ya que busca el conocimiento relacionado con la logística de la materia prima requerida para su transformación a productos terciarios que generan infraestructura en las empresas y familias mexicanas.

1.2.5. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTREO

Universo: empresas chinas especializadas en exportaciones de materia prima & productos de energías renovables y empresas mexicanas

Población: N/A

Muestra:

- Entrevistas a empresas chinas: Longhi, LUXEN, Risen Energy y Dr. Manuel Montenegro-Fragoso
- Estadísticas: INEGI, IEA y OMC

1.2.6. TÉCNICAS

Esta investigación se basará en el enfoque mixto, este enfoque hace uso de técnicas cuantitativas como cualitativas, que representan los medios idóneos para obtener la información deseada. Haciendo referencia a la técnica constructiva, empleando el uso de observación sistemática para obtener opiniones que brindan información subjetiva y precisa de un grupo representativo; obtendrá información con base en datos de la Unión Europea, Asia, instituciones internacionales y así como de México para obtener datos duros e información con respaldo de gobiernos.

Respecto al método cualitativo, se hará uso de entrevistas para traer las causas de las políticas y usos de las energías renovables en México.

Estas técnicas nos permiten obtener información histórica, verídica y en los casos necesarios, oportuna y actualizada.

1.2.7. HIPÓTESIS

La hipótesis de este proyecto de tesis es que mediante la importación de materias primas de China para fabricar paneles solares fotovoltaicos (FV) en México, nuestro país tiene el potencial de convertirse en un productor líder de productos de energía

solar en América Latina y establecerse como un actor importante en el mercado mundial de la energía. A pesar del alto coste y la inaccesibilidad de los paneles solares para muchas empresas en México, el proyecto pretende explorar la viabilidad de la industria de paneles solares como una solución potencial para hacer frente a estos retos.

Las preguntas que se plantean a partir de la hipótesis destacan la importancia de determinar si la importación de materias primas de China es la mejor opción para establecer una industria exitosa de paneles solares en México. También se plantea el cuestionamiento si la industria puede generar empleos y contribuir al crecimiento económico de México, como un medio para exigir un mayor nivel educativo o nivel especializado en diversas áreas de la ingeniería y potencializar el talento mexicano.

El objetivo de este proyecto de tesis es investigar y evaluar el potencial de la industria de paneles solares en México y determinar si esta industria puede convertirse en una solución viable para ofrecer paneles solares asequibles y accesibles para el mercado. A través del análisis de datos de mercado, estadísticas y participantes de la industria, el objetivo es proporcionar evidencia para apoyar la hipótesis de que México tiene el potencial para convertirse en un actor preponderante de productos de energía solar en América Latina y tener un impacto significativo en la cadena de suministro de generación de energía.

Los resultados de esta investigación proporcionarán valiosos conocimientos sobre el potencial de la industria de paneles solares en México y ayudarán a informar a los responsables políticos y a los responsables de la toma de decisiones en el país sobre el mejor enfoque para promover las energías renovables e impulsar la economía. Al explorar la viabilidad de esta industria, se busca como posibilidad la contribución al desarrollo de soluciones sostenibles para el sector energético en México y en América Latina.

2. CONTEXTO, SITUACIÓN ECONOMICA Y POLITICA DE ASIA Y LATINOAMERICA EN MATERIA DE ENERGÍAS RENOVABLES

La energía renovable es aquella generada a partir de recursos naturales, como la luz solar, el viento, la lluvia y el calor geotérmico, que se reponen de forma natural. Este tipo de energía es importante porque ofrece una solución a la creciente demanda energética, al tiempo que reduce la dependencia de fuentes no renovables, como los combustibles fósiles, que son finitos y causan daños al medio ambiente por su extracción, procesamiento y uso.

La energía solar es una de las fuentes de energía renovable de más rápido crecimiento. Los paneles solares convierten la luz del sol en electricidad, que puede utilizarse para abastecer a hogares, empresas y comunidades. El coste de los paneles solares ha disminuido considerablemente en los últimos años (Noya, 2023), lo que hace que la energía solar sea más accesible para más personas. Como resultado, el mercado mundial de la energía solar ha experimentado un rápido crecimiento, y la capacidad total instalada superará los 650 GW a finales de 2020.

La región Asia-Pacífico es el mayor mercado de energía solar, impulsado por China e India, que están invirtiendo mucho en esta tecnología. En 2020, China era el mayor productor de paneles solares, con una capacidad total de 130 GW. Además de China, otros países como Estados Unidos, Japón y Alemania también son importantes productores de paneles solares.

Otro aspecto importante de las energías renovables es su contribución a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que son una de las principales causas del cambio climático. Las fuentes de energía renovables emiten menos gases de efecto invernadero que las no renovables, lo que las convierte en un componente crucial en los esfuerzos por mitigar el cambio climático. Utilizando energías renovables, los países pueden reducir su huella de carbono, disminuir la

dependencia de los combustibles fósiles y contribuir a la lucha mundial contra el cambio climático.

El uso de energías renovables también crea oportunidades económicas, sobre todo en las zonas rurales, donde las fuentes de energía tradicionales suelen escasear. Los proyectos de energías renovables pueden crear puestos de trabajo y estimular el crecimiento económico, además de proporcionar energía fiable y asequible a las comunidades.

Se espera que el mercado de las energías renovables siga creciendo en los próximos años, impulsado por la creciente demanda de energía limpia, los avances tecnológicos y las políticas gubernamentales de apoyo. Aunque el sector de las energías renovables sigue afrontando retos, como la necesidad de soluciones fiables de almacenamiento de energía y la necesidad de invertir en infraestructuras, el futuro parece prometedor para esta industria.

Es decir, las energías renovables, y la energía solar en particular, son una solución importante a la creciente demanda de energía y a la necesidad de mitigar el cambio climático. Con un crecimiento y una inversión continuados, las energías renovables tienen potencial para desempeñar un papel significativo en la configuración del futuro energético del mundo.

Como se mencionó anteriormente, las energías renovables son un sector en rápido crecimiento cuyo objetivo es satisfacer las necesidades energéticas mundiales de una forma más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. La energía solar es una de las formas más prometedoras de energía renovable, y ha ido ganando terreno rápidamente en los últimos años debido a los avances tecnológicos y a la disminución de los costes.

El mercado de la energía solar crece a un ritmo vertiginoso, y cada vez son más los países que invierten en esta fuente de energía renovable. Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la capacidad mundial instalada de energía solar fotovoltaica (FV) pasó de 40 GW en 2010 a más de 700 GW en 2019. En términos

de cuota de mercado, Asia ha sido el mayor mercado de energía solar, con más del 60% del total de instalaciones en 2019. China, Japón y la India se encuentran entre los mayores mercados de energía solar en Asia, y han estado invirtiendo fuertemente en este sector para satisfacer sus crecientes necesidades energéticas y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En términos de producción, China es el mayor productor de células y módulos solares, con más del 50% de la producción mundial total en 2019. Otros países que tienen una presencia significativa en el mercado de producción de células solares son Estados Unidos, Japón, Corea del Sur y Taiwán. Estos países han establecido sólidas capacidades de fabricación y están exportando células y módulos solares a otros países de todo el mundo.

En cuanto al polisilicio, que es la principal materia prima utilizada para fabricar células solares, China es también el mayor productor. La producción de polisilicio es un proceso altamente especializado que requiere importantes inversiones en investigación y desarrollo, y China ha podido establecer una fuerte presencia en este mercado gracias a su gran inversión en investigación y desarrollo y a sus políticas de apoyo. Otros países con una presencia significativa en el mercado del polisilicio son Corea del Sur, Estados Unidos y Alemania.

El mercado de la energía solar ha atraído a un gran número de actores, entre ellos grandes empresas energéticas, empresas tecnológicas y empresas solares especializadas. Algunos de los mayores participantes en el mercado de la energía solar son JinkoSolar, Trina Solar, Yingli Solar, Canadian Solar y SunPower. Estas empresas se dedican a la producción de paneles solares, inversores y otros componentes, y han establecido una fuerte presencia en el mercado gracias a su capacidad para suministrar productos de alta calidad a precios competitivos.

En conclusión, el sector de las energías renovables está creciendo rápidamente en todo el mundo, y la energía solar es una de las formas más prometedoras de energía renovable. China es el mayor mercado de energía solar de Asia y el mayor productor de células solares, módulos y polisilicio. El mercado de la energía solar ha atraído

a un gran número de participantes, incluidas grandes empresas energéticas, empresas tecnológicas y empresas solares especializadas, y está preparado para seguir creciendo en los próximos años.

2.1. SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL NOROESTE DE ASIA

El sector energético del noreste asiático ha experimentado cambios significativos en los últimos años, centrándose cada vez más en fuentes de energía renovables como la solar y la eólica. Este cambio se debe a varios factores, como la preocupación por la seguridad energética, la degradación del medio ambiente y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La región del noreste asiático, que abarca países como China, Japón y Corea del Sur, se destaca como uno de los principales consumidores de energía a nivel mundial, representando más de una cuarta parte de la demanda global. Históricamente, esta área ha mostrado una marcada dependencia de los combustibles fósiles, particularmente del carbón y el petróleo, para cubrir sus requerimientos energéticos. No obstante, en años recientes, se ha observado un creciente cambio hacia fuentes de energía renovable, impulsado por una sinergia entre políticas gubernamentales orientadas hacia la sostenibilidad energética y fuerzas dinámicas del mercado.

Este fenómeno revela una transformación significativa en la matriz energética del noreste asiático, con un claro énfasis en la transición hacia fuentes más limpias y sostenibles. Por ejemplo, esta transición hacia fuentes de energía más limpia se demuestra en un aumento significativo en la capacidad instalada de fuentes como la solar, eólica e hidroeléctrica en la región. Esto se demuestra en la ilustración 2. China se ha erigido como líder del sector de las energías renovables, con fuertes

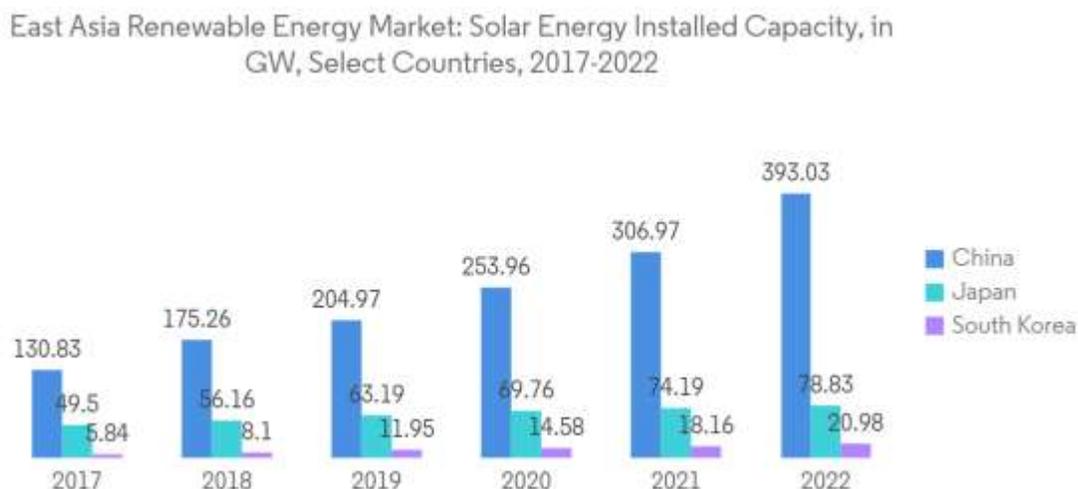


Ilustración 2 Obtenido de (IEA, 2022)

inversiones en tecnologías de energías renovables como la solar, la eólica y la hidráulica. China es ahora el mayor productor mundial de paneles solares y turbinas eólicas, y el país se ha fijado ambiciosos objetivos para el desarrollo de las energías renovables, con el objetivo de producir el 20% de su energía total a partir de fuentes renovables para 2030. China también ha puesto en marcha una serie de políticas para apoyar el desarrollo del sector de las energías renovables, como subvenciones, incentivos fiscales e inversión en investigación y desarrollo.

Japón también es un actor importante en el sector de las energías renovables, especialmente en el campo de la energía solar. El país lleva mucho tiempo liderando el desarrollo de la tecnología fotovoltaica (FV). Además de la solar, Japón también invierte en otras formas de energía renovable, como la eólica y la geotérmica. El Gobierno japonés ha fijado ambiciosos objetivos para el desarrollo de las energías renovables, incluido el de generar entre el 22% y el 24% de su electricidad total a partir de fuentes renovables para 2030.

Corea del Sur también está invirtiendo mucho en el sector de las energías renovables. El país se ha fijado el objetivo de generar el 11% de su electricidad total a partir de fuentes renovables para 2030, y desde la sede del gobierno se han implementado medidas la favorecen, como en los casos anteriores.

A pesar de estos esfuerzos, el sector energético del noreste asiático sigue afrontando importantes retos, como el elevado coste de las tecnologías de energías renovables, la falta de infraestructuras de apoyo al desarrollo de las energías renovables y la necesidad de superar la resistencia cultural y política al desarrollo de las energías renovables. Uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector de las energías renovables en el noreste asiático es el elevado coste de estas mismas, que solían ser varias veces superior al de los combustibles fósiles tradicionales. Esto se debe a una serie de factores, como el elevado coste de la investigación y el desarrollo, la necesidad de equipos especializados y la necesidad de instalaciones de producción a gran escala. Sin embargo, con los avances tecnológicos en los últimos años, el costo de producción de energía renovable ha disminuido considerablemente. En comparación, en la ilustración 3 podemos apreciar que un litro de gasolina y diésel en el país cuesta 23.49pesos (Trading Economics, 2023), después la extracción de un barril, costos de logística, refinación, distribución e impuestos. Por otro lado, el costo en el país de al consumo de energía eléctrica varía entre los \$0.809 a \$2.859 (Comisión Federal de Electricidad, 2025). Ahora, el costo en el país por gas natural varía entre los \$10.00 a los \$12.00 según (Comisión Nacional de Energía, 2025).

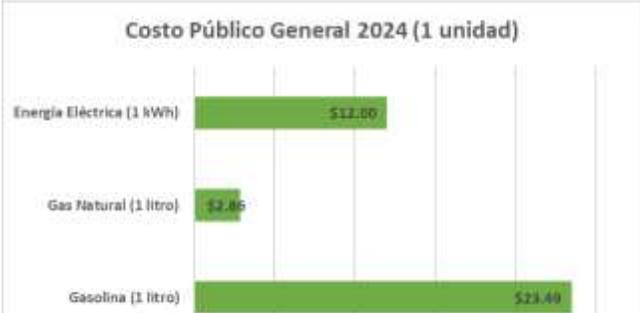


Ilustración 4 C. Ilustración 3 Comparación de costo público general. litro de gasolina. Autoría propia. Elaboración propia.

Otro reto al que se enfrenta el sector de las energías renovables en el noreste de Asia es la falta de infraestructuras que apoyen su desarrollo. Esto incluye la falta de redes eléctricas, líneas de transmisión y otras infraestructuras necesarias, que pueden dificultar el transporte de la energía renovable desde el lugar de producción hasta el lugar de consumo. Para superar este reto, los gobiernos del noreste asiático están invirtiendo mucho en el desarrollo de infraestructuras, incluida la construcción de nuevas líneas de transmisión y la mejora de las redes eléctricas existentes.

En conclusión, el sector energético del noreste asiático está experimentando cambios significativos, con una creciente atención a las fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica. A pesar de los retos a los que se enfrenta el sector de las energías renovables, los gobiernos del noreste asiático están invirtiendo mucho en el desarrollo de las energías renovables y están fijando objetivos ambiciosos para la generación de energía renovable.

2.2. PRINCIPALES EMPRESAS DE CELDAS SOLARES EN CHINA

China es el mayor productor y exportador mundial de células y módulos solares, y su dominio en el sector ha ido creciendo a lo largo de los años. El país ha estado invirtiendo mucho en investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia y el rendimiento de las células solares, y esto le ha ayudado a establecerse como proveedor líder del mercado mundial.

Los principales exportadores de células solares de China son algunas de las mayores empresas del mundo, y han contribuido significativamente al crecimiento del sector. Empresas como JinkoSolar, Trina Solar, Yingli Solar, Canadian Solar, Hanwha Q Cells, Risen Energy, LONGi Solar, Chint Solar, First Solar (China) Co., Ltd., y GCL System Integration Technology Co., Ltd. son algunos de los principales actores del mercado chino.

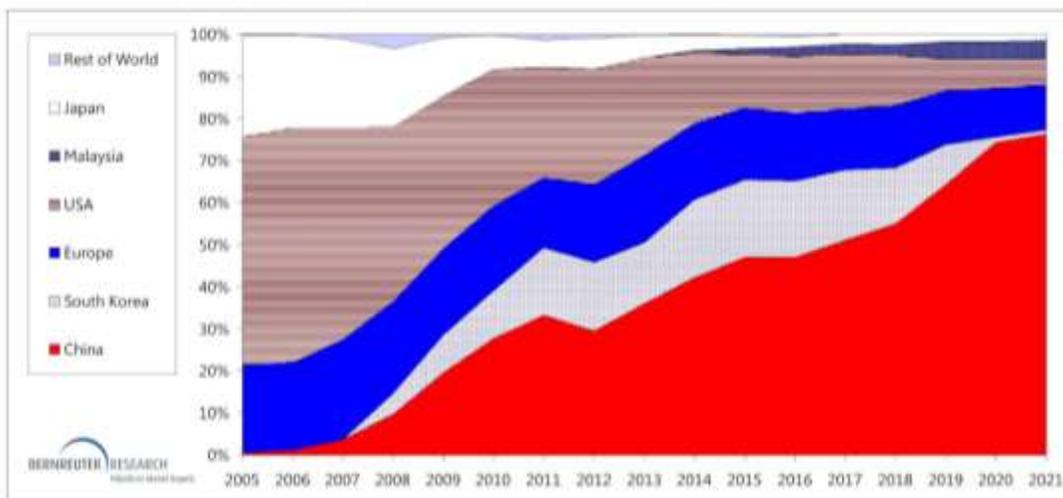
Estas empresas han aprovechado el creciente mercado nacional chino y su gran capacidad de fabricación para desarrollar sus negocios. También han invertido en

investigación y desarrollo para mejorar la eficacia y el rendimiento de sus productos, lo que les ha ayudado a establecerse como proveedores fiables en el mercado mundial.

Una de las principales ventajas de estas empresas es el bajo coste de fabricación en China, que les permite ofrecer precios competitivos por sus productos. Este ha sido un factor importante de su éxito en el mercado mundial, ya que la sensibilidad al precio es un factor crítico en la adopción de tecnologías de energías renovables.

Otra ventaja importante que tienen estas empresas es su capacidad de ampliar sus operaciones para satisfacer la creciente demanda de células solares. Como la demanda de energías renovables sigue creciendo, han sabido beneficiarse de la economía de escala al aumentar su capacidad. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el panorama competitivo de la industria de las células solares está en constante evolución y que están entrando nuevos actores en el mercado; tal como podemos apreciar en la ilustración 4. Las empresas consolidadas tendrán que seguir innovando e invirtiendo en investigación y desarrollo para mantener su ventaja competitiva y mantenerse a la vanguardia.

Market shares in global polysilicon production volume from 2005 through 2021



Since China introduced duties on polysilicon imports in 2013, its share in the global polysilicon production volume has increased strongly from one third to over 75% - Source/Chart: Bernreuter Research

Ilustración 5 Ilustración obtenida de (Bernreuter , Bernreuter Research, 2020)

Para concluir, los principales exportadores de células solares de China son actores importantes en el mercado mundial, y es probable que su dominio en la industria continúe. Su capacidad para ofrecer precios competitivos, combinada con sus sólidas capacidades de fabricación, les ha ayudado a establecerse como proveedores fiables del mercado mundial. Sin embargo, tendrán que seguir innovando e invirtiendo en investigación y desarrollo para mantenerse por delante de la competencia y satisfacer la creciente demanda de energías renovables.

2.3. PRINCIPALES EMPRESAS MINERAS DE POLISILICIO EN CHINA

China es uno de los mayores productores mundiales de polisilicio, la principal materia prima utilizada para fabricar células y módulos solares. El país ha invertido mucho en el desarrollo de esta materia prima, lo que le ha ayudado a establecerse como uno de los principales proveedores del mercado mundial.

Las principales empresas extractoras de polisilicio de China son algunas de las mayores y más influyentes del sector; tal como podemos apreciar en la ilustración 5. Estas empresas han aprovechado el gran mercado nacional chino, su gran capacidad de fabricación y las políticas gubernamentales favorables para desarrollar sus negocios.

No.	Manufacturer	Capacity
1	Tongwei	96,000 MT
2	GCL-Poly	90,000 MT
3	Wacker	84,000 MT
4	Daqo New Energy	80,000 MT
5	Xinte Energy	80,000 MT
6	East Hope	40,000 MT
	Total	470,000 MT



Six manufacturers will form a new polysilicon super league – Chart: Bernreuter Research
 Ilustración 6 Capacidades de polisilicio de las seis empresas líderes 2020. (Bernreuter, BERNREUTERS RESEARCH Polysilicon Market Reports, 2020) Capacidades en toneladas métricas (MT).

Otra ventaja importante que tienen estas empresas es su capacidad de ampliar sus operaciones para satisfacer la creciente demanda de polisilicio. Como la demanda de energías renovables sigue creciendo, estas empresas están bien posicionadas para beneficiarse de esta tendencia.

Sin embargo, uno de los retos a los que se enfrentan estas empresas es la volatilidad de los precios del polisilicio. Los precios del polisilicio han sufrido importantes fluctuaciones en los últimos años, lo que ha creado incertidumbre en el mercado. Las empresas tendrán que desarrollar estrategias para gestionar este riesgo y garantizar la viabilidad a largo plazo de sus negocios.

Otro reto al que se enfrentan estas empresas es la creciente competencia de los operadores extranjeros. A medida que crece la demanda de energías renovables, empresas de otros países entran en el mercado y compiten por una parte del pastel. Las empresas tendrán que desarrollar estrategias para mantener su ventaja competitiva y mantenerse por delante de la competencia.

En resumen, las principales empresas chinas que se dedican a la extracción de polisilicio se han consolidado como los actores clave en el mercado global. Su mayor dominio ante cualquier competidor en la industria probablemente se mantendrá, esto se debe a que tiene un respaldo por precios competitivos, gracias a la mano de obra barata en su país de origen, una sólida infraestructura de manufactura y políticas gubernamentales que les favorecen, esto mediante a los apoyos económicos y facilitaciones en permisos operativos. Gracias a estos factores, se encuentran posicionadas como proveedores confiables a nivel internacional. No obstante, para conservar su liderazgo, deberán seguir apostando en innovación, investigación, y desarrollo. A medida que la demanda de energías renovables continúe en ascenso, estas empresas jugarán un papel crucial en satisfacerla y en acelerar la transición hacia un futuro energético más limpio y sostenible.

2.4. SITUACIÓN EN EL SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea ha sido líder mundial en el fomento de las energías renovables y la lucha contra el cambio climático. Una de sus iniciativas claves es la Directiva de Energías Renovables, la cual funge como el marco jurídico para el desarrollo de las energías limpias en todos los sectores de la economía de la UE, apoyando la cooperación entre los países de la UE en alcanzar los objetivos propuestos.

Desde la apertura de dicha Directiva, para compartir los recursos de obtención de energía renovable, el consumo de energía renovable ha aumentado de un 12.5% en el 2010 a un 21.8% en el 2021, del cual los siguientes países tuvieron un mayor porcentaje de consumo, Suecia tuvo el mayor consumo de energías renovables por 62.6%, Finlandia por 43.1%, y Letonia 42.1% (Eurostat, 2023).

Por otro lado, la Directiva tiene como objetivo principal llegar a al menos 42.5% de consumo total entre las naciones de la UE para el 2030, esto lo buscan lograr mediante su mayor fuerte, el constante crecimiento y avance de tecnologías, sin embargo, la competitividad en los mercados globales de energía renovable puede ser otro de fuertes (Hørman, y otros, 2021).

Por último, bajo el Pacto Verde Europea, las energías renovables son uno de los pilares de la transición hacia una energía limpia. Tiene un costo bajo y es de producción "local", lo cual reduce la dependencia de proveedores externos para la obtención de energías limpias, de acuerdo con (European Commission, 2001).

Sin embargo, lo antes mencionado no va de acuerdo con el plan ni las estrategias que la misma comisión europea plantea y demuestra. En el 2023, la comisión europea demostró que la mayor parte de su financiamiento para cambio climático viene de agentes externos a la Unión Europea, lo cual es una de las propuestas que han tenido desde el nacimiento de la Directiva, lo cual es uno de los factores del por qué se creó. Lo argumentado se logra demostrar en la ilustración 6, según (European Commission, 2023) misma página de la Comisión Europea. Igualmente es importante mencionar que el costo elevado por la mano de obra especializada en sistemas fotovoltaicos en Europa. Este factor encarece los esfuerzos de mantener costos bajos y más accesibles que las fuentes de energía fósiles, por ejemplo, según Iberdrola, una de las empresas más grandes en producción de energía renovable en España y en Europa, menciona en búsqueda de talento (Iberdrola, 2025), el costo de mano especializada ronda entre 120€ hasta 560€ por día de trabajo. Esto implica un aumento significativo en la industria de energías renovables.

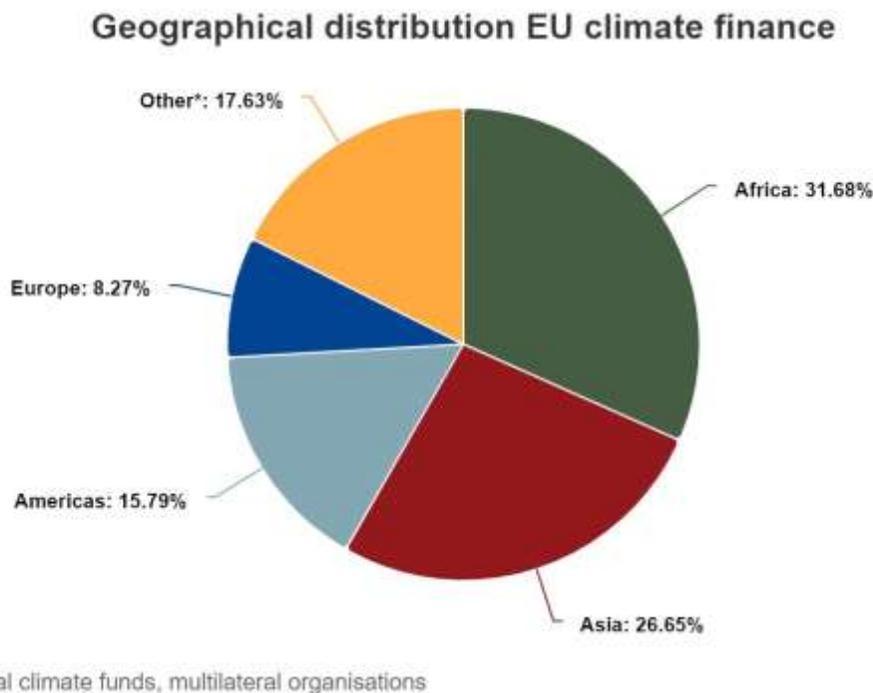


Ilustración 7 Distribución Geografica Global de Financiamiento Climatico (Europa, s.f.)

Por otro lado, la Comisión Europea ha mencionado que buscará brindarle más apoyo a la industria de la energía eólica, ya que es notable la importancia que la energía eólica ha recibido desde los años ochenta, hoy en día, la energía eólica brindó el 17% del consumo total de electricidad de Europa el 2022, por eso mismo, la presidente de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, prometió dar mayor agilidad a la concesión de permisos, mejorar los sistemas de subastas en toda la UE, dar mayor acceso a financiación y mejor estabilidad de las cadenas de suministros (Taylor, 2023). Dentro de las propuestas de la presidente el proyecto 'Blade runner', el cual propone la idea de implementar drones para brindarle mantenimiento por Inteligencia Artificial, para así bajar los costos de mantenimiento y seguridad (Euronews Green, 2023).

2.5. SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES DE LATINOAMERICA

El sector de las energías renovables en América Latina ha experimentado un notorio crecimiento en los últimos años, impulsado por una convergencia de factores, que incluyen políticas gubernamentales propicias, un incremento en la demanda energética y la creciente conciencia pública sobre la necesidad imperante de transitar hacia una matriz energética más sostenible.

En gran parte de los países latinoamericanos, el panorama energético ha estado históricamente dominado por los combustibles fósiles, dependiendo tradicionalmente del petróleo y el gas natural, importados para cubrir sus necesidades energéticas. No obstante, en la actualidad, la región reconoce de manera creciente la importancia de adoptar una combinación energética más sostenible, lo que ha llevado a una rápida expansión del sector de las energías renovables en la región.

El sector de las energías renovables en América Latina se caracteriza por una combinación diversa de tecnologías, como la eólica, la solar, la hidráulica y la

biomasa. Cada una de estas tecnologías tiene sus propios puntos fuertes y débiles, y el sector se ha configurado en función de las condiciones únicas de cada país.

Por ejemplo, muchos países de la región tienen altos niveles de radiación solar, lo que hace que la energía solar sea una opción especialmente atractiva. Brasil y México, en particular, tienen grandes industrias de energía solar bien establecidas, y se encuentran entre los mayores productores de energía solar de la región.

Del mismo modo, países de la región tienen abundantes recursos hídricos, y esta ha sido un componente clave de la combinación de energías renovables en la región durante muchos años. La cordillera de los Andes, que atraviesa muchos países de la región, es particularmente rica en recursos hídricos, y la energía hidráulica ha sido una importante fuente de energía para la región durante muchos años.

La energía eólica también es un componente importante de la combinación de energías renovables en la región, sobre todo en países como Argentina, Chile y Brasil, donde abundan los recursos eólicos (Ilustración 7) (Sfera Proyecto Ambiental, 2022). La industria de la energía eólica en la región ha crecido rápidamente en los últimos años, y muchos países de la región se encuentran ahora entre los mayores productores de energía eólica del mundo (Ilustración 8).

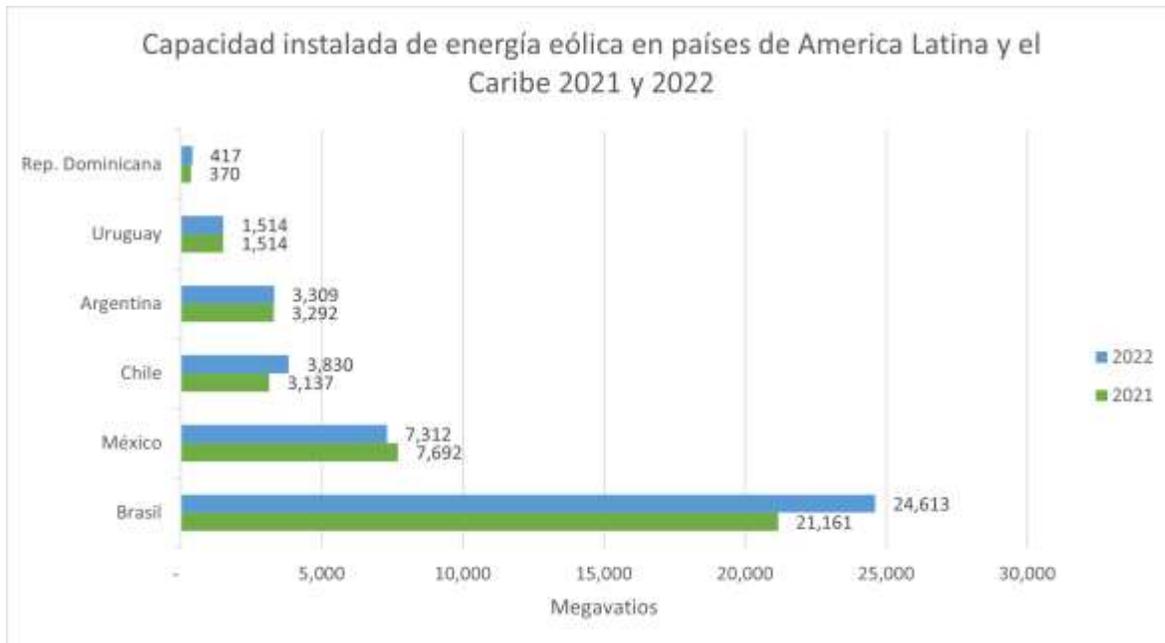


Ilustración 8 (Sfera Proyecto Ambiental, 2022)

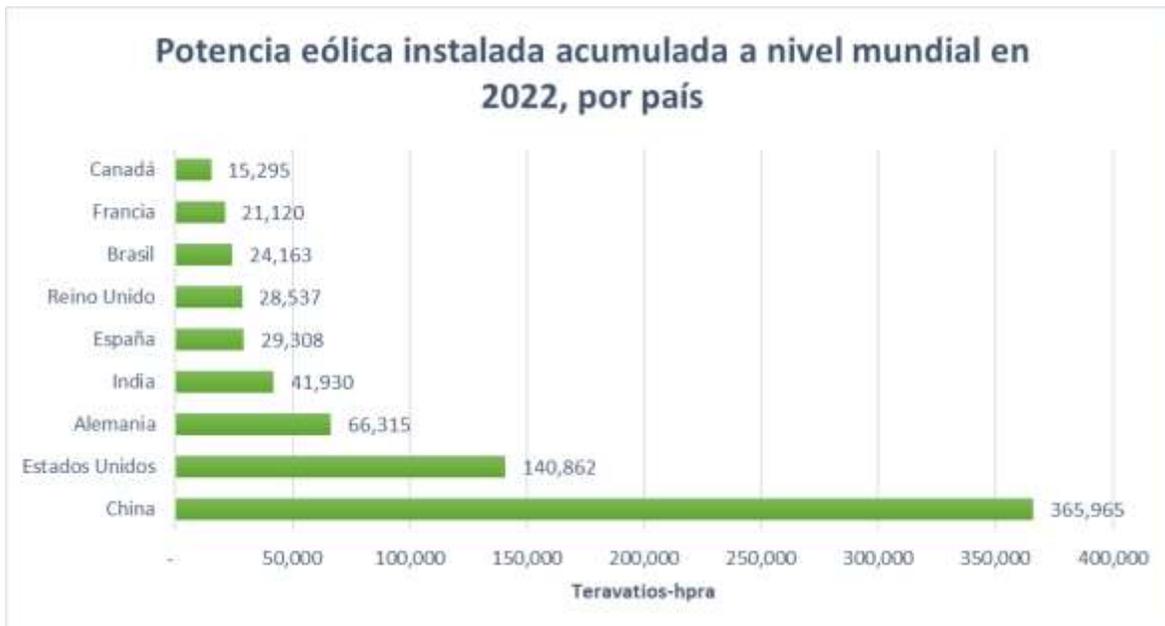


Ilustración 9 (Eólica, 2023)

La biomasa es otro componente importante de la combinación de energías renovables en la región, y es particularmente importante en los países con grandes sectores agrícolas. Este proceso se realiza mediante la recopilación de materiales biodegradables, y se somete a procesos de trituración o descomposición para obtener materiales para su transformación a combustibles. En muchas zonas rurales de la región, la biomasa se utiliza para generar calor y electricidad, y es un componente crítico de la combinación energética en muchas comunidades, esta aplicación de la biomasa es más notorio en el biogás que se puede ser utilizado en motores de combustión interna para generar energía o calor. En México este tipo de energía se aplica para los residuos agrícolas, ya que México cuenta con 198 millones de hectáreas de las cuales alrededor de 145 millones de hectáreas se dedican a la actividad agropecuaria (Corona Ramírez, 2016).

A pesar de estos avances positivos, el sector de las energías renovables en América Latina se enfrenta a una serie de retos. Uno de los principales es el acceso a la financiación, ya que muchos de los países de la región tienen un acceso limitado a los mercados financieros y de capitales. Esto ha dificultado que muchos proyectos de energías renovables consigan la financiación que necesitan para ponerse en marcha.

Otro reto es la falta de estabilidad normativa y de coherencia política, que ha dificultado que el sector de las energías renovables atraiga inversiones y alcance la escala que necesita para ser realmente competitivo frente a los combustibles fósiles. Muchos países de la región han implementado políticas favorables para apoyar el crecimiento del sector de las energías renovables, pero estas políticas están a menudo sujetas a cambios, lo que ha creado incertidumbre en el mercado.

Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IREA), la región tenía una capacidad instalada de energía renovable de aproximadamente 75 GW en 2020. La mayor parte de esta capacidad fue generada por la energía hidráulica, que representó alrededor del 45% del total. La energía eólica y la solar representaban cada una aproximadamente el 20% del total, mientras que la biomasa suponía el 15% restante.

En términos de generación de energía, la energía hidráulica sigue siendo la fuente dominante de energía renovable en la región, representando aproximadamente el 60% de la generación total de energía renovable en 2020. La energía eólica y la solar representan cada una aproximadamente el 20% de la generación total de energía renovable, mientras que la biomasa representa el 10% restante (IRENA, 2021).

México y Brasil se encuentran entre los mayores productores de energía renovable de la región, y están liderando el desarrollo de nuevos proyectos de energía renovable. En 2020, México tenía una capacidad instalada de energía renovable de aproximadamente 16 GW, mientras que Brasil tenía una capacidad instalada de aproximadamente 14 GW.

En términos de inversión en el sector de las energías renovables, América Latina ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Según la IREA, la inversión en el sector de las energías renovables en la región alcanzó aproximadamente 15.000 millones de dólares en 2020, y la mayor parte de esta inversión se destinó a proyectos de energía eólica y solar.

2.5.1. PANORAMA EN EL GAS NATURAL

A nivel mundial, la producción y el consumo de gas natural han aumentado, impulsados por la evolución del sector energético hacia fuentes de combustibles limpias. Estados Unidos, Rusia e Irán son los principales productores, aprovechando sus vastas reservas; tal como podemos apreciar en la ilustración 9. Los líderes de consumo revelan que las regiones desarrolladas y las economías emergente de Asia, sobre todo China, son los principales consumidores, lo que refleja el crecimiento industrial y el paso del carbón al gas para la generación de electricidad.



Ilustración 10

Principales productores de gas natural en el mundo. Cifras en mil millones de metros cúbicos (bcm)

(Enerdata, 2019)

El mercado del gas natural por bloque económico se considera de la siguiente manera. En la Unión Europea está experimentando una transformación significativa, con esfuerzos para reducir la dependencia del gas natural proveniente de Rusia, e impulsar el uso de energías renovables o nucleares, esto se demuestra en ilustración 10 donde se ve una disminución en el consumo de gas natural en miles de millones de metros cúbicos. Las condiciones geopolíticas continúan

encaminando las políticas a lograr la neutralidad del carbono en 2050 influyen en el papel del gas natural en la combinación energética, promoviendo la producción de hidrogeno azul a partir del gas natural como solución transitoria. Sin embargo, se demuestra que a comparación del 2021 el consumo en la Unión Europea cayó un 13% debido al temor que ha causado el conflicto de Ucrania y Rusia. (Enerdata, 2019)

Tendencia durante 1990 - 2024 - bcm

[Comparar países](#)

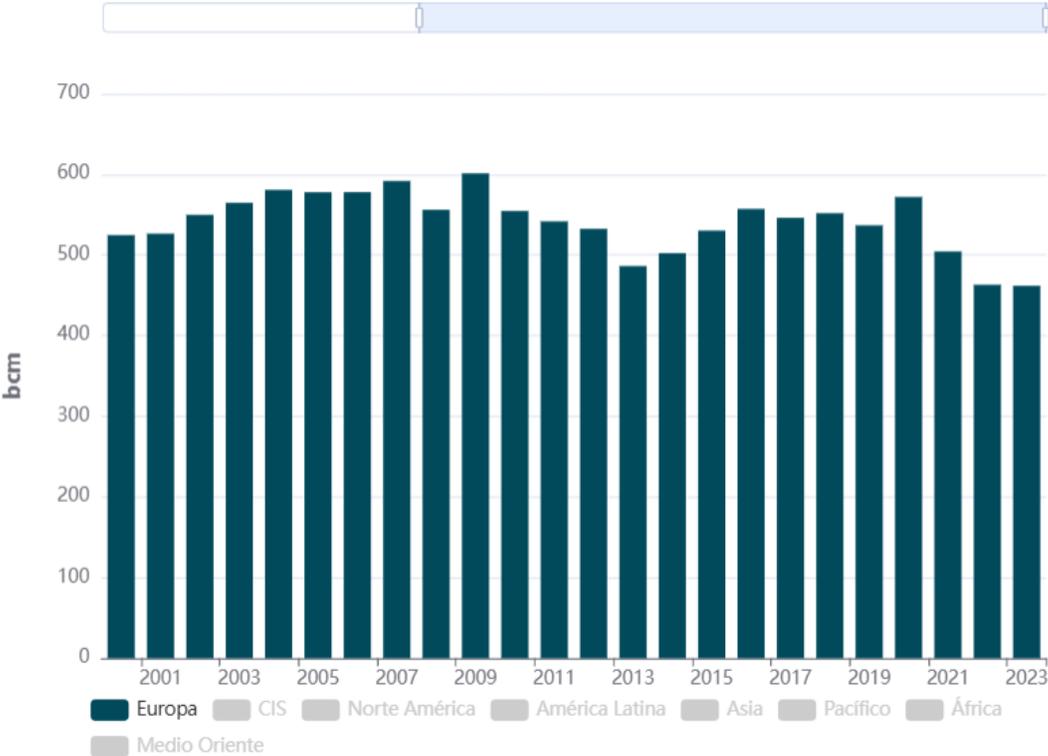


Ilustración 11 Tendencia mundial de consumo. Datos en mil millones de metros cúbicos. (Enerdata, 2019)

Por otro lado, en Asia-Pacífico marca escenarios contrapuestos: mercados maduros como Japón y Corea del Sur, con una gran dependencia de las importaciones de gas natural, y mercados en rápido crecimiento como China e India, donde el gas natural es una piedra angular para satisfacer la creciente demanda energética y

reducir la contaminación atmosférica. La región de Asia-Pacífico es un centro neurálgico del comercio mundial de gas natural (Ilustración 11).



Ilustración 12

Desglose de menores productores de gas natural a nivel mundial. Datos en mil millones de metros cúbicos. (Enerdata, 2019)

Por último, en América del Norte, en particular Estados Unidos y Canadá, son actores clave en la producción y el consumo de gas natural, principalmente debido a la revolución del gas de esquisto. Aunque significativo, México desempeña un papel diferente, ya que nuestro país es un caso único para el bloque económico, México se caracteriza por su resiliencia creciente por la importación del gas natural, primordialmente de su mayor socio comercial Estados Unidos, incluso teniendo reservas de gas natural considerables. sin embargo, el panorama para México se notaría un crecimiento de producción considerable gracias a la reforma energética del 2013 (Ilustración 12), lamentablemente no se logró poner en marcha por el actual gobierno, esto desde el sexenio del 2018-2024.

Tendencia durante 1990 - 2024 - bcm

Mostrar datos mundiales Comparar países

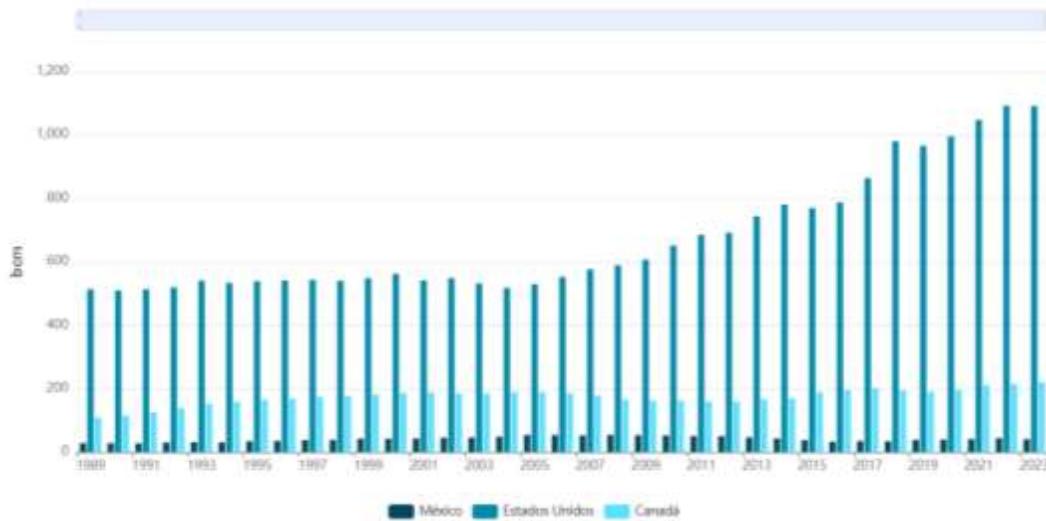


Ilustración 13 Comparativo de producción de gas natural en América del Norte. Datos en mil millones de metros cúbicos. (Enerdata, 2019)

Por otro lado, un reto primordial se encuentra en otros tipos de energías no renovables pero que tienen un menor efecto en la contaminación del planeta. El gas natural es uno de los principales combustibles más consumidos en México desde el 2014 (Ilustración 14). (Enerdata, 2019)

Tendencia durante 1990 - 2024 - bcm

Mostrar datos mundiales Comparar países

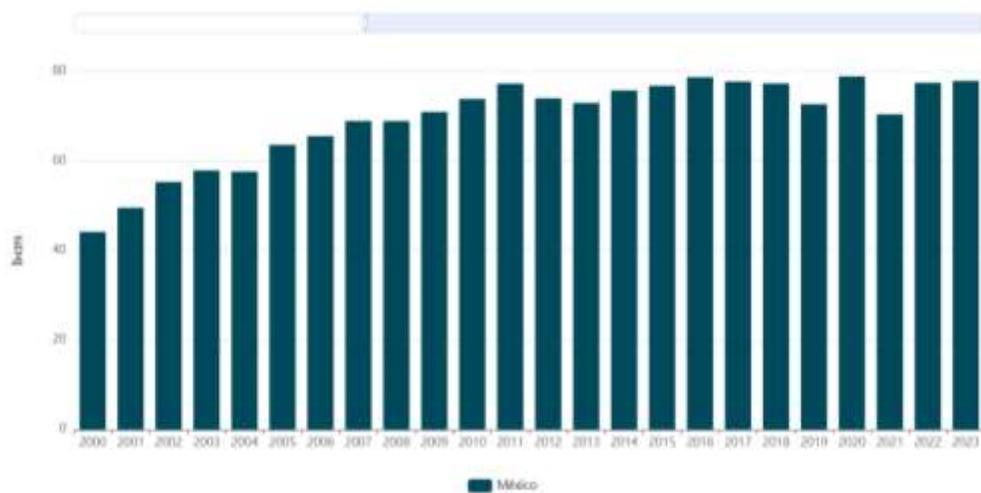


Ilustración 14 Consumo de gas natural en mil millones de metros cúbicos en México. (Enerdata, 2019)

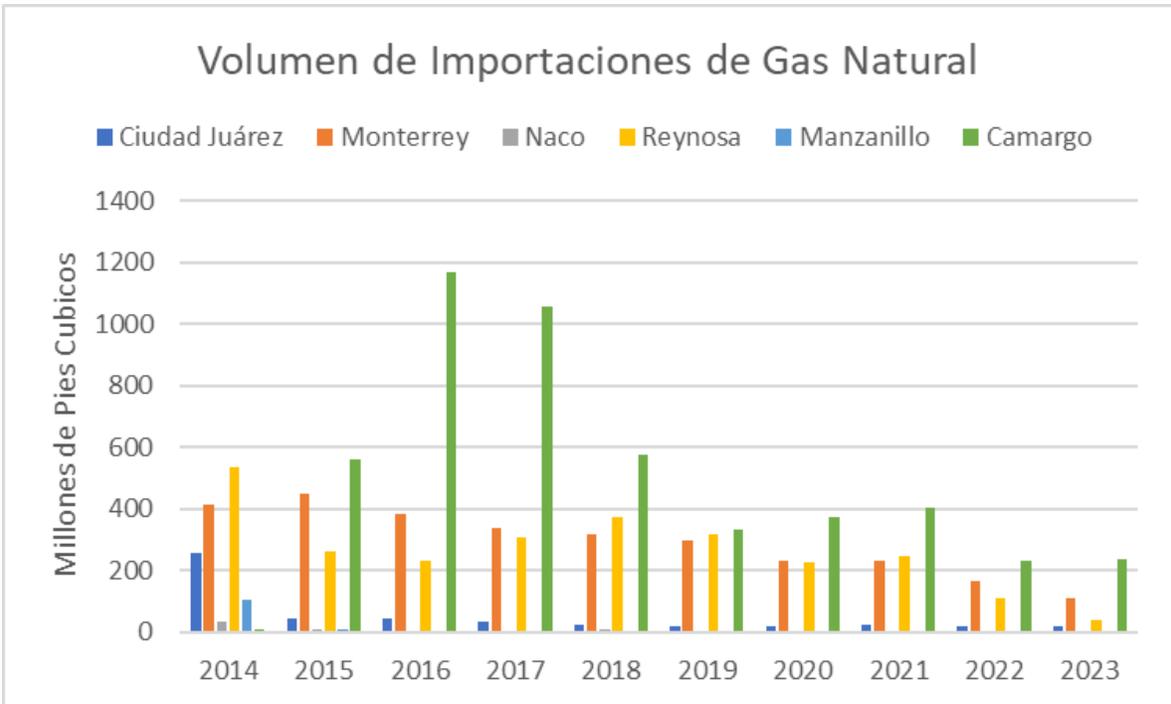


Ilustración 15 Volumen de importaciones de Gas Natural en México

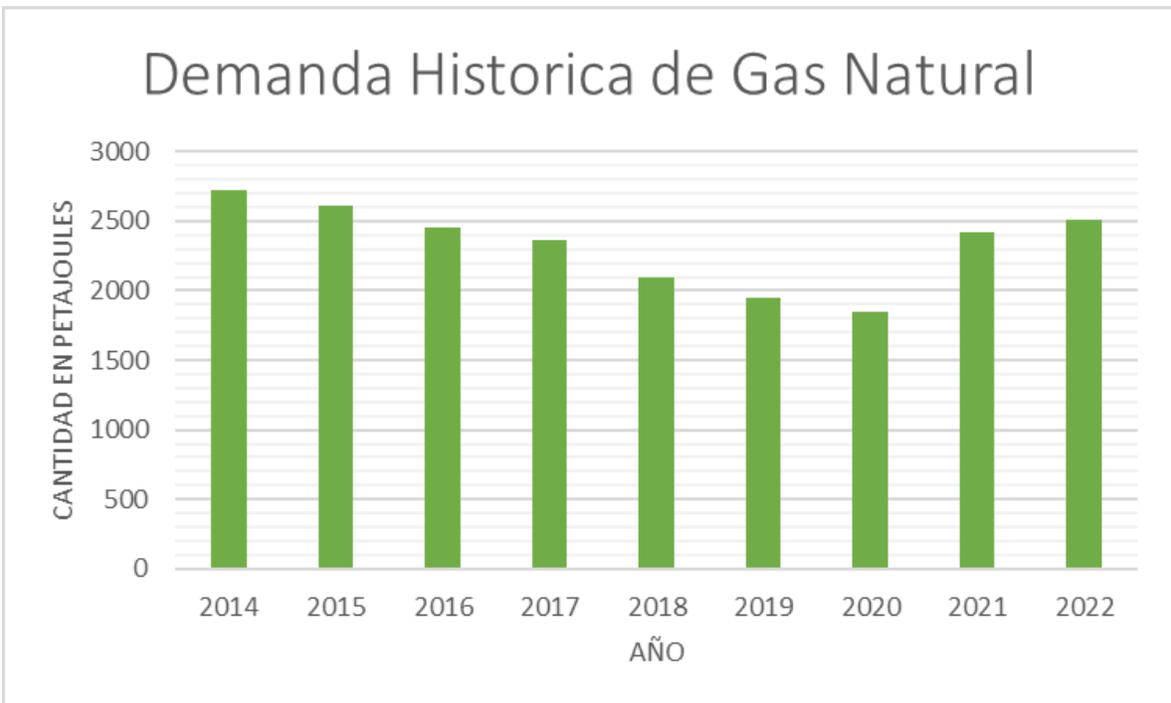


Ilustración 16 Demanda historica de Gas Natural en México

De la misma manera, la demanda de gas natural es mayor a lo que nuestro país puede producir, por lo tanto, gran parte de nuestro gas natural es importado de nuestro principal socio comercial; Estados Unidos (Ilustración 14). Este volumen de importaciones de gas natural se divide anualmente por punto de internación. (Sistema de Información Energética, 2024)

Por último, de acuerdo con los datos que el Sistema de Información Energética (SIE) nos brinda, determina que México consume un total de 8.3 billones de pies cúbicos diarios, 2022, de los cuales importa un 5.8 miles de millones de pies cúbicos diarios, por lo que la producción nacional, solo aporta un 2.5 de miles de millones de pies cúbicos (Ilustración 15). Haciendo hincapié a los datos mencionados, esto solo nos demuestra que actualmente en México es importante tener una combinación de ambas energías, tanto renovables como energía proveniente de gas natural.

El sector de las energías renovables en América Latina ha crecido rápidamente en los últimos años y está llamado a desempeñar un papel cada vez más importante en la combinación energética de la región. A pesar de los retos a los que se enfrenta, el sector tiene una base sólida y un futuro brillante, y está bien posicionado para ayudar a la región en la transición hacia una combinación energética más sostenible. Con una inversión continua y el apoyo de los sectores público y privado, el sector de las energías renovables en América Latina tiene el potencial de ser un importante motor de crecimiento económico y desarrollo en la región.

2.6. IMPORTACIONES TOTALES DE POLISILICIO EN MÉXICO

México es uno de los mayores importadores de América Latina de polisilicio, una materia prima clave utilizada en la fabricación de paneles solares. Según datos de

la Secretaría de Economía mexicana, en 2020, México importó un total de polisilicio por un valor aproximado de 200 millones de dólares, lo que representa un aumento del 2.29% de las importaciones totales (The Observatory of Economic Complexity, 2023).

La mayor parte del polisilicio importado por México proviene de Asia, en particular de China, que es el mayor productor mundial de polisilicio. Otras fuentes importantes de importaciones de polisilicio en México son Corea del Sur, Taiwán y Alemania.

El aumento de la demanda de polisilicio en México se debe a la creciente popularidad de las energías renovables, sobre todo la solar, y el país se ha convertido en un actor clave en la región. En 2020, México tenía una capacidad instalada de energía renovable de aproximadamente 16 GW, lo que lo convierte en uno de los mayores productores de energía renovable en América Latina. La mayor parte de esta capacidad fue generada por energía eólica y solar, representando la eólica alrededor del 60% del total y la solar el 40% restante.

Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IREA), la inversión en el sector de las energías renovables en México alcanzó aproximadamente los 7.000 millones de dólares en 2020, destinándose la mayor parte de esta inversión a proyectos de energía eólica y solar (IEA, 2022).

A pesar del notorio incremento, la industria de las energías renovables en México se enfrenta a una serie de desafíos, que abarcan limitaciones en el acceso a recursos financieros, inestabilidad en el marco normativo y la arraigada competencia proveniente del sector de los hidrocarburos. No obstante, a pesar de estos obstáculos, el sector se halla estratégicamente posicionado para experimentar un crecimiento significativo en el futuro. Con una inversión continua respaldada tanto por entidades gubernamentales como por el sector privado, se vislumbra el potencial del ámbito renovable para desempeñar un papel de suma importancia en la configuración de la matriz energética nacional, concomitantemente contribuyendo al fomento del crecimiento económico y al avance sostenible en México.

En términos resumidos, la creciente demanda de polisilicio en México, una materia prima clave utilizada en la fabricación de paneles solares, está impulsada por la creciente popularidad de las energías renovables, en particular la energía solar, en el país. Con una inversión continua y el apoyo de los sectores público y privado, el sector de las energías renovables en México tiene el potencial de desempeñar un papel importante en la combinación energética del país e impulsar el crecimiento económico y el desarrollo del país.

2.7. POLÍTICAS DE COMERCIO EXTERIOR EN CHINA

China ha mantenido una compleja relación comercial con México en relación con el polisilicio, que es una materia prima clave en la producción de paneles solares. Tal como se puede visualizar en la ilustración 16. A continuación, un resumen de las políticas de comercio exterior de China con México, hasta la fecha:

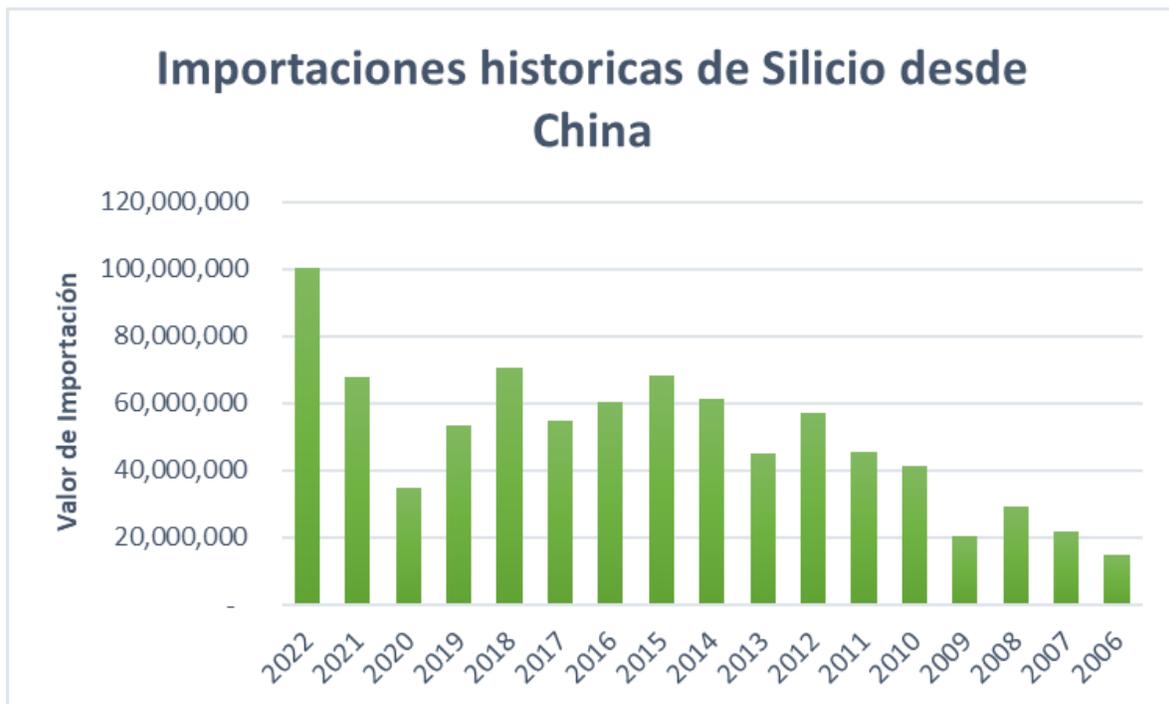


Ilustración 17 Importaciones de silicio desde China a México.

Medidas antidumping: En los últimos años, ha habido preocupación por el posible dumping de productos de polisilicio baratos en México por parte de empresas chinas. En respuesta, México ha impuesto medidas antidumping a las importaciones de polisilicio procedentes de China para evitar daños a su industria nacional.

Reducciones arancelarias: A pesar de las medidas antidumping, China y México siguen negociando reducciones arancelarias sobre el comercio de polisilicio. Estas negociaciones pretenden incrementar aún más el comercio entre ambos países y apoyar el crecimiento del sector de las energías renovables en México.

Conflictos comerciales: Han surgido disputas comerciales entre China y México sobre los precios y la calidad de las importaciones de polisilicio. Estas disputas se han resuelto mediante negociaciones entre ambos países y la imposición de remedios comerciales, como medidas antidumping.

En conclusión, China y México mantienen una compleja relación comercial en relación con el polisilicio, con una mezcla de acuerdos de libre comercio, medidas antidumping y negociaciones en curso para reducir los aranceles y resolver las disputas comerciales.

2.8. EL COMPROMISO DE MÉXICO PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

México se está convirtiendo rápidamente en un actor importante en el mercado mundial de las energías renovables, y la energía solar desempeña un papel fundamental. La demanda de paneles solares en el país ha aumentado significativamente en los últimos años, convirtiéndolo en uno de los principales importadores de esta tecnología. En este apartado, exploraremos los principales importadores de paneles solares en México y proporcionaremos información actualizada sobre este mercado en crecimiento.

Cabe mencionar que, el gobierno mexicano no ha demostrado un compromiso sólido para reducir las emisiones de dióxido de carbono y aumentar la utilización de fuentes de energía renovables. Esto se evidencia en la propuesta actual de aumentar el uso de petróleo, lo cual contradice los acuerdos del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Bajo la administración del presidente, Andrés Manuel López Obrador ha implementado un control estatal sobre el sector energético, generando obstáculos para el desarrollo de energías renovables y descuidando los objetivos climáticos de México (López, 2022). Este desinterés se refleja en acciones concretas, como la apertura una refinería en Tabasco.

Otro ejemplo notable de este retraso a las iniciativas privadas es el caso de Comisión Federal de Electricidad y el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX); una organización sin fines a lucro que agrupa a más de 800 empresas y las exportaciones maquiladoras y manufactureras la cual tiene el 57% de las ventas externas del país. CFE pretende mantener la iniciativa de Andrés Manuel López Obrador, que busca que este organismo retome un papel de hegemonía en el sector. Se plantea que CFE genere por lo menos 54% del consumo eléctrico nacional, prohibir la participación de la iniciativa privada para la comercialización de electricidad y obtener a un 35% de electricidad de energía

limpia (Morales, Insuficiencia de energía eléctrica frena inversiones en México: Index, 2022).

Sin embargo, en el reporte anual de CFE 2022, se demuestra la dependencia que se tiene a la obtención de electricidad de fuentes “sucias”, se demuestra en la ilustración 17, publicada por misma CFE (Comisión Federal de Electricidad, 2023).

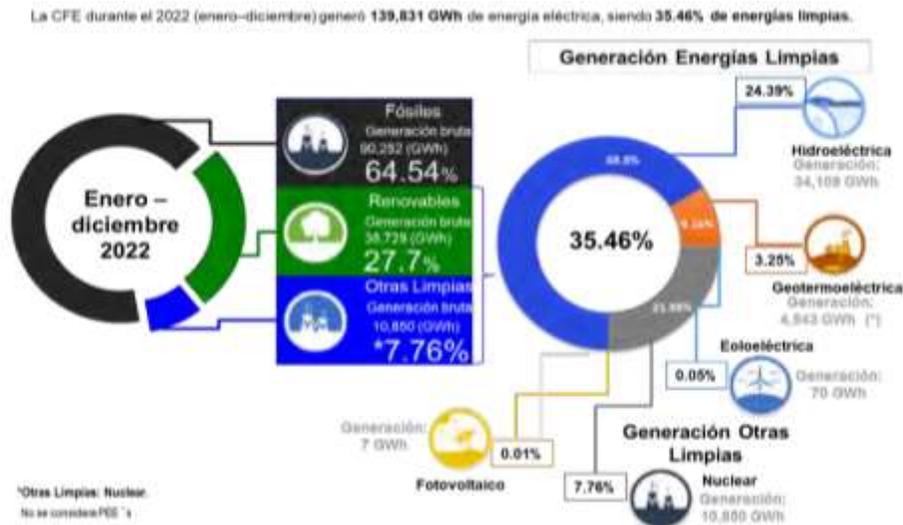


Ilustración 18 Distribución de las fuentes de producción de energía eléctrica en México en 2022. (Comisión Federal de Electricidad, 2023)

Por otro lado, México tiene un compromiso en energía en el TMEC, ya que EU expresó su preocupación por la IED al sector energético, sin embargo, el expresidente López Obrador argumentó que el clima energético ha cambiado “porque se abusó mucho” (Morales, México tiene compromisos en energía en el T-MEC: EU, 2022).

La Comisión Federal de Electricidad, en su informe anual de 2022, se ha comprometido a que México produzca el 35% de su energía a partir de fuentes renovables para el 2024, lo que se especifica en las estimaciones para el 2023. Este objetivo ha impulsado significativamente el crecimiento de la industria de paneles solares en el país, creando una demanda importante por esta tecnología (Comisión Federal de Electricidad, 2023). Sin embargo, para el término del 2023, CFE redujo

su producción de energía de fuentes renovables, así como se demuestra en su Informe Anual 2023 (Comisión Federal de Electricidad, 2023), en comparación, durante el 2022 la CFE tuvo un 35.46% de generación de energías limpias, sin embargo, en el 2023 tuvo una participación el 24.74% de energías renovables (Ilustración 18). Como resultado, Trina solar y JinkoSolar, empresas que lideran la importación y distribución de paneles solares en México, tienen un historial comprobado de proporcionar tecnología solar de alta calidad tanto a los clientes en México como a nivel mundial, tienen una mayor oportunidad en el mercado mexicano ya que las empresas privadas buscan minimizar sus costos operativos. Gracias a su experiencia y conocimientos, están bien posicionadas para satisfacer la creciente demanda de energía solar en el país. Además de las grandes empresas multinacionales, también hay una serie de pequeñas empresas locales que participan en la importación de paneles solares en México. Estas empresas suelen centrarse en la distribución de paneles solares en regiones específicas del país, y desempeñan un papel importante en hacer que la tecnología solar sea más accesible a las comunidades de todo México.

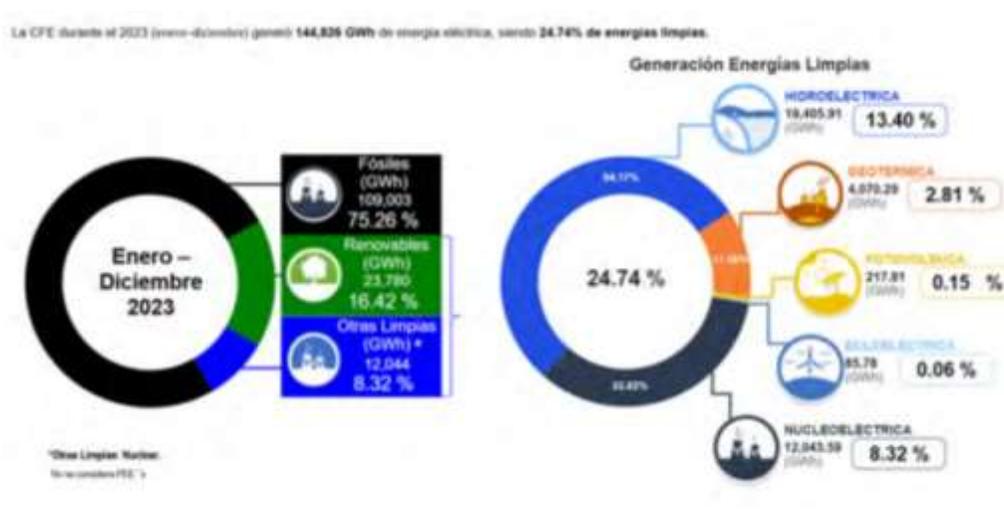


Ilustración 18. Distribución de las fuentes de producción de energía eléctrica en México en 2023. (Comisión Federal de Electricidad, 2024)

El gobierno mexicano ha implementado una serie de políticas e incentivos para fomentar el crecimiento de la industria de paneles solares, incluyendo incentivos fiscales y subsidios para proyectos de energía renovable. Estas políticas han ayudado a que la tecnología solar sea más asequible y accesible para un mayor número de clientes en México, y han desempeñado un papel importante en el impulso del crecimiento del mercado de paneles solares en el país.

Por ende, México se está convirtiendo en un actor importante en el mercado mundial de las energías renovables, y la energía solar desempeña un papel clave. La demanda de paneles solares en el país ha aumentado significativamente en los últimos años, y se ha convertido en un mercado importante para la tecnología solar importada. Los principales importadores de paneles solares en México son grandes empresas multinacionales, así como empresas locales más pequeñas que se centran en la distribución de tecnología solar en regiones específicas del país.

2.9. Las energías renovables en México, en un ámbito económico

Desde un punto de vista económico, el uso de paneles fotovoltaicos puede tener un impacto significativo en la economía mexicana. En primer lugar, la producción de paneles fotovoltaicos requiere materias primas y procesos de fabricación, que pueden generar actividad económica y crear puestos de trabajos especializados en el país. Por otro lado, como ya fue mencionado, solo toma 2.07 pesos producir un panel solar en México, a comparación de 22.07 pesos (Trading Economics, 2023) que toma producir un solo litro de gasolina, igualmente cabe recalcar que al día de hoy en México se brinda un subsidio para el consumidor final en los precios de la gasolina, sin embargo, esta subsidio se vio afectado en el 2022 cuando se dictamino que el subsidio será del 24.49%, a comparación del 26.96% del 2021 (Leonor, 2022).

El actual gobierno mexicano no ha reconocido el potencial del sector de las energías renovables y no ha puesto en marcha políticas suficientes para promover su

desarrollo, primordialmente retirando el porcentaje que la iniciativa privada se le permitirá participar, esto se notó en la iniciativa constitucional para el sector eléctrico mexicano que busca que CFE retome el papel principal en el sector. Sin embargo, establece que para 2024 el 35% de la electricidad de México debe proceder de fuentes limpias, incluidas las renovables como la energía solar. (Solís, 2021) Esta ley ha creado incentivos para la inversión en el sector de las energías renovables y ha atraído a empresas para establecer plantas de fabricación e invertir en la producción de paneles fotovoltaicos.

Además, el uso de paneles fotovoltaicos también puede tener un impacto positivo en la economía mexicana al reducir los costes energéticos. Dado que el precio de la electricidad sigue subiendo en México, (FRED, 2023) el uso de fuentes de energía renovables como los paneles fotovoltaicos puede ayudar a las empresas y los hogares a reducir sus facturas energéticas, permitiéndoles destinar más recursos a otras actividades económicas. Esto, a su vez, puede estimular el crecimiento económico y crear nuevas oportunidades.

Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales, también hay retos que deben abordarse para la adopción generalizada de paneles fotovoltaicos en México. Uno de los principales retos es la inversión inicial necesaria para la instalación de paneles fotovoltaicos. Si bien el costo de los paneles fotovoltaicos ha disminuido significativamente a lo largo de los años, todavía representa una inversión inicial significativa para muchas empresas y hogares. Esto puede suponer un obstáculo para algunos usuarios potenciales, especialmente para aquellos con recursos financieros limitados. ⁱ

A pesar de estos retos, la adopción de paneles fotovoltaicos está aumentando en México, impulsada por las políticas gubernamentales y las fuerzas del mercado. El gobierno mexicano ha puesto en marcha una política de medición neta, que permite a los hogares y empresas que generan un exceso de electricidad venderla de nuevo a la red, lo que supone un incentivo financiero para la instalación de paneles fotovoltaicos. El sector privado también ha reconocido el potencial del sector de las

energías renovables y ha invertido en la producción e instalación de paneles fotovoltaicos.

El uso de paneles fotovoltaicos puede tener un impacto significativo en la economía mexicana al generar actividad económica, crear empleo y reducir los costes energéticos. Si bien existen retos que deben abordarse, la adopción de paneles fotovoltaicos en México está aumentando y es probable que continúe haciéndolo en los próximos años. El desarrollo del sector de las energías renovables, incluida la producción e instalación de paneles fotovoltaicos, es un paso importante hacia un futuro más sostenible y económicamente viable para México.

Sin embargo, el gas natural es una de energías limpias que juega un papel crucial en el panorama de México. El gas natural representa un beneficio económico importante ya que es un combustible efectivo para la generación de energía, esto proveyendo una alternativa más económica que el petróleo o carbón. Por otro lado, la seguridad y fiabilidad ya que como fue mencionado, México cuenta con una gran reserva de este mismo, y tiene la cercanía con uno de los principales consumidores de este, y es el mejor socio comercial que un país puede tener al momento. La integración de buenos proyectos en México puede representar una gran IED al país, constatando de ductos e infraestructura los cuales igualmente generan empleos de mayor nivel técnico. Por último, es importante mencionar como los países más desarrollados que México tuvieron su transición en el sector de energías, como se notó en Estados Unidos primero se comenzó con el petróleo, posteriormente el gas natural tuvo un gran auge, y estamos viviendo una transición a las energías renovables solares.

2.9.1. Desventajas de energía solar.

La energía solar es constantemente valorada positivamente por mitigar el cambio climático, así reduciendo la dependencia de los hidrocarburos y proporcionando energía “limpia”. Sin embargo, para tener una amplia y equilibrada perspectiva es indispensable conocer a fondo las desventajas que esta presenta.

A menudo, los empresarios comentan como ha reducido el costo de energía después de colocar celdas solares en sus negocios, sin embargo, no comentan nada acerca del elevado coste de capital inicial. Los sistemas de energía solar requieren de una inversión inicial considerable para cualquier edificio. El costo incluye los paneles solares, inversores, estructura, componentes eléctricos y mano de obra realizada por los ingenieros. Este costo inicial puede resultar prohibitivo para muchos usuarios potenciales, lo que impide la adopción generalizada de energía solar.

Otro factor negativo son los problemas de intermitencia y fiabilidad que muestran las celdas solares. La dependencia de los paneles solares de las condiciones meteorológicas y de las horas de luz. La generación de energía solar se nota reducida o se detiene durante días nublados o lluviosos. Esto solo nos deja con la búsqueda de soluciones fiables de almacenamiento de energía o sistemas de respaldo, como una planta de luz, la cual incrementa aún más los costos de inversión.

Por último, el impacto medioambiental que tienen, aunque se idealice que las celdas solares nos brinden más años de vida en la tierra, y aunque la energía solar es más limpia que los combustibles fósiles. Sin embargo, el proceso de fabricación de los paneles solares implica el uso de materiales peligrosos y la producción de residuos que dejan las celdas solares. Según (Limón, 2021) se demuestra que los paneles solares han dejado cerca de 80 millones de residuos peligrosos en las últimas dos décadas. Incluso, cabe mencionar que los paneles solares están conformados de vidrio, silicio, plomo, plata, cobre y aluminio, que, en su gran mayoría al presentar daños irreversibles a la celda solar, estos se pretenden desechar ya que hoy por hoy no se cuenta con un proceso para reutilizar estos materiales al cien por ciento.

3. Marco Teórico

El comercio internacional se ha convertido en un aspecto importante para que las economías de todo el mundo, incluida la mexicana, crezcan y tengan éxito en el mercado globalizado actual. Existen varias teorías y argumentos de por qué el comercio internacional es benéfico para los países.

Una de las teorías más aceptadas es la de la ventaja comparativa, la cual establece que un país debe especializarse en la producción de bienes en los que tenga un menor costo de oportunidad, y comerciar con otros países para obtener bienes en los que tenga un mayor costo de oportunidad. Esto permite optimizar los recursos y producir bienes de forma más eficiente. Esto, a su vez, conduce a un aumento de la producción, la creación de empleo y el crecimiento económico.

Otra teoría es el modelo Heckscher-Ohlin, que postula que el patrón comercial de un país viene determinado por sus dotaciones de factores de producción, como la mano de obra, el capital y los recursos naturales. Al participar en el comercio internacional, un país puede acceder a un mercado más amplio y aprovechar las economías de escala, lo que se traduce en una mayor eficiencia, una reducción de los costes y una mejora de la competitividad.

Además, el comercio internacional puede ayudar a diversificar la economía de un país y reducir su dependencia de la demanda interna. Esto es especialmente importante para México, que tiene un mercado interno relativamente pequeño y se beneficiaría de una mayor exposición a mercados internacionales más grandes. Además, el comercio internacional brinda la oportunidad de aprender de otros países e incorporar nuevas tecnologías, métodos y mejores prácticas a su propia economía.

El comercio internacional crea una relación mutuamente beneficiosa entre los países, que puede conducir al fortalecimiento de los lazos políticos y culturales. Esto es particularmente importante en el caso de México y sus socios comerciales, ya

que puede conducir a la promoción de la paz, la estabilidad y la seguridad en la región.

En otras palabras, el comercio internacional es beneficioso para países como México, ya que proporciona oportunidades para aumentar la eficiencia, el crecimiento económico, la diversificación y el aprendizaje. Al participar en el comercio internacional, México puede aprovechar su ventaja comparativa y capitalizar los muchos beneficios que conlleva.

3.1. Ventaja absoluta

En el mundo del comercio internacional, se dice que un país que puede producir un bien o servicio de forma más eficiente que otro tiene una ventaja absoluta en ese bien o servicio concreto. Esta teoría fue introducida por Adam Smith en su libro de 1776 "La riqueza de las naciones" y desde entonces ha sido ampliamente discutida y debatida por los economistas. Este informe ofrecerá una visión general de la teoría de la ventaja absoluta, sus conceptos clave, ventajas y limitaciones, así como algunos ejemplos prácticos.

3.1.1. Conceptos clave de la teoría de la ventaja absoluta

La teoría de la ventaja absoluta propone que un país puede producir un bien o servicio de forma más eficiente que otro debido a sus abundantes recursos o a su mejor tecnología. Por lo tanto, cada país debe especializarse en la producción de los bienes o servicios en los que tiene una ventaja absoluta y comerciar con otros países para obtener los bienes o servicios que necesita pero que no puede producir eficientemente.

Uno de los conceptos clave de esta teoría es la noción de coste de oportunidad. El coste de oportunidad es el coste de renunciar a un bien o servicio para producir otro. Según la teoría de la ventaja absoluta, un país debe producir los bienes o servicios que tengan el menor coste de oportunidad, lo que significa que renuncia a menos para producirlos. Este principio guía a los países a la hora de decidir qué bienes o servicios producir y comerciar.

3.1.2. Ventajas de la teoría de la ventaja absoluta

La teoría de la ventaja absoluta ofrece varias ventajas, como el aumento de la eficiencia y la productividad, el fomento de la especialización y el estímulo del

comercio internacional. Cuando los países se especializan en la producción de los bienes o servicios en los que tienen una ventaja absoluta, pueden producir de forma más eficiente y aumentar la productividad, lo que se traduce en costes y precios más bajos. Esto, a su vez, permite a los consumidores beneficiarse de precios más bajos y productos de mayor calidad.

Otra ventaja de la teoría de la ventaja absoluta es que promueve la especialización. Los países pueden centrarse en producir los bienes o servicios en los que son mejores y comerciar con otros países para obtener los bienes o servicios que necesitan. Esta especialización puede conducir a una mayor eficiencia y productividad, así como a la innovación, ya que las empresas se centran en mejorar sus procesos de producción y tecnologías.

Por último, la teoría de la ventaja absoluta estimula el comercio internacional, que puede reportar numerosos beneficios a los países, como el crecimiento económico, la creación de empleo y el aumento de las posibilidades de elección de los consumidores. Cuando los países comercian entre sí, pueden acceder a una gama más amplia de bienes y servicios, lo que puede contribuir a aumentar la competencia, bajar los precios y mejorar la calidad.

3.1.3. Limitaciones de la teoría de la ventaja absoluta

A pesar de sus ventajas, la teoría de la ventaja absoluta tiene varias limitaciones. Una de las principales limitaciones es que parte del supuesto de que los factores de producción, como los recursos y la tecnología, son fijos y no pueden modificarse. Sin embargo, en la realidad, estos factores pueden cambiar con el tiempo, y los países pueden desarrollar nuevas tecnologías o encontrar nuevos recursos que pueden alterar su ventaja absoluta.

Otra limitación de la teoría de la ventaja absoluta es que no tiene en cuenta la distribución de la renta dentro de los países. Aunque la especialización puede aumentar la eficiencia y la productividad, también puede provocar desigualdad de

ingresos, ya que algunos trabajadores pueden perder su empleo o ver cómo disminuyen sus salarios como consecuencia de la especialización.

Por último, la teoría de la ventaja absoluta no tiene en cuenta las externalidades asociadas a la producción, como la contaminación o la degradación del medio ambiente. Esto puede llevar a la producción de bienes o servicios que tienen efectos negativos sobre el medio ambiente o la sociedad, sin tener en cuenta estos costes.

3.1.4. Ejemplos de la teoría de la ventaja absoluta en la práctica

Un ejemplo de la teoría de la ventaja absoluta en la práctica es la producción de café en Colombia. Colombia tiene una ventaja absoluta en la producción de café debido a su clima y geografía favorables, así como a su larga historia de cultivo de café. Por lo tanto, Colombia se especializa en la producción de café y lo exporta a otros países, como Estados Unidos y Europa (Smith, 1794).

Otro ejemplo es la producción de petróleo en Medio Oriente. Muchos países tienen una ventaja absoluta en la producción de petróleo debido a sus abundantes reservas y bajos costes de producción. Por lo tanto, estos países se especializan en la producción de petróleo y lo exportan a otros países de su entorno (Tobias, Gopinath, & Pazarbasioglu, 2020).

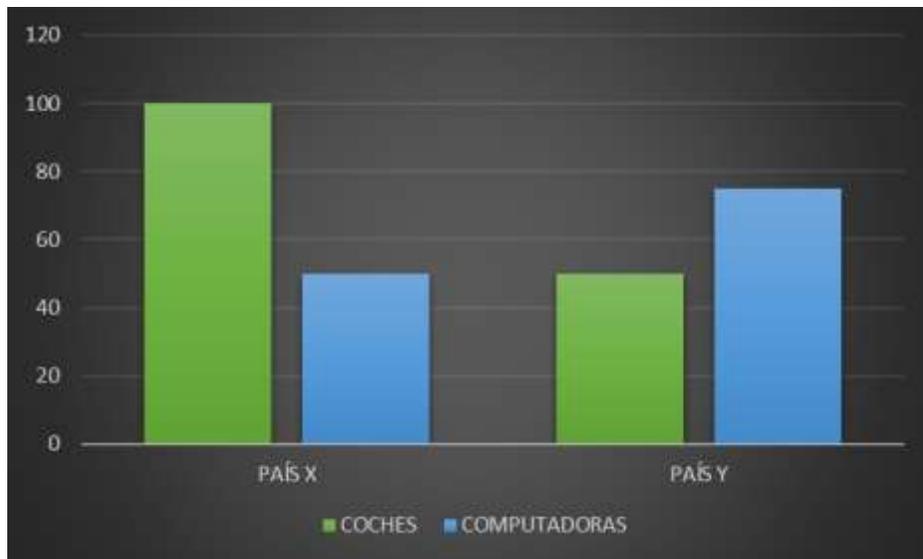
3.2. Ventaja comparativa

El concepto de ventaja comparativa es un principio esencial del comercio internacional que da a entender los beneficios del comercio exterior entre naciones. Esta teoría, introducida por el economista David Ricardo, sostiene que los países deben buscar la manera de especializarse en la producción de los bienes que pueden producir de forma más eficiente y obtener una relación comercial con otras naciones para obtener bienes que no pueden producir estos mismos de forma eficiente.

La ventaja comparativa es una teoría que afirma que los países deben especializarse en la producción de los bienes que pueden producir de forma más eficiente y comercializar con otros países para obtener bienes que no pueden producir de forma eficiente. Esta teoría se basa en la idea de que los países tienen diferentes recursos naturales, mano de obra y tecnología que pueden utilizar para producir bienes. Al especializarse en la producción de bienes que pueden producir de manera más eficiente que otros países, éstos pueden aumentar su productividad y, en última instancia, obtener un crecimiento económico favorable.

Para entender cómo funciona la ventaja comparativa, se ejemplifica de la siguiente manera con la ilustración 19:

Supongamos que dos países, el País X y el País Y, pueden producir dos bienes, coches y computadoras. El país X puede producir 100 coches o 50 computadoras con sus recursos, mientras que el país Y puede producir 50 coches o 75 computadoras con sus recursos. A primera vista, puede parecer que el país X es más eficiente que el país Y en la producción de ambos bienes, ya que puede producir más de cada uno.



Sin embargo, la teoría de la ventaja comparativa sugiere que cada país debe especializarse en la producción del bien que puede producir de forma más eficiente, aunque sea menos eficiente que el otro país en la producción del otro bien. En este ejemplo, el país X debería especializarse en la producción de coches, ya que puede producirlos de forma más eficiente que las computadoras, mientras que el país Y debería especializarse en la producción de computadoras, ya que puede producirlos de forma más eficiente que los coches.

Al especializarse en la producción de los bienes que pueden producir de forma más eficiente, ambos países pueden aumentar su productividad y, en última instancia, incrementar su crecimiento económico. Además, al comerciar entre sí, pueden obtener los bienes que no pueden producir eficientemente, lo que conduce a un mayor bienestar económico para ambos países.

La teoría de la ventaja comparativa sigue siendo relevante en la economía global actual, ya que los países continúan especializándose en la producción de los bienes que pueden producir de forma más eficiente. Por ejemplo, muchos países del Sudeste Asiático se especializan en la producción de textiles y prendas de vestir, ya que tienen bajos costes de mano de obra, mientras que los países de Medio Oriente se especializan en la producción de petróleo, ya que tienen abundantes recursos naturales.

Además, la teoría de la ventaja comparativa también es pertinente en el contexto de la globalización, donde las empresas pueden externalizar su producción a otros países para aprovechar sus ventajas comparativas. Por ejemplo, muchas empresas de Estados Unidos externalizan su producción a países como China e India, ya que tienen costes laborales más bajos y pueden producir bienes de forma más eficiente.

En conclusión, la teoría de la ventaja comparativa es un principio esencial en el comercio internacional que explica los beneficios del comercio entre naciones. Al especializarse en la producción de los bienes que pueden producir más eficientemente y comerciar con otras naciones para obtener bienes que no pueden producir eficientemente, los países pueden aumentar su productividad y, en última instancia, su crecimiento económico. Esta teoría sigue siendo pertinente en la economía mundial actual, en la que los países siguen especializándose en la producción de los bienes que pueden producir con mayor eficiencia, y las empresas pueden externalizar su producción para aprovechar las ventajas comparativas de otros países.

3.3. Modelo de Heckscher-Ohlin

La teoría Heckscher-Ohlin es un concepto fundamental del comercio internacional. Desarrollada por dos economistas suecos, Eli Heckscher y Bertil Ohlin, a principios del siglo XX, la teoría proporciona un marco para comprender las pautas del comercio entre países. La teoría Heckscher-Ohlin también se conoce como teoría de las proporciones de factores.

Según la teoría de Heckscher-Ohlin, los países se especializarán en la producción de bienes que utilizan los factores de producción que tienen en abundancia, y comerciarán estos bienes con otros países que tienen una escasez relativa de estos factores. En otras palabras, un país exportará bienes que requieran más de los factores de producción que tiene en abundancia e importará bienes que requieran más de los factores de producción que tiene en escasez.

La teoría de Heckscher-Ohlin parte de la base de que existen dos factores de producción: el capital y el trabajo. La teoría establece que los países que tienen abundante capital se especializarán en la producción de bienes intensivos en capital, mientras que los países que tienen abundante mano de obra se especializarán en la producción de bienes intensivos en mano de obra. Por ejemplo, un país como Estados Unidos, que tiene un capital relativamente abundante, se especializará en la producción de bienes intensivos en capital, como aviones, maquinaria y ordenadores. En cambio, un país como Bangladesh, que tiene abundante mano de obra, se especializará en la producción de bienes intensivos en mano de obra, como prendas de vestir y textiles.

La teoría de Heckscher-Ohlin también explica el impacto del comercio en la distribución de la renta dentro de un país. Según esta teoría, el comercio aumentará la demanda de los factores de producción que se utilizan intensivamente en las industrias exportadoras del país, incrementando así el rendimiento relativo de estos factores. Por ejemplo, en un país con abundancia de capital como Estados Unidos,

el comercio de bienes intensivos en capital aumentará la demanda de capital, incrementando así el rendimiento del capital en relación con el trabajo.

Sin embargo, la teoría de Heckscher-Ohlin ha sido objeto de críticas. Una de ellas es que la teoría asume que los factores de producción son perfectamente móviles entre industrias, pero inmóviles entre países. Este supuesto no refleja la realidad de la economía mundial, en la que los factores de producción son cada vez más móviles a través de las fronteras. Otra crítica es que la teoría no tiene en cuenta el papel de la tecnología en la determinación de los patrones comerciales.

A pesar de estas críticas, la teoría de Heckscher-Ohlin sigue siendo un concepto importante en el comercio internacional. Proporciona un marco útil para comprender las pautas del comercio entre países y el impacto del comercio en la distribución de la renta dentro de los países.

En otras palabras, la teoría de Heckscher-Ohlin es un concepto clave en el comercio internacional, que explica cómo los países se especializan en la producción de bienes que utilizan los factores de producción que tienen en abundancia y comercian estos bienes con otros países que tienen una escasez relativa de estos factores. La teoría supone que hay dos factores de producción: capital y trabajo, y que los países que tienen abundante capital se especializarán en la producción de bienes intensivos en capital, mientras que los países que tienen abundante mano de obra se especializarán en la producción de bienes intensivos en mano de obra. Aunque la teoría ha sido objeto de críticas, sigue siendo un marco útil para comprender las pautas del comercio y el impacto de éste en la distribución de la renta dentro de los países.

3.4. Nuevas Teorías del Comercio

La Nueva Teoría del Comercio (NTC) es un concepto económico surgido a finales de los años setenta y principios de los ochenta que cuestiona las teorías tradicionales del comercio internacional. Propone que las economías de escala y la competencia imperfecta pueden influir en las pautas del comercio internacional.

La NTC se basa en el supuesto de que las economías de escala, que se refieren a las ventajas de costes que una empresa puede obtener produciendo en grandes cantidades, pueden ser un importante motor del comercio internacional. En las teorías tradicionales del comercio internacional, se supone que los países tienen una ventaja comparativa en la producción de bienes que pueden producir a un coste de oportunidad inferior al de otros países. Esta teoría se centra en las diferencias en la dotación de factores, como la mano de obra y los recursos naturales, para explicar las pautas comerciales. En cambio, la NTC sostiene que las economías de escala, que resultan de los rendimientos crecientes a escala, desempeñan un papel fundamental para explicar el comercio internacional.

La teoría de las economías de escala sugiere que, a medida que una empresa aumenta la producción, puede reducir el coste medio de producción. Esto puede lograrse repartiendo los costes fijos de producción, como la investigación y el desarrollo, entre un mayor número de unidades producidas. Además, puede conducir a la especialización y al desarrollo de nuevas tecnologías, lo que reduce aún más el coste de producción.

El marco de la NTC supone que existe competencia imperfecta en los mercados, lo que significa que las empresas pueden aplicar precios superiores a sus costes marginales sin atraer a nuevos competidores. La competencia imperfecta puede deberse a la diferenciación del producto, el reconocimiento de la marca y otros factores que hacen que los productos sean únicos. Como resultado, las empresas

con una gran cuota de mercado pueden disfrutar de mayores beneficios, incluso en presencia de competidores. (Melitz, 2003)

El modelo NTC sugiere que las economías de escala y la competencia imperfecta pueden crear un incentivo para que las empresas concentren la producción en unos pocos lugares, en lugar de repartirla por todo el mundo. Esto puede dar lugar a la aparición de bloques comerciales regionales o mundiales, como la Unión Europea y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

El NTC también sugiere que las políticas gubernamentales pueden desempeñar un papel fundamental en la configuración de los patrones comerciales. Por ejemplo, un gobierno puede promover el desarrollo de industrias con economías de escala, como las de alta tecnología, mediante subvenciones o exenciones fiscales. Esto puede contribuir a crear una ventaja competitiva para la industria nacional, permitiéndole ampliar su cuota de mercado y exportar a otros países. (Dixit & Norman, 1980)

En conclusión, la Nueva Teoría del Comercio es un concepto económico que propone que las economías de escala y la competencia imperfecta pueden influir significativamente en las pautas del comercio internacional. (Helpman & Krugman, 1987) La teoría sugiere que la concentración de la producción en unos pocos lugares puede crear bloques comerciales regionales o mundiales, y las políticas gubernamentales pueden desempeñar un papel importante en la configuración de las pautas comerciales. La aparición de la NTC ha permitido comprender mejor las fuerzas que impulsan el comercio internacional y ha ayudado a los responsables políticos a elaborar políticas comerciales más eficaces.

3.4.1. Nearshoring

Otra teoría emergente en estas últimas décadas es el Nearshoring, El Nearshoring ha surgido como una estrategia prominente en el entorno empresarial actual, representando un cambio en las prácticas de globalización. A comparación del Offshoring tradicional, el cual se caracteriza por la movilización de actividades de producción o servicios de una empresa a distintas ubicaciones estratégicas en países extranjeros no colindantes al país matriz (TLW, 2023). En cambio, el Nearshoring consiste en la traslación de los distintos procesos empresariales a un país vecino, en la mayoría de las veces, o en la misma región (Thomson Reuters, 2015). Esta teoría ha brindado un enfoque a un potencial para el beneficio de empresas que intentan globalizarse, al igual que la IED a los países involucrados.

Una de las principales ventajas del Nearshoring es la cercanía entre la matriz de la empresa y la empresa proveedora de servicios. Esta cercanía apoya a la minimización las barreras de comunicación, diferencia de zonas horarias, una colaboración más eficiente, menores costos de transporte y menores costos de producción del país proveedor de servicios o maquila (Lázaro, 2022). Asimismo, el Nearshoring habilita a las empresas incurrió a una mano de obra cualificada, manteniendo un grado de calidad.

Para los países que participan en asociaciones de Nearshoring, atrae beneficios notorios. De primera instancia, en el 2023, según la secretaria de Economía, Raquel Buenrostro, señaló que 30 mil millones de dólares de las inversiones provienen de empresas nacionales y 80 mil millones de empresas extranjeras (Valdelamar & Chávez, 2023). Por otro lado, se logra especular que para el año 2030 se pueda alcanzar un notorio impulso para México el cual se interpreta con los siguientes resultados, según (Zamarrón, 2023):

- Un crecimiento de 3.7% al año para la economía mexicana.

- El 96% de las exportaciones totales se realizarán por el sector manufacturero.
- La IED avanzará 7.4% al año y tendrá una equivalencia del 28.6% del PIB.
- Se generarán alrededor de un millón de nuevos empleos formales al año.
- Se estima que las exportaciones totales aumentarían a 1.1 billones de dólares en el 2030, ponderando de 39% hasta 49% del PIB.

Cabe recalcar que México se convirtió en un actor fundamental en las condiciones del Nearshoring, esto es mediante la atracción que se tiene con la IED en los últimos años en México. Por otro lado, México se encuentra en una ubicación estratégica ya que se ubica junto a uno de los países con mayor crecimiento económico, Estados Unidos, para ser precisos la economía de Estados Unidos creció 5.2% en el tercer trimestre del 2023 (Reuters, 2023). Por ende, la afluencia de IED en México, impulsada por las iniciativas de Nearshoring, ha desempeñado un papel crucial en el fortalecimiento de los cimientos económicos del país y en el fomento del crecimiento industrial.

En conclusión, el Nearshoring se ha transfigurado en una estrategia fundamental en el panorama económico, esto ha reformado la situación empresarial. Esto se puede aplicar fácilmente en esta investigación, donde se obtenga el apoyo de una empresa estadounidense para realizar la manufacturación de componentes y celdas solares para su exportación a Estados Unidos, esto también es soportado con los datos que nos demuestran que en los últimos años Estados Unidos ha buscado la producción de microcomponentes en México para así exportarlos (Zamarrón, 2023).

3.5. Antecedentes

3.5.1. Energías Renovables en México

La investigación en las "Energías Renovables en México: Policy Analysis and Proposal for a Long-term Sustainable Energy Plan" de (United States Agency for International Development; ITAM; Wilson Center; ITAM, 2013) tiene como objetivo proporcionar un análisis de las actuales políticas de energías renovables de México y su eficacia en la promoción del desarrollo energético sostenible. El documento también propone un plan energético sostenible a largo plazo para el país que considere los retos y oportunidades de México para el desarrollo de las energías renovables.

El documento comienza examinando las actuales políticas de energías renovables de México, incluyendo la Ley de Transición Energética y el Programa Especial para el Desarrollo de Energías Renovables. Los autores sostienen que estas políticas han atraído eficazmente la inversión en el sector de las energías renovables y han aumentado la proporción de energías renovables en el conjunto eléctrico de México. Sin embargo, también señalan retos para el crecimiento continuo de las energías renovables en México, incluyendo factores políticos y económicos que pueden obstaculizar nuevas inversiones.

Para hacer frente a estos retos, los autores proponen un plan energético sostenible a largo plazo para México con varios elementos vitales:

1. Establecimiento de objetivos de energías renovables a largo plazo alineado con los objetivos climáticos internacionales.
2. Desarrollar un marco regulador integral que promueva la inversión en energías renovables y garantice el acceso a la red a los productores de energías renovables.

3. La creación de un fondo de energías renovables que proporcione apoyo financiero a los proyectos de energías renovables.

Además, los autores sostienen que México debería dar prioridad al desarrollo de sistemas distribuidos de energías renovables, como paneles solares en los tejados y turbinas eólicas de propiedad comunitaria, para promover la democratización de la energía y apoyar a las comunidades locales. También sugieren que México debería aumentar su inversión en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de energías renovables, especialmente en almacenamiento de energía e integración en la red.

En general, el documento ofrece un valioso análisis de las políticas de energías renovables de México y propone un plan integral y ambicioso para el desarrollo energético sostenible. Si aborda los retos a los que se enfrenta la inversión en energías renovables y prioriza el desarrollo de sistemas locales de energías renovables, México tiene potencial para convertirse en líder de la transición hacia un futuro energético sostenible.

3.5.2. Reporte ejecutivo acerca de las energías limpias en México

El reporte "Mexico Clean Energy Report-Executive Summary" (National Renewable Energy Laboratory, 2022) ofrece una visión global del sector de las energías limpias en México. El informe destaca los esfuerzos del gobierno mexicano para diversificar su combinación energética y la transición hacia un futuro más sostenible.

El informe destaca la importancia de la Reforma Energética promulgada en 2013, abrió el sector energético a la inversión privada y a la competencia. Esta reforma dio lugar a subastas de energías limpias a largo plazo que incentivan el desarrollo de proyectos de energías renovables. El informe señala que estas subastas han tenido un gran éxito, con la asignación de 11,4 GW de capacidad de energía renovable hasta la fecha. Sin embargo, cabe resaltar que el gobierno de Andrés Manuel López Obrador aplicó reformas (Martín Cullell, 2021) en materia de energías limpias dando prioridad a los proyectos estatales de combustibles fósiles frente a las iniciativas de energías renovables. Redujeron la inversión en energías renovables y limitaron la participación de empresas privadas en el sector, favoreciendo el control estatal. Estas políticas afectaron negativamente a la economía, ya que obstaculizaron el crecimiento de la industria de las energías limpias, desalentaron la inversión extranjera y crearon incertidumbre entre los socios internacionales, lo que podría poner en peligro los acuerdos internacionales de México en materia de cambio climático y objetivos de sostenibilidad. (Lopez, 2022)

El informe también destaca los abundantes recursos energéticos renovables de México, como la energía solar, eólica, geotérmica e hidroeléctrica. La favorable situación geográfica de México ofrece un importante potencial para la generación de energía renovable, que puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia del país de los combustibles fósiles.

El informe señala que, aunque se ha progresado en el uso de energías renovables, persisten varios retos. La intermitencia de las fuentes de energía renovables y la necesidad de más capacidad de almacenamiento de energía son obstáculos potenciales al progreso. El informe también destaca la necesidad de modernizar la infraestructura energética del país y fortalecer el marco regulatorio de la energía para permitir una mayor inversión privada.

En general, el "Informe sobre Energía Limpia en México - Resumen Ejecutivo" ofrece una perspectiva positiva para el futuro de la energía limpia en México. El informe sugiere que, con el apoyo continuo del gobierno, la inversión privada y el desarrollo de nuevas tecnologías, México tiene el potencial para convertirse en un líder en el sector de la energía limpia en la región.

3.5.3. Análisis de Escenarios para la Integración de Fuentes de Energía en México

Este informe (Sarmiento, Burandt, Löffler, & Oei, 2019) comienza trazando el estado actual del sistema energético mexicano, que depende en gran medida de los combustibles fósiles, representando el petróleo y el gas el 78% del suministro de energía primaria en 2017. Sin embargo, México ha intentado recientemente diversificar su combinación energética aumentando su cuota de fuentes de energía renovables. El país se ha fijado el objetivo de generar el 35% de su energía a partir de fuentes renovables para 2024 y el 50% para 2050.

Para alcanzar estos objetivos, los autores del informe utilizan el modelo GENEYS-MOD, un modelo integral del sistema energético que puede simular diferentes escenarios y evaluar sus impactos en el sistema energético. El modelo tiene en cuenta diversos factores, como las proyecciones de demanda, el potencial de las energías renovables, los costes de la tecnología y las repercusiones medioambientales.

Los autores evalúan diferentes escenarios de integración de las energías renovables en el sistema energético mexicano. Consideran otras tecnologías de energías renovables, como la eólica, la solar, la hidráulica y la geotérmica. También evalúan diferentes políticas y medidas aplicadas para promover el despliegue de fuentes de energía renovables, como la tarificación del carbono, los objetivos de energía renovable y las medidas de eficiencia energética.

Los resultados del estudio muestran que México tiene un potencial significativo para desplegar fuentes de energía renovable, especialmente energía eólica y solar. Los autores concluyen que México podría alcanzar su objetivo de energías renovables para 2024 ampliando su capacidad eólica y solar y aplicando políticas que promuevan el despliegue de energías renovables. La tarificación del carbono y las

medidas de eficiencia energética podrían reducir eficazmente las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia del sistema energético.

El informe concluye destacando la importancia de desarrollar un plan energético sostenible a largo plazo para México que considere el potencial de las fuentes de energía renovables. Los autores enfatizan la necesidad de políticas y medidas que puedan promover el despliegue de tecnologías de energías renovables al tiempo que garanticen la seguridad y fiabilidad del sistema energético. También subrayan la importancia de considerar los impactos sociales y medioambientales de las políticas y medidas energéticas.

Por último, el informe "Analyzing Scenarios for the Integration of Renewable Energy Sources in the Mexican Energy System-An Application of the Global Energy System Model (GENeSYS-MOD)" proporciona información valiosa sobre el potencial de las fuentes de energía renovables en México y las políticas y medidas que pueden promover su despliegue. El estudio destaca la importancia de desarrollar un plan energético sostenible que considere el potencial de las fuentes de energía renovables y sus impactos en el sistema energético, el medio ambiente y la sociedad. El modelo GENeSYS-MOD proporciona un marco completo y robusto para evaluar diferentes escenarios y políticas para promover el despliegue de las energías renovables en México.

4. Modelo de investigación

La investigación es un proceso sistemático de indagación cuyo objetivo es explorar, descubrir y generar nuevos conocimientos para mejorar nuestra comprensión del mundo. Los modelos de investigación proporcionan marcos para diseñar y llevar a cabo estudios, guiando a los investigadores en la selección de métodos y enfoques apropiados basados en sus preguntas de investigación, objetivos y resultados deseados. En esta parte, compararemos y contrastaremos tres tipos comunes de modelos de investigación: cualitativo, cuantitativo y mixto, destacando sus características clave, puntos fuertes, limitaciones y aplicaciones, con el apoyo de citas relevantes de fuentes acreditadas.

La investigación cualitativa busca comprender e interpretar el comportamiento humano, las experiencias y los fenómenos sociales en su entorno natural. Suele caracterizarse por un proceso inductivo y subjetivo de recopilación, análisis e interpretación de datos, que hace hincapié en la comprensión contextual y holística de las perspectivas y significados de los participantes en la investigación. Los métodos de investigación cualitativa incluyen entrevistas, observaciones, grupos de discusión y análisis de contenido (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009). Una de las fortalezas críticas de la investigación cualitativa es su capacidad para generar datos ricos y profundos que capturan la complejidad y los matices de las experiencias humanas, proporcionando perspectivas y explicaciones que pueden no ser fácilmente capturadas solo por métodos cuantitativos (Poth & Creswell, 2016). La investigación cualitativa también permite flexibilidad y adaptabilidad durante el proceso de investigación, ya que los investigadores pueden modificar sus preguntas y métodos de investigación en función de los hallazgos emergentes (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009).

La investigación cuantitativa, por otro lado, es un enfoque de investigación que busca medir, analizar y cuantificar fenómenos y relaciones sociales utilizando datos numéricos y técnicas estadísticas. Se caracteriza típicamente por un proceso

deductivo y objetivo de recopilación, análisis e interpretación de datos, haciendo hincapié en la generalidad y replicabilidad de los resultados de la investigación. Los métodos de investigación cuantitativa incluyen encuestas, experimentos y análisis estadísticos de datos existentes (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009). Una de las fortalezas críticas de la investigación cuantitativa es su capacidad para proporcionar datos precisos y confiables que pueden generalizarse a poblaciones más grandes, lo que permite la identificación de patrones, tendencias y relaciones entre variables (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009). La investigación cuantitativa también permite probar hipótesis y establecer relaciones causa-efecto, por lo que es adecuada para preguntas de investigación que requieren mediciones precisas y análisis estadísticos (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009).

La investigación mixta, también conocida como investigación de métodos mixtos, es un enfoque de investigación que combina métodos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio, con el objetivo de capitalizar las fortalezas de ambos enfoques para proporcionar una comprensión más completa de la pregunta de investigación (Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson, 2003). La investigación mixta suele implicar la recopilación y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos de forma concurrente o secuencial, haciendo hincapié en la integración y la síntesis de los hallazgos de ambos enfoques (Poth & Creswell, 2016). Una de las fortalezas críticas de la investigación mixta es su capacidad para proporcionar una comprensión más sólida y matizada de preguntas de investigación complejas, ya que permite la triangulación (Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson, 2003), la complementariedad y la expansión de los hallazgos de la investigación a través de la integración de datos cualitativos y cuantitativos (Poth & Creswell, 2016). La investigación mixta también proporciona flexibilidad y versatilidad en el diseño de la investigación, ya que los investigadores pueden elegir diferentes formas de combinar y utilizar métodos cualitativos y cuantitativos en función de sus objetivos de investigación y la naturaleza de su pregunta de investigación (Poth & Creswell, 2016).

En conclusión, la investigación cualitativa, cuantitativa y mixta son tres modelos de investigación estándar con características, fortalezas, limitaciones y aplicaciones distintas. La investigación cualitativa se caracteriza por un proceso inductivo y subjetivo de recopilación, análisis e interpretación de datos, que proporciona datos ricos y profundos.

4.1. Investigación cualitativa y sus instrumentos y características

La investigación cualitativa es un enfoque de investigación que se centra en la comprensión de las experiencias subjetivas, los significados y las interpretaciones de individuos o grupos. Trata de explorar y describir la complejidad y riqueza del comportamiento humano, los pensamientos, las emociones y las interacciones sociales en entornos naturalistas. La investigación cualitativa se utiliza a menudo en las ciencias sociales, la psicología, la educación, la antropología y la sanidad para investigar fenómenos difíciles de cuantificar o que requieren una comprensión profunda de la experiencia humana.

Se suelen utilizar varios instrumentos de investigación cualitativa, como entrevistas, grupos de discusión, observaciones y análisis de contenido. Las entrevistas son conversaciones individuales o en grupo que permiten a los investigadores recopilar información detallada y opiniones de los participantes (Poth & Creswell, 2016). Los grupos focales son debates facilitados entre pequeños participantes para explorar sus percepciones, actitudes y creencias sobre un tema concreto. Las observaciones consisten en observar y registrar sistemáticamente el comportamiento humano en entornos naturales para comprender las interacciones sociales, las prácticas culturales o los factores contextuales. El análisis de contenido analiza sistemáticamente materiales escritos o visuales, como entrevistas, documentos o medios de comunicación, para identificar patrones, temas o significados.

La investigación cualitativa tiene varias características que la distinguen del análisis cuantitativo. En primer lugar, la investigación cualitativa se centra en comprender las experiencias y perspectivas subjetivas de los individuos o grupos, más que en establecer relaciones estadísticas (Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2009). Trata de explorar la riqueza y complejidad del comportamiento humano, las emociones y las interacciones

sociales en su contexto natural, lo que permite una comprensión profunda del fenómeno investigado. En segundo lugar, la investigación cualitativa es flexible e iterativa, y el investigador participa activamente en la recogida y el análisis de los datos. El diseño y los métodos de investigación pueden evolucionar a medida que surgen nuevos conocimientos, lo que permite flexibilidad y adaptabilidad al contexto de la investigación.

Otra característica de la investigación cualitativa es el énfasis en el papel del investigador como instrumento en el proceso de investigación. Los resultados de la investigación reconocen y tienen en cuenta la perspectiva subjetiva, los prejuicios y las interpretaciones del investigador. La relación del investigador con los participantes y el contexto de la investigación pueden influir en el proceso de recogida y análisis de datos, y la reflexividad del investigador es un aspecto esencial de la investigación cualitativa.

La investigación cualitativa también hace hincapié en la importancia del contexto para comprender el comportamiento humano y los fenómenos sociales. El contexto social, cultural e histórico del estudio se considera esencial para interpretar los resultados. La investigación cualitativa suele implicar un razonamiento inductivo, en el que los patrones, temas o significados se derivan de los datos más que de teorías o hipótesis preconcebidas: el descubrimiento imprevisto de nuevas percepciones, perspectivas o enfoques en el diseño de la investigación.

Otra característica de la investigación cualitativa son los métodos de recogida de datos que permiten una exploración profunda y abierta de la pregunta de investigación. Las entrevistas y los grupos de discusión permiten a los participantes compartir sus perspectivas, experiencias y significados con sus propias palabras, lo que permite obtener datos ricos y matizados. Las observaciones ofrecen una ventana al contexto real del comportamiento humano y captan detalles que no pueden obtenerse mediante medidas de autoinforme. El análisis de contenido permite un análisis sistemático y riguroso de los datos cualitativos, identificando patrones, temas o significados a través de múltiples fuentes de datos.

En conclusión, la investigación cualitativa es un enfoque de investigación que se centra en la comprensión de las experiencias subjetivas, los significados y las interpretaciones de individuos o grupos. Utiliza entrevistas, grupos de discusión, observaciones y análisis de contenido para recopilar datos ricos y matizados. La investigación cualitativa se caracteriza por su énfasis en las experiencias y perspectivas subjetivas de los individuos, su flexibilidad y adaptabilidad, el papel del investigador como instrumento, la importancia del contexto y el uso del razonamiento inductivo. Es un enfoque práctico para explorar fenómenos complejos, generar nuevos conocimientos y comprender la riqueza y complejidad del comportamiento humano y las interacciones sociales en su contexto natural.

4.2. Investigación cuantitativa y sus instrumentos y características

Un modelo de investigación cuantitativa es un enfoque sistemático utilizado en las ciencias sociales y otros campos para recopilar, analizar e interpretar datos que se miden numéricamente. Se basa en los principios del método científico y emplea técnicas estadísticas para analizar los datos y extraer conclusiones. La investigación cuantitativa pretende comprender la relación entre variables, probar hipótesis y hacer predicciones utilizando datos que pueden cuantificarse y analizarse estadísticamente.

El modelo de investigación cuantitativa suele seguir un proceso riguroso que comprende varias etapas vitales. Estas etapas incluyen la definición de la pregunta o el problema de investigación, la formulación de un diseño de investigación, la selección de una muestra, la recogida de datos, el análisis de datos mediante métodos estadísticos y la interpretación de los resultados (Patton, 2002). El diseño de la investigación y los métodos de recogida de datos se planifican y ejecutan cuidadosamente para garantizar la validez, fiabilidad y generalización de los resultados.

Una de las características clave de la investigación cuantitativa es el uso de la medición y el análisis estadístico para concluir los datos. Los datos de la investigación cuantitativa suelen recopilarse mediante encuestas estructuradas, cuestionarios, experimentos u otros instrumentos estandarizados que arrojan datos numéricos (Patton, 2002). A continuación, los datos se analizan mediante técnicas estadísticas como la estadística descriptiva, la estadística inferencial y el análisis de regresión para identificar patrones, relaciones y tendencias en los datos.

Las estadísticas descriptivas, como la media, la mediana, la moda y la desviación estándar, se utilizan para resumir y describir las características de los datos. Las estadísticas inferenciales, como las pruebas t, el análisis de la varianza (ANOVA) y

las pruebas chi-cuadrado, se utilizan para probar hipótesis, hacer predicciones y sacar conclusiones sobre poblaciones basadas en datos de muestra. El análisis de regresión explora las relaciones entre variables y hace predicciones sobre una variable basándose en los valores de otras variables.

Un modelo de investigación cuantitativa se utiliza ampliamente en diversas disciplinas, como las ciencias sociales, la psicología, la educación, la empresa, la medicina y muchos otros campos. Proporciona un enfoque sistemático y objetivo para estudiar cuantitativa y mensurablemente el comportamiento humano, las tendencias sociales y otros fenómenos (Patton, 2002). La investigación cuantitativa puede ayudar a los investigadores a descubrir patrones, tendencias y relaciones en grandes conjuntos de datos, probar teorías y tomar decisiones basadas en pruebas.

Uno de los puntos fuertes de la investigación cuantitativa es su capacidad para producir resultados precisos y generalizables. El uso de instrumentos estandarizados y análisis estadísticos permite a los investigadores obtener datos fiables y válidos que otros investigadores pueden reproducir, lo que aumenta la credibilidad y fiabilidad de los resultados de la investigación (R. & Rubin, 2017). La investigación cuantitativa también proporciona una base sólida para hacer predicciones y sacar conclusiones sobre poblaciones más allá de la muestra estudiada, lo que puede servir de base para decisiones políticas, intervenciones y prácticas en diversos campos.

Sin embargo, la investigación cuantitativa también tiene sus limitaciones. Una de ellas es que puede no captar la complejidad y riqueza del comportamiento y las experiencias humanas. El análisis cuantitativo tiende a centrarse en datos numéricos. Puede que no capte los matices, el contexto y los significados del comportamiento humano, lo que requiere métodos de investigación cualitativa para una comprensión más profunda. Otra limitación es que la investigación cuantitativa puede verse influida por sesgos y regulaciones del diseño de la investigación, el tamaño de la muestra y los instrumentos de medición, que pueden afectar a la validez y la generalización de los resultados (Patton, 2002).

En conclusión, un modelo de investigación cuantitativa es un enfoque sistemático para recopilar, analizar e interpretar datos numéricos con el fin de comprender las relaciones entre variables, probar hipótesis y hacer predicciones (R. & Rubin, 2017). Sigue un proceso estructurado y riguroso que implica la definición de preguntas de investigación, la formulación de un diseño de investigación, la selección de muestras, la recogida de datos, su análisis mediante técnicas estadísticas y la interpretación de los resultados. La investigación cuantitativa ofrece un enfoque fiable y válido para estudiar el comportamiento humano y las tendencias sociales, pero también tiene limitaciones. Los investigadores deben tener muy en cuenta los puntos fuertes y las limitaciones de la investigación cuantitativa a la hora de diseñar y realizar sus estudios.

4.3. Enfoque e instrumento de investigación

En este proyecto de tesis, se ha elegido el modelo de investigación cualitativa para analizar la importación y transformación de materias primas para energías renovables en México. En esta sección, analizaremos por qué he elegido este enfoque y cómo puede beneficiar a su investigación.

En primer lugar, el modelo de investigación cualitativa es una elección apropiada para su proyecto de tesis porque le permite explorar las experiencias y actitudes de las personas y organizaciones involucradas en el sector de las energías renovables en México. La investigación se centra en la importación y transformación de materias primas para energías renovables, un fenómeno complejo y polifacético. Utilizando el modelo de investigación cualitativa, puedes recopilar datos enriquecedores sobre las perspectivas y comportamientos de diversos actores del sector de las energías renovables, incluidos funcionarios gubernamentales, líderes empresariales y académicos. También se pueden conocer los retos y oportunidades del sector y su impacto en la importación y transformación de materias primas.

En segundo lugar, el modelo de investigación cualitativa te permite realizar entrevistas en profundidad con expertos en la materia. Cabe recalcar que se tienen varios contactos y profesores que pueden aportar información valiosa sobre el tema de investigación. Utilizando el modelo de investigación cualitativa, podemos realizar entrevistas en profundidad con estos expertos, lo que le proporcionará una gran cantidad de datos para analizar. Se podrán hacer preguntas abiertas que permitan a los entrevistados dar respuestas detalladas y preguntas de seguimiento que exploren más a fondo sus perspectivas. Además, podemos acceder a sus experiencias personales y reflexiones sobre el tema, lo que puede añadir profundidad y riqueza al análisis.

En tercer lugar, el modelo de investigación cualitativa permite utilizar diversas técnicas de recogida de datos, como la observación y el análisis de documentos.

Además de realizar entrevistas, se logra observar la importación y transformación de materias primas para energías renovables en México. Siguiendo estos procesos, podremos conocer en profundidad las prácticas y comportamientos de los implicados en el sector. Además, también podemos analizar documentos como informes gubernamentales, artículos académicos y planes de negocio para proporcionar un marco contextual a tu análisis. Esto nos permitirá triangular sus datos y proporcionar un análisis más exhaustivo del fenómeno.

En cuarto lugar, el modelo de investigación cualitativa ofrece flexibilidad en el análisis de datos. El modelo de investigación cualitativa implica el estudio de datos cualitativos, que pueden ser complejos y difíciles de analizar. Sin embargo, la flexibilidad de este modelo permite utilizar una serie de técnicas de análisis, como el análisis temático, la teoría fundamentada y el análisis narrativo, para dar sentido a los datos. La combinación de estas técnicas permite identificar patrones, temas y relaciones en los datos, que pueden utilizarse para desarrollar teorías y modelos que expliquen el fenómeno estudiado.

En conclusión, el modelo de investigación cualitativa es una opción apropiada para este proyecto de tesis sobre el análisis de las importaciones y transformación de materias primas para energías renovables en México. Este modelo de investigación me permite explorar las experiencias y actitudes de las personas y organizaciones involucradas en el sector de las energías renovables, realizar entrevistas a profundidad con expertos en la materia, utilizar diversas técnicas de recolección de datos y brindar flexibilidad en el análisis de estos. Mediante el uso de este modelo, usted puede comprender de manera integral el fenómeno estudiado y contribuir al cuerpo de conocimientos sobre la energía renovable en México.

4.4. Diseño de instrumento de investigación

Como parte de mi proyecto de tesis, realizaré entrevistas con varias personas que poseen experiencia en diferentes aspectos de la industria de las energías renovables en México. Los entrevistados seleccionados aportarán valiosos conocimientos y perspectivas sobre la importación y transformación de materias

primas utilizadas en la producción de energías renovables en México. Los siguientes perfiles describen las cualificaciones y características de las personas que serán entrevistadas:

- I. **Experto en la industria de las energías renovables:** Este entrevistado será un profesional experimentado con un profundo conocimiento de la industria de las energías renovables en México. Comprenderá la importación y transformación de materias primas utilizadas en la producción de energía renovable, incluida la energía solar, eólica, hidráulica y geotérmica. Pueden tener formación en ingeniería, política energética o ciencias medioambientales. Podrán proporcionar información sobre los retos, oportunidades y tendencias del sector de las energías renovables en México.
- II. **Funcionario gubernamental:** Este entrevistado será un representante de un organismo o departamento gubernamental responsable de regular y promover las energías renovables en México. Conocerá las políticas, normativas e incentivos relacionados con la importación y transformación de materias primas para la producción de energías renovables en México. También pueden tener información sobre las estrategias y planes del gobierno para promover las energías renovables y abordar los problemas medioambientales y de seguridad energética.
- III. **Parte interesada de la industria:** Este entrevistado será un representante de una empresa privada o asociación industrial implicada en la importación y transformación de materias primas para la producción de energías renovables en México. Puede ser un promotor de proyectos de energías renovables, un fabricante de equipos o un proveedor de materias primas. Comprenderán la cadena de suministro, la logística y los retos asociados a la importación y transformación de materias primas para la producción de energías renovables en México. También pueden tener conocimientos sobre los factores económicos, tecnológicos y de mercado que afectan a la industria de las energías renovables en México.
- IV. **Experto medioambiental:** Este entrevistado será un experto en ciencias medioambientales o sostenibilidad con conocimientos sobre el impacto

ecológico de la importación y transformación de materias primas para la producción de energías renovables en México. Tendrá conocimientos sobre los riesgos ambientales, los beneficios y las prácticas de sustentabilidad asociadas con la producción de energía renovable y los posibles retos y oportunidades ambientales en México.

- V. Representante de la comunidad:** Este entrevistado será un representante de una comunidad local o grupo indígena de México donde se estén llevando a cabo proyectos de energías renovables. Tendrá conocimientos sobre las repercusiones sociales, culturales y económicas de la importación y transformación de materias primas para la producción de energías renovables en las comunidades locales. También pueden aportar perspectivas sobre el compromiso de la comunidad, la participación y los mecanismos de reparto de beneficios relacionados con los proyectos de energías renovables en México.

Los entrevistados se elegirán en función de sus conocimientos y experiencia en el sector de las energías renovables, la normativa y las políticas gubernamentales, la cadena de suministro y la logística, las ciencias medioambientales y la participación de la comunidad. La información obtenida de estas entrevistas será crucial para proporcionar un análisis exhaustivo de la importación y transformación de materias primas para energías renovables en México para mi proyecto de tesis.

4.5. Preguntas de entrevistas

Preguntas generales:

1. ¿Cómo describiría el estado actual del sector de energías renovables en México?
2. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta la industria de energías renovables actualmente en Michoacán y México?
3. ¿Qué tecnologías emergentes crees que tendrán el mayor impacto en la transición energética en los próximos cinco a diez años?

4. ¿Cree que el gas natural es una alternativa para la gasolina antes que las energías renovables? ¿Por qué?
5. Actualmente México le sigue apostando al petróleo con los proyectos que AMLO realizó. ¿Usted como especula que esto sea en el siguiente gobierno?

Preguntas técnicas:

1. ¿Podría explicar el proceso técnico detrás de la implementación de un parque solar/eólico? ¿Qué factores son clave para su éxito?
2. ¿Qué papel juegan los sistemas de almacenamiento de energía en el desarrollo de proyectos renovables, y cómo han evolucionado en los últimos años?
3. ¿Cómo cree usted que se puede mejorar la eficiencia de las tecnologías actuales (solar, eólica, geotérmica, etc.)?
4. La capacidad de los módulos solares actualmente llega entre 650 W o 700 W, ¿usted ve posible que algún producto de mayor potencia pueda reemplazar los módulos solares actuales?
5. ¿A que retos se ha enfrentado actualmente con las tecnologías emergentes en el giro de su empresa? Como son los módulos solares bifaciales, híbridos o incluso los módulos “orgánicos” y los que son hechos con Perovskitas. (un trióxido de titanio y de calcio)

Preguntas sobre innovación y tecnología:

1. ¿Qué avances en inteligencia artificial o automatización están siendo aplicados en la optimización de energías renovables?
2. ¿Cómo pueden las tecnologías de redes inteligentes (smart grids) mejorar la integración de energías renovables en el sistema eléctrico?
3. ¿Su empresa ha trabajado en tecnologías que mejoren el rendimiento o eficiencia de los módulos solares? ¿Por qué?

Preguntas estratégicas y económicas:

1. ¿Cómo ve el equilibrio entre la rentabilidad económica y la sostenibilidad en los proyectos de energías renovables?
2. ¿Qué medidas regulatorias o políticas cree que son necesarias para acelerar la adopción de energías renovables? ¿Cuáles cree usted que son excesivas?
3. Con la creciente integración de energías renovables en la red eléctrica, ¿qué modelos de negocio innovadores cree que pueden surgir para capitalizar sobre el exceso de generación en momentos pico o la gestión de la demanda en momentos valle?

Preguntas sobre el impacto y la sociedad:

1. ¿De qué manera las energías renovables pueden contribuir a la creación de empleo y desarrollo en áreas rurales?
2. Considerando los posibles conflictos entre los objetivos de conservación ambiental y los grandes proyectos de infraestructura renovable, como parques eólicos o solares, ¿qué estrategias podrían implementarse para mitigar los impactos negativos sobre las poblaciones locales y los ecosistemas sin frenar el desarrollo de energías limpias?

4.6. Entrevistas aplicadas y resultados

4.6.1. Entrevista Lic. Enrique Ramírez Magaña, presidente de Grupo Tres Marías

Para esta investigación se lograron aplicar dos entrevistas, la primera entrevista se le aplico a un empresario que hace el uso de las energías renovables en el fraccionamiento Club de Golf Tres Marías. Se entrevisto al Licenciado Enrique Ramírez Magaña, presidente de Grupo Tres Marías. En esta entrevista se buscaba obtener la opinión de un empresario presente en la capital del estado para así obtener su opinión desde el sector privado y el panorama que nos espera para los siguientes años en el estado y en país.

El licenciado Ramírez comentó que dentro de la casa club han adquirido celdas solares hace más de cinco años y el consumo de energía sigue constante al igual que el costo. Esto a pesar de los cambios en la economía que todos nos afrontamos, dentro del ámbito al cual se dedica comenta que a pesar de que las energías renovables aportan un ahorro a los negocios, muchas empresas no cuentan con la capacidad económica para realizarlo. Esto se debe a que hace hincapié que en Plaza las Américas de Morelia han intentado impulsar la iniciativa con los diversos locatarios para colocar celdas solares y reducir los costes de operación, sin embargo, muchas empresas no cuentan con el recurso para aportar al proyecto.

Por otro lado, el licenciado Ramírez comenta que la cuestión social tiene que ser impulsada por los gobiernos federales, afirma que en el estado de Michoacán tiene la capacidad para aprovechar la recaudación de energía solar, eólica e hidráulica. Este esfuerzo debe tener un crecimiento gradual ya que se requiere mucha inversión. Sin embargo, menciona que como en cualquier lugar este tipo de proyectos ayudan al sector laboral y después de tiempo al sector educación, ya que se requiere de puestos más especializados. Esto se daría con el apoyo del gobierno y la iniciativa privada. Sin embargo, al ser cuestionado sobre la capacidad de México para volverse productor de celdas solares competitivas en el mercado internacional, menciona que se requiere mucho del apoyo del gobierno, pero que el mayor rival sería CFE y PEMEX, ya que hoy en día ninguna empresa ha podido superar a estas dos empresas que obtienen el apoyo incondicional del gobierno mexicano.

Por último, el licenciado Ramírez se encuentra optimista si la situación geopolítica llega a cambiar, ya que esto significaría que podría existir un cambio en las políticas relacionadas con las energías renovables y los apoyos a las iniciativas privadas que quisieran proveer energía al pueblo de México.

4.6.2. Entrevista Licenciado Roberto Ortiz Magaña

En la primera parte de la entrevista, referente al estado actual de la industria en México, el Licenciado menciona que esta continúa en crecimiento gracias a los apoyos por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), lo que ha permitido que el acceso a estas tecnologías sea más asequible. También señala que, como resultado de estos apoyos gubernamentales, han surgido empresarios informales que venden equipos de instalación sencilla para uso doméstico. Sin embargo, el número de empresas dedicadas a la comercialización e instalación de equipos solares ha aumentado, lo que ha hecho que el mercado en México sea mucho más competitivo.

El Licenciado Ortiz identifica dos tipos principales de empresas: las que se dedican a colocar celdas solares en residencias y las que instalan este tipo de sistemas en empresas. La gran diferencia entre estas entidades radica en el nivel de especialización de los servicios y trabajos que ofrecen. Las empresas informales suelen estar conformadas por una o dos personas con experiencia básica en electricidad, pero sin el conocimiento técnico suficiente para garantizar una instalación adecuada.

Por otro lado, las empresas enfocadas en instalaciones residenciales trabajan con capacidades medias y, por lo general, cuentan con equipos de tres a cuatro personas con experiencia eléctrica y conocimientos técnicos en instalación de celdas solares. Finalmente, existen las empresas con mayor especialización, que operan con equipos de más de diez personas, combinando personal con estudios formales en la industria y experiencia en electricidad. A estas últimas se les exige contar con equipo de protección para trabajos eléctricos, certificación DC-3 para trabajos en altura y diversas capacitaciones y certificaciones verificadas por la CFE.

Asimismo, el Licenciado comenta que esta es una industria a largo plazo, influenciada por tecnologías emergentes de manera positiva. Una de ellas son las

turbinas de energía eólica, que, a pesar de su alto costo, resultan más efectivas en zonas específicas. A gran escala, la energía producida por una sola turbina en un día equivale a la generada por aproximadamente 13,000 celdas solares en condiciones óptimas en ese mismo periodo.

Otro factor que impacta a la industria es la volatilidad del dólar estadounidense, ya que la materia prima —componentes eléctricos, celdas solares, inversores y aluminio para estructuras— se cotiza y vende en dicha moneda, lo que afecta a las empresas debido a las constantes fluctuaciones cambiarias.

En la segunda parte de la entrevista, se cuestionó al Licenciado sobre otras energías limpias que podrían tener mayor auge que las celdas solares, como el gas natural, así como sobre la complejidad política y la apertura empresarial para crecer en esta industria. Ortiz argumenta que las celdas solares siguen siendo una solución sencilla, económica y eficaz para múltiples sectores. Como ejemplo, cita el caso de la empresa Andritz, proveedor mundial de equipos electromecánicos y servicios para centrales hidroeléctricas, que llegaba a gastar más de un millón de pesos mensuales en electricidad. En este caso, el Licenciado realizó la instalación de un megavatio, que es el límite permitido por la ley, logrando reducir el costo de electricidad en aproximadamente un 30%. Esto refuerza su postura de que la industria aún tiene un gran potencial de crecimiento e innovación, incluso por encima del gas natural.

En este punto, se abordó el impacto social de la industria de energías limpias y su dependencia de las políticas nacionales. Ortiz menciona que la presidenta Claudia Sheinbaum proyecta un panorama favorable para las energías renovables, destacando su perfil progresista y su aparente preparación para brindar mayor seguridad a las inversiones en el sector.

Respecto a la complejidad de desarrollar un parque solar en México, el Licenciado indica que no representa un reto en cuanto a fuerza laboral o talento humano, pues su empresa cuenta con dichos recursos. No obstante, uno de los mayores obstáculos es la obtención de permisos, dado que la CFE suele hacer complejos y

lentos los procesos administrativos. Además, menciona que su empresa no dispone del capital necesario para desarrollar un parque solar de gran escala, ya que implicaría una red de conexión extensa hacia la CFE y sus clientes, algo que generalmente solo las empresas multinacionales pueden asumir.

Finalmente, se le preguntó sobre la capacidad del sector de energías limpias para generar empleo. El Licenciado señala que el potencial es alto y que los salarios pueden ser considerables debido al riesgo que implica el trabajo. Además, muchas de las empresas grandes con las que ha colaborado le exigen que todos sus trabajadores estén registrados ante el seguro social y cuenten con la certificación DC-3 de protección civil.

Como conclusión, el Licenciado afirma que México se encuentra en una situación favorable para aprovechar las oportunidades que ofrece esta industria. No obstante, resalta la importancia de que las instituciones gubernamentales faciliten los procesos administrativos y financieros para alcanzar objetivos comunes y fomentar el desarrollo del sector.

5. Conclusiones

El presente trabajo tuvo como propósito analizar el panorama actual de las importaciones y la transformación de materias primas y productos destinados al sector de energías renovables en México, con el fin de identificar oportunidades, retos y proyecciones para su desarrollo sostenible. A lo largo de la investigación se revisaron las dinámicas comerciales de importación, los marcos regulatorios y las capacidades que influyen directamente en la cadena de valor de este sector.

Los resultados obtenidos evidencian que México depende en gran medida de la importación de componentes clave, particularmente en tecnologías solares, lo que representa tanto un desafío en términos de dependencia tecnológica como una oportunidad para fortalecer la industria nacional. Asimismo, se identificó que la capacidad de transformación y manufactura local, aunque aún limitada, presentaría un crecimiento sostenido impulsado por incentivos gubernamentales, la atracción de inversión extranjera y la creciente demanda interna de soluciones energéticas limpias.

Desde el punto de vista estratégico, la investigación demuestra que una adecuada articulación entre políticas públicas, innovación tecnológica y desarrollo industrial podría reducir significativamente la dependencia de importaciones en un plazo de mediano a largo término, esto principalmente para energía solar y gas natural. Este enfoque permitiría aprovechar de forma más eficiente los recursos nacionales, generar empleos de alta especialización y consolidar a México como un actor competitivo en el mercado global de energías renovables, esto iniciando una nueva transición de las energías fósiles a las energías limpias, como lo es la solar y el gas natural.

Cabe destacar que el estudio se concentró en datos y tendencias de los últimos diez años, lo que representa cierta limitación al no incluir proyecciones a muy largo plazo o escenarios internacionales más amplios. Sin embargo, la información recopilada sienta una base sólida para análisis posteriores más específicos, como estudios de viabilidad de manufactura nacional o evaluaciones de competitividad frente a otros

países emergentes o países que han puesto en marcha estas transiciones en un largo plazo.

En función de los hallazgos, se recomienda fomentar la inversión en infraestructura industrial para la fabricación de componentes de energías renovables, fortalecer los programas de transferencia tecnológica y diseñar políticas que incentiven la colaboración entre empresas, centros de investigación y gobiernos estatales. Asimismo, futuras investigaciones podrían centrarse en el análisis de costos logísticos, la evaluación del impacto ambiental de las importaciones y la identificación de nichos de mercado para productos mexicanos en el extranjero.

En conclusión, el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la importación y transformación de materias primas y productos destinados a las energías renovables es una necesidad estratégica para México. No se trata únicamente de reducir la dependencia tecnológica del exterior, sino de sentar las bases para un desarrollo industrial que impulse la innovación, genere empleos especializados y optimice el aprovechamiento de los recursos naturales. Avanzar en esta dirección permitirá al país no solo cumplir con sus compromisos ambientales, sino también posicionarse como un competidor relevante en el mercado global, consolidando una matriz energética más limpia, eficiente y sostenible.

Bibliografía

Baldwin, R. (2006). Globalisation: the great unbundling(s). *International economics*.

Banco de México. (n.d.). *Banco de México*. Retrieved Noviembre 01, 2022, from [www.banxico.org.mx: https://www.banxico.org.mx/apps/gc/precios-spot-del-petroleo-gra.html](https://www.banxico.org.mx/apps/gc/precios-spot-del-petroleo-gra.html)

Bankinter. (2022, Septiembre 06). *Blog de Economía y Finanzas Bankinter*. Retrieved Diciembre 01, 2022, from [www.bankinter.com: https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/fabricantes-paneles-solares](https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/fabricantes-paneles-solares)

Bernreuter, J. (2020, Junio 29). *Bernreuter Research*. Retrieved from <https://www.bernreuter.com/https://www.bernreuter.com/files/data/polysilicon/market-analysis/polysilicon-market-shares-by-country-2005-2023.jpg>

Bernreuter, J. (2020, Junio 29). *BERNREUTERS RESEARCH Polysilicon Market Reports*. Retrieved from [https://www.bernreuter.com: https://www.bernreuter.com/polysilicon/manufacturers/](https://www.bernreuter.com/https://www.bernreuter.com/polysilicon/manufacturers/)

Borrell, J. (2020, Octubre 23). *European Union External Action*. Retrieved Diciembre 02, 2022, from [www.eeas.europa.eu: https://www.eeas.europa.eu/eeas/neutralidad-de-carbono-en-china-en-el-a%C3%B1o-2060-un-posible-punto-de-inflexi%C3%B3n-%C2%A0en-la-lucha_es#:~:text=24%2F10%2F2020%20%2D%20HR,campo%20de%20la%20diplomacia%20clim%C3%A1tica](https://www.eeas.europa.eu/eeas/neutralidad-de-carbono-en-china-en-el-a%C3%B1o-2060-un-posible-punto-de-inflexi%C3%B3n-%C2%A0en-la-lucha_es#:~:text=24%2F10%2F2020%20%2D%20HR,campo%20de%20la%20diplomacia%20clim%C3%A1tica).

Comerford, D., Myers, N., & Rodríguez Mora, J. V. (2014, Enero-Abril). Aspectos comerciales y fiscales relevantes para evaluar las consecuencias económicas de una. *Revista de Economía Aplicada*, XXII(64), 85-130.

Retrieved Febrero 16, 2023, from
<https://www.redalyc.org/pdf/969/96930463004.pdf>

Comisión Federal de Electricidad. (2024). *Informe Anual 2023*. Reporte Financiero Anual, Secretaría de Energía, Ciudad de México. Retrieved Agosto 11, 2025, from
<https://www.cfe.gob.mx/finanzas/reportes-financieros/Reportes%20Anuales%20Documentos/Informe%20Anual%202023.pdf>

Comisión Federal de Electricidad. (2023). *Informe Anual 2022*. Informe anual empresarial, Comisión Federal de Electricidad, Departamento de Finanzas, Ciudad de México. Retrieved Octubre 5, 2023, from
<https://www.cfe.mx/finanzas/reportes-financieros/Informe%20Anual%20Documentos/Informe%20Anual%20Portal.pdf>

Comisión Federal de Electricidad. (2025). *Oficio No. 349-B-1-036*. Oficio, CFE Comisión Federal de Electricidad, Dirección General de Política de Ingresos no Tributarios, Ciudad de México. Retrieved Agosto 11, 2025, from
<https://www.cfe.gob.mx/>
<https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/TarifasCRECasa/Acuerdos/DescargaAcuerdo.aspx?id=1108&anio=2025&idCliente=1&tipo=SHCP>

Comisión Nacional de Energía. (2025). *PRECIOS MÁXIMOS VIGENTES DEL 01 AL 07 DE JUNIO DE 2025*. Informe de precios nacionales, Secretaría de Energía, Ciudad de México. Retrieved Agosto 11, 2025, from
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/999459/PRECIOS_MÁXIMOS_VIGENTES_DEL_01_AL_07_DE_JUNIO_DE_2025.pdf

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES CIENCIAS Y TECNOLOGIAS. (2023). *CONAHCYT*. Retrieved Marzo 23, 2024, from energia.conacyt.mx:
<https://energia.conacyt.mx/planeas/hidrocarburos/flujo-gas>

Corona Ramírez, I. (2016). *El desarrollo de la agricultura y el impacto que tendría en las finanzas públicas de México*. Ciudad de México. Retrieved Enero 25, 2024, from https://cefp.gob.mx/formulario/Trabajo_12a.pdf

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, California, Estados Unidos de America: Sage Publications, Inc. Retrieved Abril 23, 2023, from https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). *Advanced Mixed Methods Research Designs* (Vol. 209). Retrieved Abril 23, 2023, from https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=F8BFOM8DCKoC&oi=fnd&pg=PA209&ots=gWiNvFpuQc&sig=7psYL7TQYyRc0BRkz9EoonrqULg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Dixit, A., & Norman, V. (1980). *The Theory of International Trade: A Dual, General Equilibrium Approach*. Cambridge. Retrieved Febrero 09, 2023

Electricidad, C. F. (2024). *Informe Anual 2023*. Informe Anual, Ciudad de México. Retrieved Agosto 10, 2025, from <https://www.cfe.gob.mx/finanzas/reportes-financieros/Reportes%20Anuales%20Documentos/Informe%20Anual%2023.pdf>

Enerdata. (2019, Septiembre). *Enerdata*. Retrieved Marzo 23, 2024, from <https://datos.enerdata.net/>: <https://datos.enerdata.net/gas-natural/produccion-gas-natural-mundial.html>

Eólica, A. E. (2023, Agosto 06). *AEE*. Retrieved from <https://aeeolica.org/>: <https://aeeolica.org/sobre-la-eolica/la-eolica-en-el-mundo/>

Euronews Green. (2023, Septiembre 12). *euronews.green*. Retrieved Octubre 3, 2023, from <https://www.euronews.com/>:

<https://www.euronews.com/green/2023/09/12/blade-runner-this-new-project-is-employing-drones-to-check-wind-turbines-for-damage>

Europa. (n.d.). Retrieved from <https://europa.eu:https://europa.eu/assets/wcloud/widgets/202310/b6d449d0-6779-11ee-9374-ef14a5c68208/>

European Commission. (2001). *European Commission*. Retrieved Agosto 12, 2023, from https://energy.ec.europa.eu:https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

European Commission. (2023). *European Commission: The European Green Deal*. Retrieved Agosto 12, 2023, from https://commission.europa.eu:https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

Eurostat. (2023). *eurostat*. doi:10.2785/405482

FRED. (2023, Febrero 14). *FRED Economic Data*. Retrieved Marzo 07, 2023, from fred.stlouisfed.org:https://fred.stlouisfed.org/series/MEXCPIENGQINMEI#

García, K. (2022, Marzo 16). *El Economista*. Retrieved Octubre 5, 2023, from <https://www.eleconomista.com.mx:https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Plan-de-CFE-se-queda-corto-para-cumplir-con-energia-limpia-al-2024-20220316-0020.html>

Greenhalgh, S. (2022). *OECD - The Observatory of Economic Complexity*. Retrieved Diciembre 01, 2022, from [www.oec.world:https://oec.world/en/profile/country/rus?latestTrendsFlowSelectorNonSubnat=flow0](https://oec.world/en/profile/country/rus?latestTrendsFlowSelectorNonSubnat=flow0)

Helpman, E., & Krugman, P. (1987, Febrero 06). Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy. *The MIT Press*. Retrieved Febrero 09, 2023

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. DE C.V. Retrieved 2022
- Hørman, M., Georgiev, I. G., Wessel, R., Jespersen, M. S., Lambert, J., Simpson, R., . . . Vu, H. (2021). *Final synthesis report EU's Global Leadership in Renewables*. Comisión Europea, Directorate-General for Energy. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. doi:10.2833/523799
- Iberdrola. (2025). *Iberdrola*. Retrieved from <https://iberdrola.wd3:https://iberdrola.wd3.myworkdayjobs.com/es/Iberdrola>
- IEA. (2022, Mayo). *International Energy Agency*. (I. Publications, Editor) Retrieved Diciembre 02, 2022, from www.iea.com:https://iea.blob.core.windows.net/assets/d6a7300d-7919-4136-b73a-3541c33f8bd7/RenewableEnergyMarketUpdate2022.pdf
- IEA. (2022). *International Energy Agency*. Retrieved Diciembre 02, 2022, from www.iea.org:https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables
- IRENA. (2021). *Renewable capacity statistics 2021* . Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency).
- Krugman, P. (1979). *Rendimientos crecientes, competencia monopolística y comercio internacional*. *Revista de Economía Internacional*. Retrieved Febrero 09, 2023
- LA INFORMACIÓN. (2022, Mayo 31). *La Información*. Retrieved Diciembre 2022, 2022, from www.lainformacion.com:https://www.lainformacion.com/mundo/cuanto-petroleo-exporta-rusia-europa-veto/2867695/
- Lázaro, E. (2022, Noviembre 08). *El Economista*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://www.eleconomista.com.mx/>

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Que-es-el-nearshoring-20221108-0093.html>

Leonor, F. (2022, Diciembre 16). *El Universal*. Retrieved Diciembre 17, 2023, from <https://www.eluniversal.com.mx/>:
<https://www.eluniversal.com.mx/cartera/gasolina-reducen-subsidio-para-consumidores-de-magna-premium-no-tendra-este-apoyo-otra-vez/>

Limón, R. (2021, Marzo 28). *EL PAÍS*. Retrieved Enero 26, 2024, from <https://elpais.com>: <https://elpais.com/ciencia/2021-03-29/un-estudio-calcula-que-los-paneles-solares-generaran-80-millones-de-toneladas-de-residuos-en-tres-decadas.html>

Lopez, O. (2022, agosto 17). *The New York Times*. Retrieved mayo 22, 2023, from www.nytimes.com: <https://www.nytimes.com/es/2022/08/17/espanol/mexico-petroleo-amlo-pemex.html>

López, O. (2022, Agosto 17). *The New York Times*. Retrieved Agosto 13, 2023, from <https://www.nytimes.com/>:
<https://www.nytimes.com/es/2022/08/17/espanol/mexico-petroleo-amlo-pemex.html>

Martín Culléll, J. (2021, marzo 05). *El País*. Retrieved mayo 22, 2023, from elpais.com: https://elpais.com/mexico/2021-03-05/la-reforma-electrica-de-lopez-obrador-se-enfrenta-a-una-larga-e-incierta-batalla-legal.html?event_log=go

Melitz, M. J. (2003, Noviembre). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, LXXI(6), 1695-1725. Retrieved Febrero 16, 2023, from <https://www.jstor.org/stable/1555536>

Morales, R. (2022, Enero 25). *El Economista*. Retrieved Octubre 5, 2023, from <https://www.eleconomista.com.mx/>:

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Insuficiencia-de-energia-electrica-frena-inversiones-en-Mexico-Index-20220125-0054.html>

Morales, R. (2022, Abril 04). *El Economista*. Retrieved Marzo 23, 2023, from www.eleconomista.com.mx:

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-tiene-compromisos-en-energia-en-el-T-MEC-EU-20220404-0013.html>

Morales, R. (2022, marzo 31). *EL ECONOMISTA*. Retrieved mayo 27, 2023, from www.eleconomista.com.mx:

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Importaciones-de-paneles-solares-en-auge-20220331-0007.html>

National Renewable Energy Laboratory. (2022). *Mexico Clean Energy Report—Executive Summary*. Resumen Ejecutivo, NREL, Oficina de energía de eficiencia energética y energía renovable. Retrieved Marzo 14, 2023, from <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/82580.pdf>

Noya, C. (2023, Agosto 24). *Forococheeléctricos*. Retrieved Diciembre 2023, 2023, from <https://forococheelectricos.com>:

<https://forococheelectricos.com/2023/08/precios-paneles-solares-siguen-bajando.html>

Orús, A. (2023, Noviembre 16). *Statista*. Retrieved from <https://es.statista.com>:

<https://es.statista.com/estadisticas/1267616/coste-de-la-generacion-mundial-de-energia-renovable-por-fuente/#:~:text=Coste%20de%20la%20generaci%C3%B3n%20mundial%20de%20energ%C3%ADa%20renovable%20por%20fuente%20en%202022&text=Entre%20las%20diferentes%20fue>

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks: Sage editorial.

Poth, C. N., & Creswell, J. W. (2016). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (Cuarta ed.). Thousand Oaks, California, Estados Unidos de America: Sage Publications. Retrieved Abril 23, 2023

R., B. E., & Rubin, A. (2017). *Research Methods for social work*. Boston, Massachussets, Estados Unidos de America: Cengage Learning. Retrieved Abril 23, 2023, from [https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=gb8aCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Babbie,+E.+\(2016\).+The+practice+of+social+research.+Cengage+Learning.&ots=YxjG0qrt73&sig=q5WactN_N9hGu0qXsCSnI9_CzoU#v=onepage&q=Babbie%2C%20E.%20\(2016\).%20The%20practice%20of%20](https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=gb8aCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Babbie,+E.+(2016).+The+practice+of+social+research.+Cengage+Learning.&ots=YxjG0qrt73&sig=q5WactN_N9hGu0qXsCSnI9_CzoU#v=onepage&q=Babbie%2C%20E.%20(2016).%20The%20practice%20of%20)

Ramos-Gutiérrez, L. d., & Montenegro-Fragoso, M. (2012, Mayo 22). La generación de energía eléctrica en México. *Scielo*, 2007-2422. Retrieved Octubre 23, 2022, from https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000400012#:~:text=La%20mayor%20parte%20de%20las,el%20caso%20de%20la%20nuclear.

Reuters. (2023, Noviembre 29). *El Economista*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://www.eleconomista.com.mx/>: <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Economia-de-Estados-Unidos-crecio-5.2-en-el-tercer-trimestre-del-2023-20231129-0077.html>

Sarmiento, L., Burandt, T., Löffler, K., & Oei, P.-Y. (2019, Agosto 25). *MDPI*. doi:10.3390/en12173270

Secretaría de Economía. (2006). *Fomento a la producción y las exportaciones*. Industria y Comercio, Ciudad de México. Retrieved mayo 29, 2023, from <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/instrumentos-de-comercio-exterior/fomento-a-la-produccion-y-las-exportaciones>

Sfera Proyecto Ambiental. (2022, Enero 09). *Sfera Proyecto Ambiental*. Retrieved from <https://sferaproyectoambiental.org/>
<https://sferaproyectoambiental.org/2022/09/01/la-energia-eolica-en-latinoamerica-2/>

Sistema de Información Energética. (2024, Enero 12). *SIE*. Retrieved from <https://sie.energia.gob.mx/>
<https://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>

Smith, A. (1794). *Investigación de la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones*. 1-487.

Solís, A. (2021, Febrero 15). *Forbes México*. Retrieved Marzo 07, 2023, from www.forbes.com.mx: <https://www.forbes.com.mx/economia-mexico-meta-energias-limpias-2024-sener/#:~:text=Publicada%20en%202015%20tras%20la,y%20del%2035%25%20para%202024.>

T. A., Gopinath, G., & Pazarbasioglu, C. (2020, Diciembre 09). *IMF BLOG*. Retrieved Enero 26, 2024, from <https://www.imf.org/>
<https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2020/12/09/blog-navigating-capital-flows-an-integrated-approach>

Taylor, K. (2023, Septiembre 19). *euronews*. Retrieved Octubre 3, 2023, from <https://es.euronews.com/>: <https://es.euronews.com/green/2023/09/13/la-ue-presenta-un-paquete-de-medidas-sobre-energia-eolica-que-paises-van-por-delante-y-cua>

The Observatory of Economic Complexity. (2023). *The Observatory of Economic Complexity*. Retrieved Octubre 5, 2023, from <https://oec.world/>
<https://oec.world/en/profile/country/mex>

Thomson Reuters. (2015, Febrero). *Thomson Reuters*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://www.thomsonreutersmexico.com/>: <https://www.thomsonreutersmexico.com/es-mx/soluciones-de-comercio-exterior/blog-comercio-exterior/nearshoring-la-solucion-actual-para-el-comercio-exteior>

TLW. (2023, Mayo 26). *The Logistics World*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://thelogisticsworld.com/>: <https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/la-diferencia-entre-nearshoring-y-offshoring-en-la-industria-manufacturera/>

Trading Economics. (2023, Noviembre 01). *Trading Economics*. Retrieved from <https://tradingeconomics.com/>: <https://tradingeconomics.com/mexico/gasoline-prices>

United States Agency for International Development; ITAM; Wilson Center; ITAM. (2013, Agosto). *Wilson Center*. (S. Romero-Hernández, O. Romero-Hernández, & D. Wood, Editors) Retrieved Marzo 14, 2023, from www.wilsoncenter.org: https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Renewable_Energy_in_Mexico.pdf

Valdelamar, J., & Chávez, V. (2023, Octubre 12). *El Financiero*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://www.elfinanciero.com.mx/>: <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2023/10/11/anuncios-de-inversiones-por-nearshoring-llegan-hasta-los-110-mil-mdd-buenrostro/>

Zamarrón, I. (2023, Octubre 12). *Forbes México*. Retrieved Enero 16, 2024, from <https://www.forbes.com.mx/>: <https://www.forbes.com.mx/nearshoring-en-mexico-estos-son-los-beneficios-que-podria-obtener-el-pais-a-2030/>

i Cotización y costos estimados de instalación de celdas solares en negocio de carburantes, gasolina y diésel. Los costos se representan en dólares estadounidenses y pesos mexicanos. Se presenta una tabla de costos final para un proyecto donde una empresa. Cotización panel solar Sunpower de 530 watts bifacial, precio actual dólar estadounidense según el DOF \$18.6683, al 12 de agosto de 2025:

 MS Mayorista Solar	GRUPO MAYORISTAS SOLARES PERIFERICO DE LA AVENIDA 1000 SIMACIO ALLENDE CHIHUAHUA CHIHUAHUA, SIJUA, CH MS QMS171819PXA	Cotización	C29843
		Fecha de emisión	12/08/2025
		Moneda	USD
		Vigencia 15 días	

Nombre / Dedicación / Razón Social del Receptor							
OPERACION Y SERVICIOS INTEGRALES DEL GOLFO							
Dirección de Facturación				Dirección de Entrega			
Calle: #	Calle: #	Calle: #	Calle: #	Calle: #	Calle: #	Calle: #	Calle: #
Código Postal	Código Postal	Código Postal	Código Postal	Código Postal	Código Postal	Código Postal	Código Postal
Estado: País	Estado: País	Estado: País	Estado: País	Estado: País	Estado: País	Estado: País	Estado: País

Línea	Clase	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Importe
01	PRODUCIBLE	PANEL SOLAR SUNPOWER DE 530 WATTS BIFACIAL	67	PIEZA	55.85	3,745.95
02	SERVIZIOS	SERVICIO TALLER	1	PIEZA	43.12	43.12
03	SERVIZIOS	SERVICIO DE ENVIO	1	SERVICIO	227.61	227.61

Detalles de impuesto			
Indicador de Impuesto	Tasa	Base	Importe
0010400	16.00	4,485.10	717.62

Totales antes del impuesto	4,485.10 USD
Impuesto SAT del impuesto	717.62 USD
Importe total	5,197.92 USD

Tasa de pago	00	Forma de Pago	Pago en Efectivo
--------------	----	---------------	------------------

Costo por material eléctrico para instalación de paneles solares en negocio. Costo representado en pesos mexicanos:



ENERGRID
SOL150819ID8
Av. Lazaro Cardenas 2919 A
Col: CHAPULTEPEC NORTE C.P.: 5860
MORELIA, MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO
Tel: 443 611 3611 Cel: 443 410 7193 eMail:
ventas@energrid.com.mx

Cotización
701

Fecha
13/12/2024

Moneda: MXN

RECEPTOR

Nombre: ESTACION GEMELA 2
eMail:
Direccion:
Calle:
Ciudad: , MÉXICO

R.F.C.:
Tel:
Cel:

ESTACION LIENZO CHARRO

IMG/CLAVE	CANT	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	DESCUENTO	IMPORTE
PIJA BROCA 1"	200	PZA	PIJA BROCA 1"	\$ 0.862069	\$ 0.00	\$ 172.41
COST-INTENS-10KG	1	PZA	COSTAL INTENSIFICADOR GEM 10KG	\$ 103.46	\$ 0.00	\$ 103.46
VARILLA-5/8-1.5M	1	PZA	VARILLA COOPER WELD 5/8" 1.5 MTS COBRIZADA	\$ 169.37	\$ 0.00	\$ 169.37
CEN-CAR-18	1	PZA	CENTRO DE CARGA KAEDRA 52 ESPACIOS	\$ 1,406.78	\$ 0.00	\$ 1,406.78
ITM-DC-4P-25A-1000V	6	PZA	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO, DC, 4P, 25A, 1000V	\$ 513.00	\$ 0.00	\$ 3,078.00
CHINT-CAJA ESTANCA 186X246X101mm	4	PZA	CHINT-CAJA ESTANCA 186X246X101mm	\$ 227.50	\$ 0.00	\$ 910.00
CA	300	PZA	CABLE CALIBRE 8 COLOR VERDE	\$ 34.706897	\$ 0.00	\$ 10,412.07
CABLE-CA-4-BLANCO	84	METRO	CABLE CALIBRE 4 THW POR METRO COLOR	\$ 51.767241	\$ 0.00	\$ 4,348.45
ALUMENT HERRAJE L	270	PZA	ALUMENT HERRAJE L	\$ 37.956897	\$ 0.00	\$ 10,248.36
ALUMENT-ANGULO-ANODIZADO-6.10MTS-3/16	45	PZA	TRAMO DE 6.10 MTS DE ANGULO DE ALUMINIO ANODIZADO 11/2 X 3/16	\$ 658.896444	\$ 0.00	\$ 29,650.34

Vendor:

Super Administrador

Subtotal	\$ 302,821.15
Descuento	\$ 0.37
I.V.A.	\$ 48,451.36
Total	\$ 351,272.14

Costo por inversor solar, estos se requieren en cada instalación de paneles solares ya que su función es convertir la corriente continua obtenida de las celdas solares, a corriente alterna que utilizan los sistemas eléctricos en el país, no solo esto, también optimiza la producción de energía, monitoreo de sistema solar, y protección de este cuando requiera una desconexión automática. Precio en dólares estadounidenses:



ENERMEX GC SA DE CV
R.F.C.:
Domicilio (Fiscal) # 0
Col: Colonia (Fiscal) C.P.: 00000
Localidad (Fiscal), Ciudad (Fiscal), Estado (Fiscal),
MÉXICO
Tel: 6566953960 eMail: ventas@enermx.com.mx

Cotización

159

Fecha

30/07/2024

Moneda: USD

RECEPTOR

Nombre: SUPER SERVICIO COSAMALOAPAN
eMail:
Domicilio:
Colonia:
Ciudad: MÉXICO

R.F.C.: SSC080206FF9
Tel:
Col:

IMG/CLAVE	CANT	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	DESCUENTO	IMPORTE
 GTT-MAC30	1	PZA	INVERSOR GROWATT MAC 30kW	\$ 2,501.75	\$ 0.00	\$ 2,501.75

Vendedor

Super Administrador

Subtotal	\$ 2,501.75
Descuento	\$ 0.00
I.V.A.	\$ 400.28
Total	\$ 2,902.03

Costo bruto del proyecto, ya que no se esta tomando en cuenta la mano de obra especializada de ingenieros y viáticos, se da un estimado de inversión por un proyecto para empresa por \$501,963.56 pesos mexicanos:

CONCEPTO	MONTO
PANELES SOLARES CON ENTREGA A DOMICILIO	\$ 96,476.28
INVERSOR SOLAR GROWATT MAC 30kW	\$ 54,215.14
MATERIAL ELECTRICO Y ESTRUCTURA PARA INSTALACIÓN	\$ 351,272.14
TOTAL	\$501,963.56