



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

**DEPENDENCIA ENERGÉTICA DE
CHINA DEL EXTERIOR**

Estudio de su evolución e impacto internacional

Estudiante: Jingjing Sun

Director: Eszter Wirth

Madrid, Junio 2020

RESUMEN

Este trabajo tiene el objetivo de analizar la actual dependencia energética de China desde su apertura hacia el exterior, es decir desde 1978 con el presidente Xiaoping Deng, hasta la actualidad y de sus iniciativas de independencia energética hacia el exterior.

Durante la última década, China ha estado apostando por la energía renovable y el gas natural debido a que el carbón, la materia prima más usada en China, produce mucha contaminación. Además, en situación de guerra comercial con Estados Unidos, China no puede asegurar que sus importaciones de gas natural estén a salvo, ya que EE. UU. es el principal exportador de Gas Natural Licuado (GNL). Por otra parte, el 70% del petróleo que utiliza el país proviene del extranjero, en especial de zonas conflictivas. Aunque China ha estado diversificando su cartera de petróleo, no solo importando de Oriente Medio, sino invirtiendo también en África, sigue sin poder asegurar la estabilidad de suministro interno del país.

Ante esta situación sumando un incremento de la población, y un aumento de la demanda energética para poder satisfacer su producción doméstica, necesita buscar otros medios, como puede ser la inversión en energía renovable, para lograr la independencia energética.

Una de las iniciativas que se está llevando a cabo es la llamada “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda”, conocida como la nueva ruta de la seda, cuyo principal objetivo es la de conectar China con el resto del mundo, en especial con África, Oriente Medio y Europa. Además de la “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda” existen otras iniciativas que se están llevando a cabo en el país, como la construcción de numerosos centrales hidráulicas, eólicas y solares.

PALABRAS CLAVE: dependencia energética, China, energías renovables, Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda, comercio internacional

ABSTRACT

This work aims to analyze the current energy dependence of China since its opening to the outside world, that is, since 1978 with President Xiaoping Deng, until today and its initiatives of energy independence of the outside world.

During the last decade, China has been betting on renewable energy and natural gas because coal, the most used raw material in China, produces a lot of pollution. Moreover, in a situation of trade war with the United States, China cannot ensure that its natural gas imports are safe, since the United States is the main exporter of liquefied natural gas. Moreover, 70% of the oil the country uses comes from abroad, especially from conflictive areas. Although China has been diversifying its oil portfolio, not only by importing from the Middle East but also by investing in Africa, it is still unable to ensure the stability of the country's domestic supply.

Faced with this situation, adding an increase in the population, and an increase in energy demand to be able to satisfy its domestic production, it needs to look for other means such as investment in renewable energy to achieve energy independence.

One of the initiatives being carried out is the so-called “One Belt One Road”, known as the new silk route, its main objective is to connect China with the rest of the world, especially with Africa, the Middle East and Europe. In addition to the “One Belt One Road” there are other initiatives being carried out in the country, such as the construction of numerous hydraulic, wind and solar power plants.

KEY WORDS: energy dependence, China, renewable energies, One Belt One Road, international trade.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE SIGLAS

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA	6
1.2. PROPÓSITO DEL TRABAJO	7
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
3. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA	9
3.1. OBJETIVOS	9
3.2. ESTRUCTURA DEL TRABAJO	10
4. ESTADO DE LA CUESTIÓN	10
5. METODOLOGÍA	13
6. MARCO TEÓRICO	15
7. ANÁLISIS.....	18
7.1. EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA EN CHINA	18
7.1.1. Situación energética de China antes de 1978	18
7.1.2. Reformas desde 1978 hasta 2012	18
7.1.3. Política energética de China en 2012.....	21
7.1.4. Situación actual y problema medioambiental.....	21
7.2. PRODUCCIÓN ENERGÉTICA DE CHINA	27
7.3. CONSUMO ENERGÉTICO DE CHINA	29
7.3.1. Consumo por sector	31
7.4. IMPORTACIÓN Y EXPORTACIONES DEL EXTERIOR	33
7.4.1. Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda.....	36
7.5. CONTEXTO DE LA GUERRA COMERCIAL CON EE. UU.	38
7.6. ENERGÍAS RENOVABLES	41
7.6.1. Energía hidráulica.....	43
7.6.2. Energía solar y eólica	43
7.6.3. Energía nuclear	44
7.7. RECOMENDACIONES Y FUTUROS RETOS	45
8. CONCLUSIONES.....	46
9. BIBLIOGRAFÍA.....	47
10. ANEXOS	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Crecimiento del PIB (% anual) de China respecto a la media mundial, 1978 - 2018	8
Gráfico 2: Importaciones netas de energía (% del consumo de energía total) de China, respecto a Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1978 - 2015	9
Gráfico 3: Consumo de energía por fuente (% del total) en China, 2000 - 2018.....	22
Gráfico 4: Consumo de energía por fuente (diez mil tec) en China, 2000 - 2018.....	23
Gráfico 5: Producción de energía por fuente (% del total) en China, 2000 - 2019.....	24
Gráfico 6: Emisiones de CO2 (kt) de China respecto a Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1978 - 2014.....	25
Gráfico 7: Nivel de intensidad energética de la energía primaria (megajulios/PIB en USD según la PPA de 2011) de China respecto a la media mundial, Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1990 - 2015.....	25
Gráfico 8: Producción de energía por fuente (diez mil tec) en China, 2000 – 2019	27
Gráfico 9: Producción de electricidad a partir de fuentes de petróleo, gas y carbón (% del total) de China, respecto a Estados Unidos, India y la UE, 1978 -2015.....	28
Gráfico 10: Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluida la hidroeléctrica (% del total) de China, respecto a EE. UU., India y la UE, 1990-2015	29
Gráfico 11: Proporción del consumo energético total por sector (en %), China (República Popular de China y Hong Kong), 1990-2017	32
Gráfico 12: Proporción del consumo de electricidad por sector (en %), año 2019.....	33
Gráfico 13: Principales países de origen de la importación de petróleo crudo y minerales bituminosos (% del total) de China, año 2017.....	34

ÍNDICE DE SIGLAS

AIE: Agencia Internacional de la Energía

bpd: barriles por día

CO₂: Dióxido de carbono

EIA: Administración de Información Energética

FMI: Fondo Monetario Internacional

ESPO: Siberia Oriental-Océano Pacífico

GNL: Gas Natural Licuado

IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables

kt: kilo toneladas

kWh: kilovatio-hora

NBS: Oficina Nacional de Estadística

NEA: Administración Nacional de Energía

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

OTAN: Organización del Tratado del Atlántico Norte

PCCh: Partido Comunista de China

PIB: Producto Interior Bruto

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

POS: Power of Siberia

PPA: Paridad de Poder Adquisitivo

SLOC: Sea Lines of Communications o Líneas de Comunicación Marina

Tec: toneladas de equivalentes de carbón

Tep: tonelada equivalente de petróleo

Tcf: billón de pies cúbicos

1. INTRODUCCIÓN

La energía juega un papel muy importante en la economía y en el día a día de las personas, ya que abarca temas como la erradicación de la pobreza, la mejora de la educación, la reducción de la mortalidad y el acceso a la atención médica de calidad, entre muchos otros. Según el Banco Mundial (2018), la energía es un elemento central del desarrollo y sin ella los servicios esenciales como los establecimientos médicos y educativos se verían seriamente afectados. Por lo tanto, la energía facilita las inversiones, la innovación y las nuevas industrias que son los motores de la creación de empleo y del crecimiento para economías enteras.

El panorama de la energía mundial se encuentra ante una transformación fundamental, y la energía renovable desempeña un papel cada vez más importante en el proceso de ayudar a los países a desarrollar sistemas energéticos modernos y seguros. Los costes marcadamente más bajos de la energía limpia están contribuyendo a esta transición, y las tecnologías disruptivas, como las redes inteligentes, los medidores inteligentes y los sistemas de datos geoespaciales han transformado la planificación energética (Banco Mundial, 2018). En definitiva, lo importante, es disponer de la energía, en condiciones competitivas de coste, calidad y seguridad, evitando que la dependencia energética sea considerada un factor de vulnerabilidad del país.

Se requiere de la ayuda energética para que forme una vía que lleve al país a un crecimiento económico y que contribuya a la equidad social y la sostenibilidad ambiental.

1.1. Contextualización del tema

La economía de China es la que más ha crecido en las últimas décadas comparado con las demás economías grandes. Este crecimiento está muy sesgado hacia la industria pesada, lo que implica un elevado consumo de materias primas y de energía.

En diciembre de 1978 tuvo lugar una reunión del Comité Central del Partido Comunista de China (PCCh), en la cual Xiaoping Deng lanzó un programa económico que adoptaba la política de “reforma económica y apertura al exterior” (Bregolat, 2008) y cuyos resultados fueron descritos como “el milagro chino”, ya que pudo sacar a 740 millones de personas de la pobreza (BBC News Mundo, 2019). En aquel momento el objetivo del país pasa a ser la modernización, el crecimiento económico y el aumento del bienestar de la población, pasando a un segundo plano la lucha política.

La reforma generó un crecimiento económico sin precedentes. Durante estas cuatro décadas la economía china ha crecido a una tasa media anual del 9,5%, y se ha convertido en la segunda economía del mundo representando alrededor de 16% del PIB mundial. Esto se debe a la entrada de inversiones extranjeras al país, y al mismo tiempo al aumento de la capacidad productiva y de la introducción de nuevos métodos de gestión. Aunque el PCCh sigue manteniendo un estricto control del poder político, la apertura también ha posibilitado mayores libertades personales junto con un aumento del nivel de vida de la población (Fanjul, 2018).

Por otra parte, China, en su trayectoria para convertirse en una gran potencia, ha ido enfrentándose a un aumento de las disparidades de ingresos, la contaminación del medio ambiente y al desequilibrio energético.

1.2. Propósito del trabajo

El propósito de este trabajo es analizar la situación energética de China hoy en día teniendo en cuenta el crecimiento económico del país y su dependencia con los demás países. Además, sería interesante averiguar si existe un interés por parte del Gobierno chino de convertirlo en un país energéticamente independiente.

Para ello, en primer lugar, se va a revisar desde una perspectiva teórica los principales conceptos relacionados con la energía en China. A continuación, se va a estudiar la evolución histórica de la energía desde 1978 en China, poniendo mayor hincapié en el uso del carbón como principal recurso. Posteriormente, se analizará sus importaciones y exportaciones a lo largo de los años y se identificará los problemas futuros.

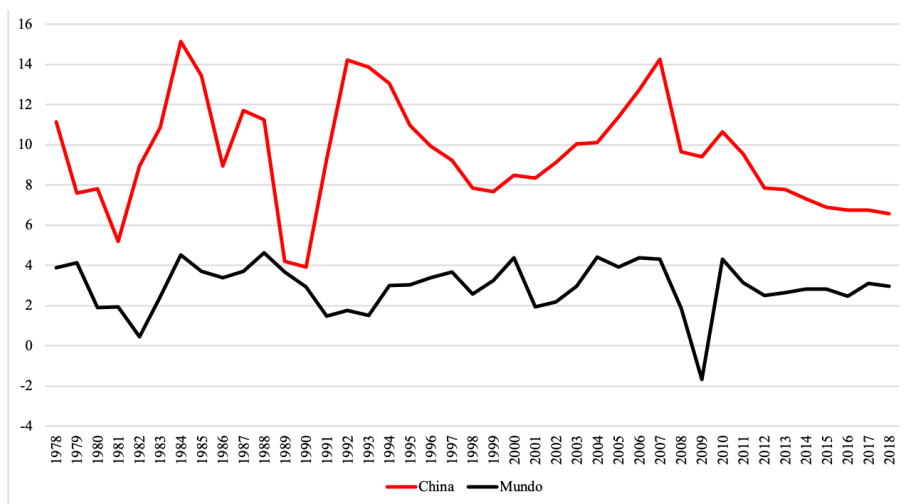
En el análisis del uso energético por sector se tratará de averiguar si existe alguna tendencia al alza en energías renovables. Para ello se aportarán datos de sectores en crecimiento, datos de contaminación, distribución de consumo entre poblaciones, inversiones en energías renovables...

Además, se realizará una comparación de la situación anterior a la guerra comercial con EE. UU. y la situación actual, y se estudiará si la administración que lleva a cabo el Estado está en sintonía con sus políticas. Para finalizar, se analizarán las posibles políticas energéticas que se van a poder implementar en el país para poder lograr la independencia energética.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, existen numerosas razones que justifican el interés en estudiar el modelo energético de China. El gigante asiático, además de ser una potencia mundial en alza, es la segunda mayor economía del mundo, con un crecimiento anual promedio del 9,5 % en la última década, sustancialmente por encima de la media mundial como se observa en el gráfico 1. Al mismo tiempo, es considerado el mayor consumidor de energía del mundo y el mayor productor de energía, sin olvidar que también es uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero (La comuna, 2019).

Gráfico 1: Crecimiento del PIB (% anual) de China respecto a la media mundial, 1978 - 2018

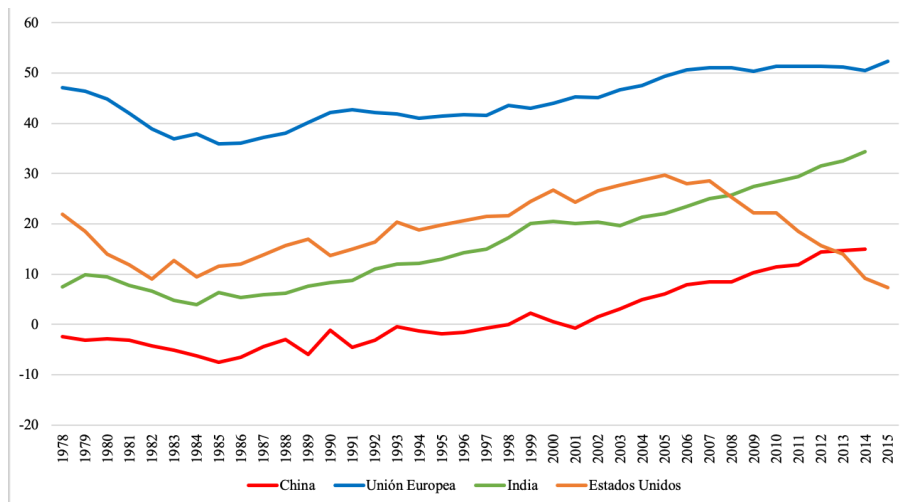


Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2018)

El uso energético de China está también muy relacionado con los demás países del mundo, ya que China es uno de los países que más energía importa del exterior, superando EE. UU. desde 2013, aunque todavía queda lejos de las cifras de India y la UE como se observa en el gráfico 2.

La mayoría de estas importaciones consisten en fuentes fósiles y contaminantes como el petróleo y el gas natural, ya que el país no tiene suficientes reservas para satisfacer sus demandas domésticas.

Gráfico 2: Importaciones netas ¹de energía (% del consumo de energía total) de China, respecto a Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1978 - 2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2015)

3. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA

3.1. Objetivos

El propósito de la investigación es evaluar la situación en materia energética de China en la actualidad en relación con otros países y ver como ha ido evolucionando el uso de las diferentes fuentes de energía en el país desde 1978. Este objetivo general requiere de unos objetivos más específicos para realizar un análisis más profundo del caso estudiado y se concreta a través de los siguientes objetivos:

- Analizar la evolución energética de China desde el año 1978 hasta la actualidad.
- Examinar la situación actual del sector de las energías en China, comparando las distintas fuentes energéticas que existen actualmente en el mercado.
- Explorar las principales fuentes energéticas importadas.
- Examinar la producción de materias primas energéticas del país y averiguar el impacto que tiene la Administración Pública en este sector.
- Observar el cambio en situación de guerra comercial con Estados Unidos respecto a las fuentes de energía.

¹ Importaciones netas se da cuando el valor de las mercancías importadas de un país es superior a su valor de las mercancías exportadas durante un período de tiempo determinado. $M > X$

- f) Analizar la situación de China en el campo de la energía renovable en comparación con otros países (Estados Unidos, India y la Unión Europea).
- g) Analizar las inversiones en energías renovables y realizar proyecciones del futuro.

3.2. Estructura del trabajo

El trabajo en cuestión se estructura en cinco secciones. Se explica en primer lugar la metodología con la que se ha elaborado el trabajo, es decir, las fuentes utilizadas, bases de datos utilizados, hipótesis que se quiere demostrar. A continuación, en el estado de la cuestión se mencionan los límites y enfoques anteriores sobre los resultados existentes. En la sección del marco teórico se explican los principales conceptos de la energía pertinentes al objeto de estudio de este trabajo. En la sección del análisis se introduce el caso de estudio analizando los datos empíricos, aportando justificación al marco teórico, centrándose en el periodo de la transición energética, es decir, finales de los 90 y principios del siglo XXI. Más específicamente, se estructura de la siguiente forma:

El primer lugar, se examinará la evolución del sector energético de China desde 1978 hasta la actualidad, introduciendo políticas energéticas que adopta China. Después, se analizará el sector energético en China, incluyendo la importancia del carbón para el país y su transición hacia las energías renovables. En tercer lugar, se realizará un análisis de las exportaciones e importaciones energéticas del país y la importancia de la “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda”. A continuación, se evaluará la guerra comercial con EE. UU. y sus implicaciones. En quinto lugar, se estudiará el desarrollo del sector de las energías renovables, comparando con otros países. Por último, se analizarán las inversiones que se están haciendo respecto a las energías renovables y los futuros retos que China tendrá por delante en los próximos años. También se profundiza en las proyecciones existentes sobre la energía solar fotovoltaica. Finalmente, a modo de cierre se expone las principales conclusiones del trabajo incluyendo una opinión del autor sobre los resultados obtenidos.

4. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El sector energético de China en el exterior es de particular interés a nivel internacional por la gran cantidad de energía que consume, las importaciones y exportaciones, y por su impacto global. La parte complicada de la discusión es que los autores académicos tienden a presentar sus estudios con ideas concebidas, proporcionando solamente la

información que justifica sus opiniones. Como ejemplo, muchos de los artículos analizados están sesgados hacia lo que el lector y los altos representantes de los estados y organizaciones internacionales esperan, y más en China por el control estricto del PCCh. Por lo tanto, en muchos casos, la posición del autor no es del todo clara.

Los datos se suelen reunir de fuentes fiables, pero tienen limitaciones, esto se debe a que muchos de ellos no están tan actualizados. Por otro lado, las publicaciones analizadas están profundamente marcadas por la opinión del autor que las publica. En este contexto, es complicado comprender objetivamente la relación de China con el mundo exterior en el ámbito de la energía, y las grandes instituciones multilaterales tampoco son capaces de describir las diferentes situaciones de manera totalmente objetiva.

La revisión de la literatura reciente se ha centrado en el estudio de la evolución que ha tenido China en relación con la energía en otros países, principalmente los países que colaboran con China en la importación y exportación de energía y los países que pueden garantizar la seguridad energética del país con respecto a los Estados Unidos.

En cuanto a los orígenes geopolíticos de las importaciones energéticas de China, consistentes principalmente de hidrocarburos, Oriente Medio, África y Rusia son las tres principales fuentes de suministro. Por ello, es indudable que China diversifique sus importaciones mediante el aumento de la flexibilidad de su suministro externo.

En relación con el Oriente Medio, Irán es uno de los principales proveedores de petróleo y de gas natural de China, potencial sustituto de EE. UU. Hong (2013) menciona la construcción de China de una relación amplia y profunda con Irán que surge por el deseo de asegurar el suministro de energía a largo plazo y ampliar sus vínculos comerciales y políticos. China espera que, a través de las relaciones con Irán, ser capaz de influir en la asignación mundial de petróleo y, por tanto, en el equilibrio mundial de poder. En la cumbre de la Organización de Cooperación de Shanghái en 2009, el expresidente chino Jintao Hu declaró que “Teherán y Pekín deberían ayudarse mutuamente a gestionar los acontecimientos mundiales en favor de sus naciones, de lo contrario los mismos pueblos que son los factores de los actuales problemas internacionales volverán a gobernar el mundo” (Farrar, 2010).

Según Kabunda & Bello (2007), quienes han estado investigando sobre los intereses de china en el territorio africano, existe una gran incertidumbre sobre la verdadera intencionalidad detrás de la expansión de China en África. China, a diferencia de otros

países occidentales, ha sabido muy bien posicionarse dentro del territorio africano con grandes inversiones, un gran sentido de cooperación y no interfiere en asuntos internos. Este tipo de actuaciones distingue al gigante asiático de las situaciones de dominación y dependencia que caracterizan la relación de África con Occidente. Pero se sigue sin poder descartar la posibilidad de un neocolonialismo entre China y África.

En el texto de Kabunda & Bello (2007), algunos autores analizados afirman que China mantiene una doble moral con África, donde bajo la imagen de las buenas intenciones, sólo busca consolidar su mercado y satisfacer su creciente demanda de energía; otros como Jayaram, Kassiri, & Yuan (2017) consideran que hay una intencionalidad subyacente con ambición de una futura dominación, ya que comercio entre África y China ha venido creciendo a un ritmo aproximado del 20% anual y las empresas chinas han ido expandiéndose agresivamente en todos los sectores, que incluyen, además de las manufacturas, los recursos y la infraestructura, sectores como la banca y los seguros, la tecnología de la información y las telecomunicaciones, y el transporte y la logística.

La autora Sidorenko (2012) explica las intenciones de China sobre el territorio ruso en uno de sus artículos. Rusia por su proximidad y sus abundantes reservas se ha convertido en uno de los principales países de cooperación en materia energética de China. Además, es importante subrayar que los intereses energéticos de Rusia y China coinciden en muchos aspectos. Así, Rusia está promoviendo la diversificación de las ventas de energía a otros países del mundo con el fin de reducir su dependencia de las exportaciones de petróleo y gas a los países de la Unión Europea. En cuanto a China, está aplicando una política de diversificación de sus compras de energía a otros países del mundo y creando nuevas rutas de transporte de energía, todo ello con el fin de reforzar la seguridad energética del país. Por otra parte, existe un interés mutuo en desarrollar proyectos energéticos conjuntos según el modelo “recursos rusos-créditos chinos”.

Según Sun (2014), Latinoamérica es visto por el gobierno de China como un importante socio de cooperación regional por sus abundantes fuentes de hidrocarburos. Esta cooperación energética se ha convertido en pilar de apoyo fundamental para China, sobre todo para mejorar sus relaciones bilaterales con algunos países de América Latina. Por otro lado, con la economía en auge y la influencia de un crecimiento rápido en el escenario internacional, China es cada vez más atractiva e importante para los países de América Latina, ya que les permite diversificar sus relaciones políticas y económicas externas.

Poco a poco se ha fortalecido la interdependencia económica entre China y América Latina.

En resumen, dentro de las diferentes visiones hay quienes piensan que China busca la cooperación mutua y el desarrollo de los países con los que trabaja (Rusia, Irán, Angola, Nigeria...), ya que piensa que su modelo es el adecuado para apoyar el verdadero desarrollo de los países pobres, lo que contrasta con el fallido modelo occidental que critica (Bracho, 2018). Por el contrario, hay quienes tienen claro que se trata de una relación de dominio de China por su propio interés.

En relación con las exportaciones de energía de China hay autores que piensan que afecta negativamente a las empresas locales al reducir su cuota de mercado y su margen de beneficio, ya que los productos de China suelen ser más baratos, produciendo una competencia desleal. Según un informe de McKinsey, las empresas africanas están muy por detrás de los niveles de productividad global, por lo tanto, los operadores africanos deberán mejorar drásticamente su productividad y eficiencia para poder competir (Jayaram, Kassiri, & Yuan, 2017). Por el contrario, hay otros autores que piensan que importar productos de China aporta más ventajas, como la reducción de los costes de su implementación y la reducción del monopolio de las empresas locales. Un ejemplo de esto son los paneles solares (Energías renovables, 2011).

Pero frente a todas estas diferentes opiniones, todos los investigadores están de acuerdo en que China es un país que tiene un gran poder económico y de desarrollo, así como ambición; y están seguros de la enorme dependencia interna del carbón y la dependencia externa del gas natural y el petróleo de China.

Estados Unidos, uno de los principales actores del mundo, está poniendo muchas barreras para impedir que China le supere económicamente, como la guerra comercial y la oposición a la cooperación de África con China.

5. METODOLOGÍA

La investigación que se ha llevado a cabo para la investigación de la obra ha sido de forma cualitativa, es decir, mediante la recopilación de información basada en el análisis de investigadores cualitativos que han estudiado sobre cuestiones relacionadas con el contexto energético en China. Se han utilizado principalmente fuentes primarias y secundarias para reunir la información porque el material utilizado son libros, artículos

de revistas y periódicos, publicaciones de autores e instituciones, publicaciones oficiales del gobierno chino y noticias. Estos recursos son accesibles en sus sitios web y gracias a ello se ha obtenido una gran cantidad de información de la red que ha servido para desarrollar y dar una respuesta a la hipótesis del trabajo, el impacto de la dependencia de energía de China a nivel mundial.

El trabajo consta de diferentes secciones para las que se ha seguido una metodología muy distinta, aunque por encima de todas predomina el método inductivo, es decir, se han obtenido conclusiones a partir de un análisis exhaustivo de las distintas fuentes y la comparación de ellas. En la parte del estado de la cuestión se ha consultado principalmente noticias y artículos académicos de autores que han hecho un estudio de los actores que tienen influencia en el sector energético de China y al problema de la seguridad energética del país que se plantea en este trabajo.

La examinación del marco teórico se ha desarrollado mediante un estudio bibliográfico de las teorías de la dependencia y la seguridad energética escritas por académicos, complementado por el conocimiento previo del tema y los diferentes conceptos y definiciones clave para el desarrollo de la obra. Esta última incluye documentos oficiales de China, artículos de periódicos y publicaciones académicas.

En la sección del análisis, se exponen las relaciones actuales entre China y los demás países en materia de política, comercio, inversión y, especialmente, energía. Para su realización se ha revisado la bibliografía de diferentes autores académicos, revistas y periódicos relevantes para el tema de la energía (BBC, The New York Times, Financial Times, El País, etc.), se ha recurrido a instituciones públicas encargadas de legislar e investigar sobre la materia y se ha realizado una búsqueda de datos de distintos centros estadísticos, como por ejemplo la Oficina Nacional de Estadística (NBS) de China. En algunos subapartados del análisis se ha encontrado la dificultad de encontrar información y datos relevantes debido a que el tema abarca muchos tipos de energía y diferentes ámbitos. Por esta razón, se considera que esta sección es la más compleja. En muchos casos, la información proporcionada por China y la obtenida de diferentes herramientas estadísticas no coinciden o simplemente no se encuentra información del tema tratado. Se ha tratado de recurrir a fuentes fiables y de carácter internacional como los datos del Banco Mundial y la Agencia Internacional de la Energía (AIE), pero en algunas ocasiones para encontrar información desde la perspectiva de los autores chinos se ha recurrido a fuentes de artículos de divulgación.

6. MARCO TEÓRICO

Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la seguridad energética se define por la disponibilidad de energía en todo momento y en diversas formas, en cantidades suficientes y a precios razonables (PNUD, 2000).

Este término está estrechamente relacionado con la dependencia energética, un indicador que refleja la medida en que una economía depende de las importaciones para satisfacer sus necesidades energéticas. La reducción de la dependencia energética implica una mayor seguridad energética para el país. Además, la dependencia de un país de las fuentes de energía está estrechamente vinculada a su desarrollo económico y a la disponibilidad y los costes de esa fuente de energía de la que depende principalmente.

Según Jiménez (2019), la autosuficiencia energética de un país depende de factores estructurales y de factores políticos de un país. Estos factores pueden ser la provisión de recursos naturales, la composición del consumo de energía, la importancia de la seguridad de sus suministros para el país, los efectos contaminantes de sus fuentes de energía, etc.

En definitiva, lo importante para cualquier país es disponer de suficiente energía en condiciones competitivas de coste, calidad y seguridad, evitando que la excesiva dependencia de suministros sea considerada un factor de vulnerabilidad. Por ejemplo, la dependencia energética en España está suponiendo preocupación, debido a que la producción nacional de petróleo en 2018 registró sus mínimos, alrededor de 87 mil toneladas, representando en términos de autoabastecimiento apenas un 0,13%, que comparándolo con las importaciones de crudo que ha realizado nuestro país de 67,6 millones de toneladas, colocan a nuestro país en una situación de vulnerabilidad de costes (Murcia, 2019). Para China, la mayor dependencia energética es la dependencia externa del petróleo y el gas natural y interna del carbón.

Según Palazuelos & García (2008), se distinguen los siguientes rasgos que definen los perfiles actuales de la transición energética y que permanecerá hasta la década siguiente. En primer lugar, una aceleración de la demanda de energía primaria por la diversificación del consumo final de energía. Adicionalmente, una creciente producción de energía eléctrica y derivados de petróleo que, por su escasez en el país, se importan del exterior, integrándose de esta forma en el mercado internacional. En tercer lugar, tanto en las principales producciones industriales, como en el transporte y en los hogares se ha logrado corregir ciertas ineficiencias energéticas (Fridley, Sinton, & Lewis, 2003). Otra

parte negativa es el alarmante nivel de contaminación ambiental. Por último, todos los rasgos anteriores forman parte de una transformación del marco institucional y reglamentario del sistema energético que ha dado lugar a tensiones entre el gobierno central con los gobiernos locales y las grandes empresas de energía.

De acuerdo con Landsberg (1979), quien escribió sobre la evolución de la energía en uno de sus informes, propuso un escenario caracterizado por las siguientes condiciones:

- Una continua dependencia del petróleo de Oriente Medio aunque suponga un gran riesgo. Pero también es cierto que están surgiendo nuevas áreas geográficas con reservas mayores como Rusia con el gas natural, de forma que disminuya la importancia de estos países de Oriente Medio.
- Un aumento de restricciones de utilización y dificultades de gestión de ciertas fuentes de energía por sus altos niveles de contaminación.
- La necesidad de invertir y desarrollar nuevas energías y procesos para poder asegurar los suministros necesarios.

Aunque su trabajo se centra en el estudio de energético de América del Norte, se puede emplear para otros países que se encuentran dependientes energéticamente hoy en día.

Ante el nuevo paradigma energético, López Martínez (2013) planteó la necesidad de disminuir el uso de las fuentes no renovables y aumentar el uso de todas las demás debido a que nuestro actual esquema de suministro de energía no es sostenible a lo largo del tiempo. Estas razones están relacionadas con la seguridad del suministro y con los efectos en el medio ambiente, y por esa razón, el cambio debe dirigirse necesariamente hacia una menor dependencia de las fuentes de energía fósiles. Sin embargo, las alternativas a la actual situación energética también plantean enormes desafíos, por lo tanto, es esencial enfrentar un período de transición en el que algunas de las fuentes convencionales menos contaminantes desempeñen un papel más destacado.

Otra característica de este nuevo paradigma es el aumento de los niveles de interdependencia entre los diferentes actores del régimen energético internacional. El análisis de las relaciones comerciales (importación y exportación) y la cooperación son fundamentales al analizar la seguridad energética (Fuentes, 2008).

Este trabajo se analizará desde el punto neorealista, para conseguir seguridad es necesario la desaparición total de amenazas y esto se consigue conservando un equilibrio de poder

dentro del sistema internacional. Esta teoría modifica la naturaleza del sistema internacional, minimizando la capacidad de las organizaciones internacionales y las relaciones interdependientes de los países. La aparición del nuevo paradigma energético significa el aumento de la tensión de la estructura geopolítica de la energía que activa las políticas de seguridad en los países consumidores y la nacionalización del sector energético en gran parte de este sector.

Como se ha ido observando en los textos, el ascenso de China como potencia económica ha requerido de recursos naturales para apoyar ese crecimiento. Para satisfacer la demanda de esos recursos ha necesitado de la ayuda de actores externos y esto ha implicado poner en peligro la seguridad energética del país. Aunque China tiene suficientes reservas de carbón, no puede seguir empleando tal cantidad para satisfacer sus necesidades energéticas. Esto se debe a que el consumo de carbón es la mayor fuente de CO_2 y esto hace que el problema ambiental sea una de sus mayores preocupaciones.

El problema al que se enfrenta China es el de la seguridad energética, con una compleja dimensión. Según Rubiolo (2010), este problema es posible de analizar tanto a nivel interno como externo del país. Internamente, China ha dado prioridad al desarrollo de fuentes de energía alternativas estables, baratas y ambientalmente seguras, como la energía nuclear y las energías renovables. Pero en el plano externo, China reconoce que durante varios años dependerá del comercio internacional para el abastecimiento de fuentes de energía extranjeras (Gobierno de la República Popular de China, 2012), ya que asume la imposibilidad de la autosuficiencia de hidrocarburos, y la necesidad de asegurar el suministro desde el exterior (García, 2008). Ruibi Chen, analista jefe de energía de la empresa Hicend Futures Co. con sede en Shanghái, dijo que “A pesar de algunos éxitos, la reestructuración económica de China no pudo hacerse de la noche a la mañana. Las necesidades de desarrollo a corto plazo significan que China no puede escapar de su dependencia de las fuentes de energía tradicionales, de las cuales el petróleo crudo juega un papel importante” (Li Y. , 2018).

El ascenso de China como potencia económica, su necesidad de obtener recursos naturales para apoyar su crecimiento económico, especialmente del petróleo, y las repercusiones ambientales que se derivan de ello son cuestiones que han llevado a la redefinición de su programa energético, priorizando la diversificación de fuentes de energía, la reducción del consumo y el desarrollo nacional de las energías, manteniendo siempre la estabilidad del mercado energético. Además de las medidas mencionadas, la

burocracia energética de China se ha caracterizado por la falta de centralización de sus políticas y la diversidad de intereses, lo que ha contribuido a que no se haya desarrollado plenamente una estrategia nacional unitaria en materia de energía, y al mismo tiempo carece de una autoridad nacional independiente que se encargue de ello (Sánchez, 2011).

7. ANÁLISIS

7.1. Evolución de la energía en China

7.1.1. Situación energética de China antes de 1978

Poco se sabe de la matriz energética antes de la apertura de Xiaoping Deng porque tuvo lugar la revolución cultural² (1966-1976) en la que se quemaron muchos libros importantes justo antes de la apertura. Todo lo que se sabe es que se conocía la importancia de la energía para el desarrollo de la economía y la sociedad, pero no había una política específica para desarrollar el sector energético (Xu & Wang, 1999).

La idea que tenían antes de 1978 era un sistema tradicional de suministro y consumo de energía que era bastante simple de operar y estaba estrechamente controlado por la dirección del Partido Comunista. Se basaba en el papel exclusivo del carbón y otros combustibles sólidos (madera y residuos vegetales), cuyas abundantes reservas naturales permitían que la producción cubriera la creciente demanda procedente principalmente de la industria, la agricultura y las ciudades. Los procesos de transformación de la energía (refinerías y centrales térmicas) eran minoritarios, ya que el consumo de productos derivados del petróleo y de electricidad era muy reducido. Al mismo tiempo, China operaba poco en los mercados internacionales, limitándose a la exportación de pequeños excedentes de carbón y petróleo crudo (Palazuelos & García, 2008).

7.1.2. Reformas desde 1978 hasta 2012

Tras la reforma y la apertura, los dirigentes chinos han reconocido claramente el importante y urgente papel de los recursos energéticos en el apoyo al desarrollo económico nacional. Se ha ajustado el propósito de la política nacional de energía personalizada para centrarse en la construcción económica y servir al objetivo de la modernización socialista, y se ha reformado gradualmente el sistema de gestión de la

² La Revolución Cultural, fue un movimiento sociopolítico lanzada en 1966 por el líder comunista Zedong Mao en la República Popular China con el fin de reafirmar su autoridad sobre el gobierno chino.

industria energética, el sistema de precios de la energía, la construcción del mercado de la energía junto con otras áreas. Esto quiere decir que los dirigentes del Estado chino, con el propósito de mejorar el rendimiento y el proceso de gestión de la energía, han cedido el control y han ido liberalizando el sector poco a poco (Wang et al. 2012).

Desde principios de los años 90, y más aún desde principios de este siglo, China ha estado experimentando un proceso de transición energética, pasando de un sistema de suministro característico de las economías subdesarrolladas a un sistema energético que satisface las exigencias del desarrollo económico y social (Palazuelos & García, 2008).

En el curso de este proceso de transformación, persisten algunas características tradicionales, entre las que destacan el continuo uso del carbón como la principal fuente de energía (Crompton & Wu, 2005) y el control que ejercen las autoridades públicas sobre todas las actividades energéticas (Andrew-Speed, 2004). El Estado es propietario de la mayoría de los centros de producción de combustibles fósiles (minas de carbón, yacimientos de petróleo y gas), centrales eléctricas (térmicas, hidráulicas y nucleares) y refinerías, así como de los mayores centros de consumo (industrias, ferrocarriles, aviación, vías navegables y servicios públicos). Al mismo tiempo, los planes quinquenales regulan las principales cifras de producción y consumo, mientras que los órganos administrativos intermedios se encargan de aplicar las disposiciones estatales, que son obligatorias (Palazuelos & García, 2008).

Después de 1994, la política energética de China ha pasado de un crecimiento cuantitativo a otro eficiente, aumentando la capacidad de compartir la energía, optimizando la estructura energética y abriéndose al comercio internacional de petróleo. Después de 1998, China prestó más atención a la construcción de infraestructuras y bases energéticas en las zonas central y occidental del país, aceleró el desarrollo de la nueva industria energética y planteó la idea de “adaptación local, complementariedad multienergética, uso integrado y eficiencia” en el desarrollo energético (Wang, 2009). Gradualmente, se han formado empresas para gestionar y producir cada tipo de energía. En el sector del petróleo y el gas natural se han formado tres grandes compañías de propiedad estatal, cada una de las cuales comprende grupos de empresas que se ocupan de todas las actividades del petróleo y el gas natural (Kambara & Howe, 2007). En el sector del carbón se han creado seis empresas regionales de propiedad estatal y abiertas a la participación extranjera y que controlan la mitad de la producción. La otra mitad es propiedad de las autoridades locales y las empresas privadas. En el sector de la electricidad, cinco grandes empresas

representan aproximadamente la mitad de la producción y el resto sigue en manos de los gobiernos locales y los productores independientes. Por otra parte, la transmisión y la distribución están organizadas en dos grandes redes (State Power Grid y China Southern Power Grid) que, bajo la supervisión de una autoridad reguladora, abarcan el noreste y el sur del país respectivamente, mientras que las demás zonas del país son controladas por las autoridades locales. Toda esta creación de aglomeraciones ha ido acompañada de una amplia liberalización de los precios (Rosen & Houser, 2007).

Esta combinación de formas centralizadas y descentralizadas de gestión de la energía genera ciertas líneas de conflicto en el funcionamiento del sistema energético (Andrew-Speed, 2004). Existen diferencias entre los pensamientos del gobierno central, orientados a moderar el crecimiento de la demanda; los gobiernos locales, que tienden a sobredimensionar la producción y a fijar precios que subsidian a los consumidores municipales; y, los grandes conglomerados, que presionan por políticas energéticas basadas en la expansión de la producción y el consumo.

En 2003 y 2004, se empezaron a observar carencias de energía, entre ellas, cortes de electricidad en varias ciudades, dificultades para aumentar la producción de electricidad, insuficiencia de las redes de distribución de electricidad, etc. La razón es que la producción de energía de China ya no es capaz de satisfacer la creciente demanda. Así pues, surge la necesidad de buscar remedios para resolver la situación de escasez de suministro en un país que se enfrenta a un galopante ritmo de crecimiento industrial, la expansión del transporte y la rápida urbanización (Palazuelos & García, 2008).

Poco a poco China ha ido construyendo una estructura de producción de energía en la que el carbón, el petróleo, el gas natural, la electricidad y otras nuevas fuentes de energía se complementan entre sí, satisfaciendo básicamente la creciente demanda interna (Wang et al. 2012). De forma que se ha ido cumpliendo el objetivo de la política energética de China, que es la de ajustar la estructura del suministro y el consumo de energía y construir un sistema de suministro de energía a distancia que pueda garantizar el rápido desarrollo de la economía nacional y mantener al mismo tiempo la seguridad energética mundial.

Para China, un país con una población de 1.395 millones de personas en 2019 (Expansión, 2019) y un gran consumidor de energía, la aplicación de una estrategia de desarrollo energético diversificada y complementaria es una opción realista para el país. Después de la apertura, los lazos de China con el resto del mundo se han estrechado aún más.

7.1.3. Política energética de China en 2012

Cabe mencionar los objetivos de la política energética de China en 2012, y es también la última política relacionada con energía que ha publicado la Administración Nacional de Energía (NEA). En vista de las grandes deficiencias de la situación energética de China, se fijaron ocho metas generales para la política energética en 2012. En primer lugar, se propusieron centrar en el ahorro. Para conseguirlo, se propuso aplicar un doble control del consumo, construir un sistema de producción y consumo que ahorre energía, y promover cambios en los métodos de desarrollo económico y en las pautas de consumo (Gobierno de la República Popular de China, 2012).

En segundo gran objetivo se relaciona con la seguridad energética de China. Menciona la necesidad de garantizar suministro de energía y de controlar la dependencia externa. El tercer objetivo trata de lograr un desarrollo energético diversificado, por ejemplo, una mejora del uso del carbón para que sea más eficiente y menos contaminante para cumplir también con el cuarto objetivo, que es la protección del medio ambiente. El quinto objetivo es mejorar las capacidades básicas de la ciencia, tecnología e innovación en materia de energía, todo ello apoyándose en proyectos de innovación y en los nuevos talentos (Gobierno de la República Popular de China, 2012).

El sexto objetivo trata de crear un mecanismo institucional y de mercado capaz de promover el desarrollo de la energía sostenible y las reformas de la política energética. En el séptimo objetivo habla de la necesidad de una mayor cooperación internacional en materia de energía que favorezca la entrada y salida de energía. Y finalmente, el último objetivo menciona la erradicación de la pobreza energética en China para que todos puedan tener acceso a ella (Gobierno de la República Popular de China, 2012).

7.1.4. Situación actual y problema medioambiental

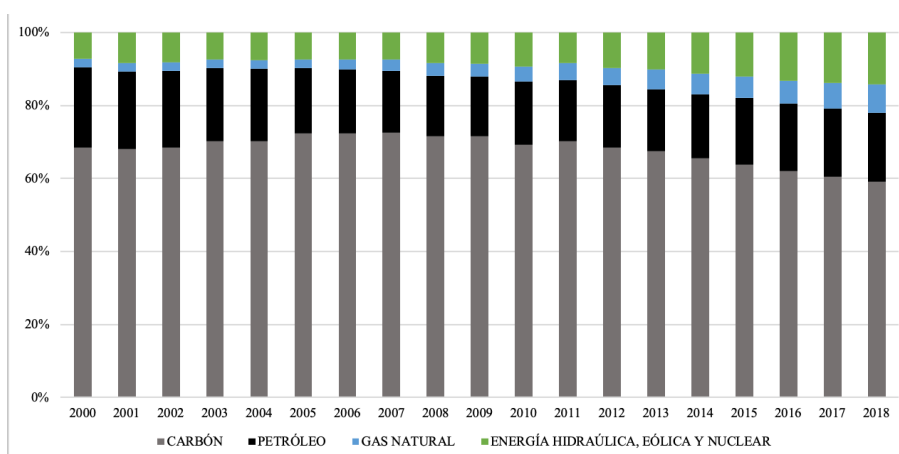
Hasta 2018, se promovieron 32 reformas piloto en tres tandas sobre los precios de la transmisión y la distribución que fueron establecidos en el Centro de Comercio de Electricidad de Pekín, basado en la Corporación Estatal de la Red Eléctrica de China y el Centro de Comercio de Electricidad de Guangzhou, basado en la Corporación de la Red Eléctrica del Sur de China. Al mismo tiempo, se crearon instituciones de comercio de electricidad en varias provincias. También, se fue liberando el negocio de distribución de electricidad. Gracias a estas continuas innovaciones del sistema, se consiguió rediseñar la industria energética, y se logró liberar plenamente la mayoría de las empresas

energéticas, impulsando el gran desarrollo de la producción energética de China (Energy Micro News, 2018).

En las primeras etapas del establecimiento de una economía de mercado, la industria del carbón tomó la iniciativa de probar las reformas de mercado basadas en la línea de ensamblaje³. Diversas empresas carboníferas se fueron desarrollando con el apoyo de las políticas nacionales, sentando las bases para una reforma y desarrollo integrales.

En lo relativo a la dependencia del carbón, en 2018 esta fuente energética sustentaba un 59% de las necesidades energéticas chinas, contrarrestando con el 68,5% en 2012 (Gráfico 3). Por ello se propuso realizar grandes inversiones en infraestructuras y una liberalización de los precios energéticos. Asimismo, también se planteó propiciar fuertes inversiones para potenciar el gas natural y mejorar la eficiencia de la extracción de carbón también con el objetivo de reducir el consumo del carbón. Aunque el porcentaje de consumo del carbón del país ha ido disminuyendo, sigue siendo una cifra muy elevada comparado con los demás países, en 2015 consumió cerca de la mitad del carbón mundial (Planelles, 2016).

Gráfico 3: Consumo de energía por fuente (% del total) en China, 2000 - 2018



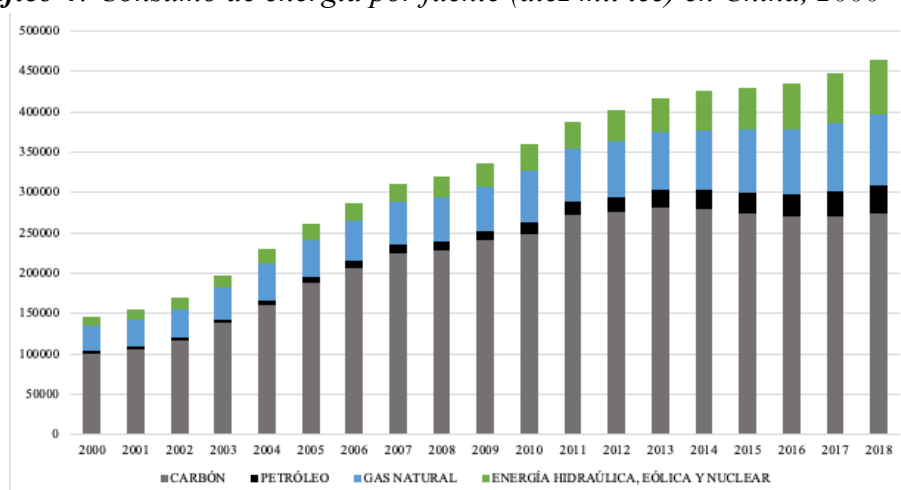
Fuente: elaboración propia a partir de datos del NBS of China (2018)

Hasta el año 2000, China era capaz de producir casi todo el carbón que consumía, pero el rápido crecimiento de su economía, en especial de su industria pesada, puso de manifiesto las limitaciones de la producción nacional, que estaba muy fragmentada en operaciones de pequeña escala. De aquí que las importaciones de carbón se hayan disparado desde 2000, llegando a 300 millones de toneladas de carbón en 2019 (Xinhua News, 2020).

³ La cadena de montaje de Henry Ford.

En la actualidad, el consumo del petróleo ha ido creciendo (Gráfico 4). En 2017, China ha superado a los Estados Unidos para convertirse en el mayor importador de petróleo del mundo. Importó 8,4 millones de barriles por día (bpd) en comparación con los 7,9 millones bpd de los Estados Unidos, según un informe de la Administración de Información Energética (EIA) de los Estados Unidos. Este gran aumento se debió principalmente a la reducción de la producción nacional de petróleo, la capacidad de refinamiento adicional y al almacenamiento estratégico (Yan, 2018).

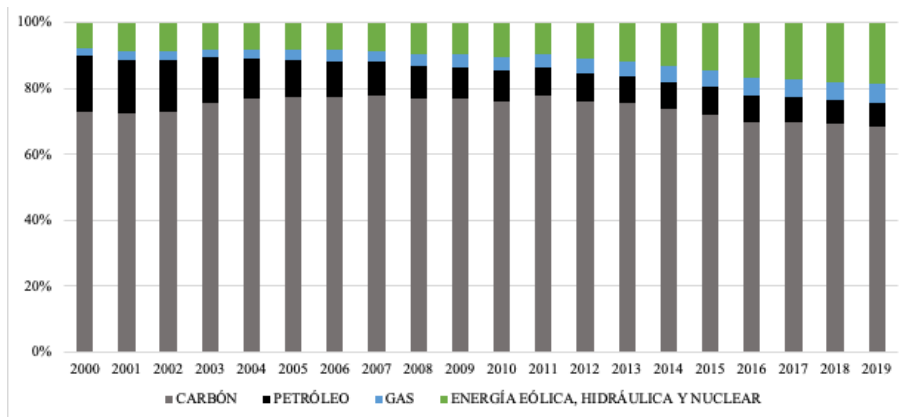
Gráfico 4: Consumo de energía por fuente (diez mil tec) en China, 2000 - 2018



Fuente: elaboración propia a partir de datos del NBS of China (2018)

Con el continuo avance de las reformas estructurales en el lado del suministro de energía, China ha pasado de ser un país importador a un país también exportador, logrando un gran desarrollo. La influencia que tiene China en los mercados energéticos mundiales se extiende a todos los tipos de combustibles y tecnologías. Por un lado, China es un país clave para los mercados mundiales del carbón, ya que representa aproximadamente la mitad de la producción y el consumo mundiales. En 1978, la producción total de energía de China fue de sólo 630 millones de toneladas de carbón, y en 2017 alcanzó los 3.590 millones de toneladas de carbón, lo que supone un aumento de 4,7 veces con respecto a 1978 (Gráfico 5) y un incremento anual medio del 4,6% (La comuna, 2019).

Gráfico 5: Producción de energía por fuente (% del total) en China, 2000 - 2019



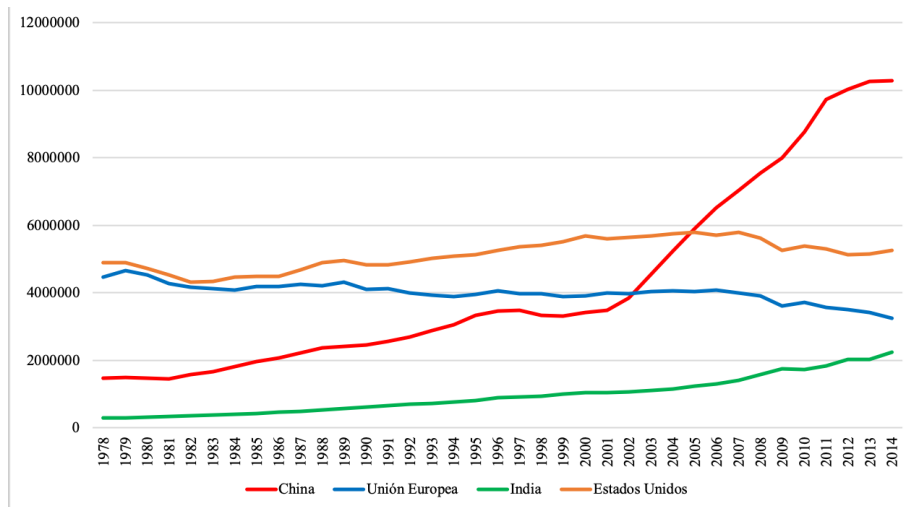
Fuente: elaboración propia a partir de datos del National Bureau of Statistics of China (2019)

Por otro lado, es el segundo país que más petróleo importa del mundo (Gráfico 2). También, es una fuerza creciente en los mercados mundiales de gas y el mayor productor de energía solar (elBoletín, 2018). En 2017, la producción de petróleo crudo fue de 190 millones de toneladas, un 80% mayor respecto a 1978 y la producción de gas natural fue de 148.000 millones de metros cúbicos, un aumento de 9,4 veces (crecimiento anual medio de 6,5%) (Energy Micro News, 2018).

El crecimiento económico ha necesitado de un crecimiento en la producción de electricidad. A diferencia de la producción de 1978, la producción de electricidad en 2017 fue de 1,8 billones de kilovatio-hora (kWh), un aumento de 30,5 veces respecto a 1978, con una tasa de crecimiento medio anual de 9,8%.

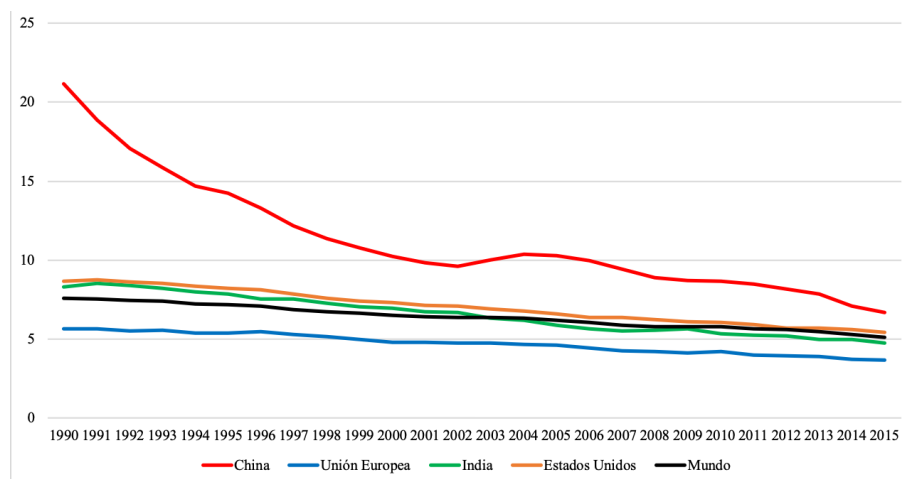
En relación con los temas medioambientales, como podemos ver en el gráfico 6, China es uno de los mayores emisores de CO_2 (Anexo 1), fue responsable del 28,48% de las emisiones mundiales de CO_2 en 2019, por encima del 14,60% de Estados Unidos, el otro gran emisor, y juntos suman el 41,8% de las emisiones del mundo (Mohorte, 2019). A la alta intensidad energética de China (Gráfico 7) se le añade la dependencia del carbón, una fuente de energía relativamente contaminante. Según la AIE (2017), el 80,6% de las emisiones de China provenían del carbón en 2017.

Gráfico 6: Emisiones de CO₂ (kt) de China respecto a Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1978 - 2014



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2014)

Gráfico 7: Nivel de intensidad energética de la energía primaria (megajulios/PIB en USD según la PPA de 2011) de China respecto a la media mundial, Estados Unidos, India y la Unión Europea, 1990 - 2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2015)

Debido a la grave contaminación del país por el uso del carbón, poco a poco el gobierno desarrolla planes para implantar medidas de reducción de su uso y de apostar por otras fuentes de energías que no causen tanto daño al medioambiente. Entre esas medidas, destaca el 13er plan quinquenal y la ratificación del Acuerdo de París en 2016, en el que compromete a disminuir las emisiones de CO₂ por unidad de Producto Interior Bruto (PIB) en un 60-65% para 2030, y a incrementar el porcentaje de fuentes de energía no fósiles hasta un 20% para 2030 (La comuna, 2019).

Gracias a las medidas aplicadas para combatir la contaminación, China se ha comprometido a realizar importantes cambios estructurales, alejando su economía paulatinamente de la industria pesada hacia una economía centrada en el consumo interno, la alta tecnología y el sector de los servicios. Como se puede observar en el gráfico 3, esto se refleja en una disminución de la tasa de crecimiento de la demanda de energía fósil (La comuna, 2019).

En 1978, la gente solo conocía la energía térmica y la energía hidroeléctrica, que representaban el 69,7% y el 30,3% de la estructura de suministro de energía de China, respectivamente. Hoy en día, la estructura de energía de China ha experimentado cambios profundos, y la proporción de nuevas inversiones en generación de energía ha aumentado y las proporciones de inversión en relación con la energía solar, eólica y nuclear son 9,8%, 23,5% y 15,7%, de los mejores del mundo en 2018 (Energy Micro News, 2018).

La diversificación de la estructura de producción energética y el consumo de una energía más limpia e intensiva han favorecido la continuidad de las políticas energéticas nacionales y la transformación de las estructuras de energía adaptadas a las condiciones locales. Todos estos elementos han sido indispensables para el crecimiento de China.

Actualmente, gracias a las energías renovables y las nuevas tecnologías, se reduce la preponderancia de la industria pesada, disminuyendo también la intensidad energética⁴ (Gráfico 7). Para generar un dólar de PIB de 1990, en términos de Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) del 2011, China tuvo que consumir 21,18 megajulios, muy por encima de las 7,59 de la media mundial y las 8,67 de Estados Unidos. La comparación con las 8,29 de la India es especialmente significativa. Esta alta intensidad energética convierte a China en la nación más contaminante del planeta. Pero según los últimos datos que se han publicado en 2015, esta cifra se reduce a 6,69 megajulios, acercándose a las 5,41 de Estados Unidos y a las 4,73 de India (Banco Mundial, 2015). Esto quiere decir que China ha hecho grandes progresos, reduciendo su intensidad energética de forma más intensa que el resto de los países mundo.

A principios del 2020, debido a la pandemia del coronavirus, el sector de la energía se encuentra muy afectado, ya que este es la fuerza motriz del mundo. Según el estudio realizado por el Instituto de Investigación Industrial de la Universidad Jiao Tong de Shanghai (2020) se dice que desde el confinamiento de Wuhan, los ingresos de las

⁴ Es la energía consumida por unidad de PIB

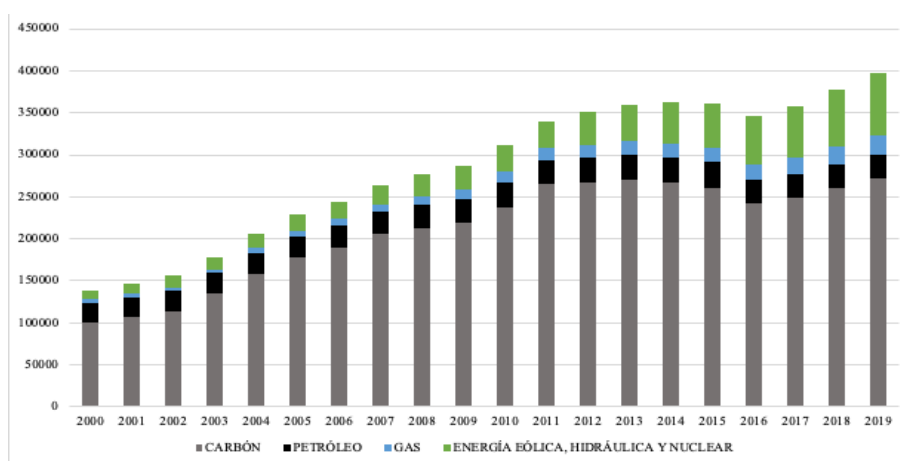
gasolineras solo han llegado a un 30% respecto al mismo periodo del año pasado. Esto se debe principalmente a la suspensión del transporte público y la reducción de los viajes en coche. Además, las empresas industriales y mineras y las industrias de logística han tenido que parar el trabajo. Todo ello ha dado lugar a una fuerte disminución del consumo en el mercado nacional de petróleo refinado.

Por consiguiente, los precios internos del petróleo comenzaron a caer y no solo afecta a China sino también a los precios del petróleo en el extranjero. A finales de enero, los precios internacionales del petróleo cayeron a su nivel más bajo en más de tres meses, y la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y sus aliados celebraron conversaciones preliminares para adoptar medidas frente a esta crisis. Uno de los ejemplos de esta caída de los precios es del West Texas Intermediate (WTI), punto de referencia en la fijación de precios del petróleo en Estados Unidos, que llegó a cotizarse en negativo a mediados de abril lo que significa que los productores de petróleo pagaban a los compradores para que se llevaran el producto, por temor a que se les agote la capacidad de almacenamiento (BBC News Mundo, 2020).

7.2. Producción energética de China

En el año 2000, la producción de energía fue de 1.386 millones de toneladas de equivalentes de carbón (tec) y en 2019 fue 3.970 millones de tec⁵, un aumento de 2,8 veces (Gráfico 8).

Gráfico 8: Producción de energía por fuente (diez mil tec) en China, 2000 – 2019

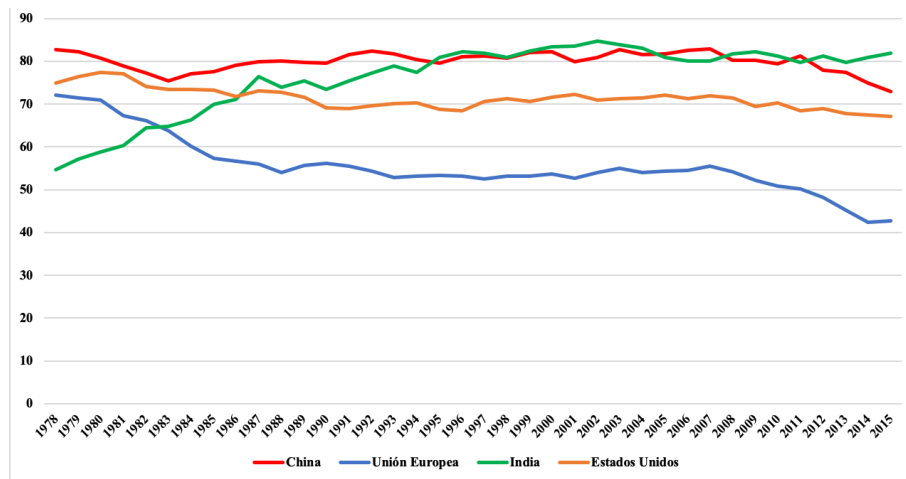


Fuente: elaboración propia a partir de datos del National Bureau of Statistics of China (2019)

⁵ Unidad de medida de la energía equivalente a 7000 kilocalorías (Normas de la Oficina Nacional de Estadística, 2017)

El carbón es el eslabón más importante de la estructura energética y una importante materia prima para la generación de energía eléctrica (Gráfico 9). Su producción en 2018 fue de 2.613 millones de tec, alrededor del 70% de la producción energética del país. En 2018, la producción de petróleo crudo fue de 271 millones de tec y la producción de gas natural fue de 207 millones de tec (National Bureau of Statistics of China, 2019).

Gráfico 9: Producción de electricidad a partir de fuentes de petróleo, gas y carbón (% del total) de China, respecto a Estados Unidos, India y la UE, 1978 -2015

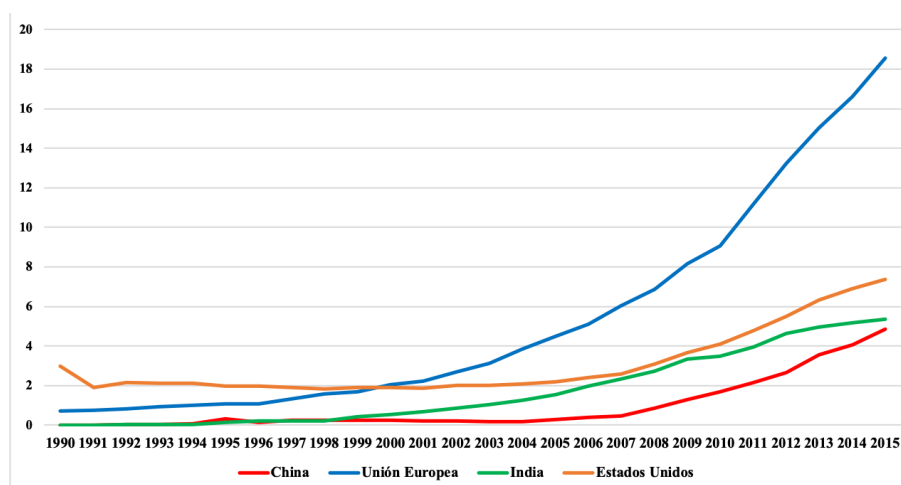


Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2015)

A partir de los datos observados en el gráfico 8 se puede afirmar que la producción total de energía experimentó un aumento sostenido y luego disminuyó en 2016, y ha aumentado nuevamente en los últimos dos años. En términos de variedades, la producción de carbón crudo comenzó a disminuir en 2014, alcanzó un valor más bajo en 2016 y también se recuperó en los últimos dos años. La producción de petróleo crudo cayó bruscamente en 2016 y continuó disminuyendo en 2017 y 2018. China pone continuamente esfuerzos en la exploración y el desarrollo de gas natural, por lo que su producción continúa aumentando, aunque paulatinamente.

Por otra parte, la producción de energías renovables ha ido progresando constantemente como se puede observar en el gráfico 5, y en 2019 esta producción alcanzó el 27,9% de la producción del país (xinhuanet.com, 2020). En el gráfico 10 se puede observar que, aunque China comenzó su producción de la electricidad mediante fuentes renovables con desventaja en 1994, ha ido alcanzando gradualmente los niveles de la producción de fuentes limpias en países como la India y los Estados Unidos. Ya en 2018, China se ha convertido en el país líder de las energías renovables gracias a sus enormes inversiones en los últimos años, especialmente en energía solar y eólica.

Gráfico 10: Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluida la hidroeléctrica (% del total) de China, respecto a EE. UU., India y la UE, 1990-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2015)

Según los datos de la OCDE, China contribuyó con 286.484 tep (tonelada equivalente de petróleo) de energía renovable a su producción total en 2016. Más que toda la Unión Europea junta, que en el mismo año produjo 216.687 tep de energías renovables a su electricidad total (energyavm.es, 2019).

Como se ha ido analizando, en los últimos diez años, la proporción de diferentes tipos de energía ha mostrado diferentes tendencias. La proporción de la producción de carbón crudo en 2018 disminuyó en 9,5% desde 2011. La proporción de la producción total de petróleo crudo continuó disminuyendo, cayendo 2,2% en 2018 en comparación con 2009. Esto, ha dado lugar a un mayor crecimiento del peso del gas natural en la producción, la energía hidroeléctrica, la energía nuclear, la energía eólica y otras producciones de energía limpia que representaron más de la cuarta parte de la producción nacional en 2019.

7.3. Consumo energético de China

El consumo total de energía en el mundo sigue creciendo. En 2018, el consumo mundial de energía primaria alcanzó los 13.865 millones tep, lo que supone un aumento de 18,5% con respecto a 2008 (Sevilla, 2019).

En general, el consumo de energía en las economías principales ha seguido creciendo; en los últimos años, el consumo de petróleo se ha mantenido básicamente plano, el consumo de gas natural ha aumentado constantemente, el consumo de carbón ha disminuido gradualmente, el consumo de energía nuclear se ha recuperado bajo la premisa de seguridad, los recursos renovables se han desarrollado rápidamente y la estructura energética se ha ido transformado, todo esto se refleja en China (Gráfico 3). Desde la

perspectiva de las tendencias de desarrollo, el consumo de energía limpia y baja en carbono se ha convertido en la corriente principal, y el gas natural se está volviendo cada vez más importante como una energía más limpia que el petróleo y el carbón y una alternativa más realista y viable.

El consumo de energía de China ha crecido rápidamente desde principios del siglo (Gráfico 4). En 2018, el consumo de energía ha aumentado un 44,7% en la última década. En 2018, el consumo de energía fue de 4.540 millones de tec, lo que representa más del 20% del consumo total de energía global. El crecimiento del consumo de energía de China se ha desacelerado ligeramente en los últimos años, pero en 2017 todavía contribuyó con el 34% del crecimiento mundial, lo que lo convierte en el mayor consumidor de energía del mundo (Fang et al. 2018).

Los principales impulsores de este aumento de la demanda de energía son la industrialización y el crecimiento de la clase media. Pero tiene que enfrentarse a varios problemas. Por un lado, la estructura energética de China está seriamente desequilibrada. En 2018, el carbón representaba el 59% de todo el consumo de energía, el petróleo representaba el 19%, el gas natural representaba el 8% y la energía no fósil representaba el 14% (Gráfico 3). En comparación con el promedio de los países no Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como se puede observar en el anexo 2 y 3, China depende demasiado del carbón, y no tanto del petróleo y el gas natural. Pero el desarrollo de las energías renovables está en por el buen camino, ya que es superior al promedio mundial y es considerado el líder mundial de las energías renovables (energyavm.es, 2019).

Por otro lado, la dotación de recursos de China es relativamente pobre, especialmente de recursos energéticos como el petróleo y el gas natural, lo cual genera un alto grado de dependencia externa. Sin embargo, China ocupa en el segundo puesto del mundo respecto a las reservas de carbón aprobadas. También tiene abundantes reservas de energía renovable, pero el grado de desarrollo no es alto (Fang et al. 2018).

Cabe mencionar en especial en consumo del petróleo ya que las reservas de petróleo de China son bajas y se necesita importar gran cantidad del exterior para satisfacer la demanda del país. Según el Informe de Recursos Minerales de China de 2017, a fines de 2016, los recursos geológicos de petróleo de China eran de 125,7 mil millones de toneladas, de los que solo 30,1 mil millones de toneladas eran disponibles para su extracción, lo que representa el 1,5% de las clasificaciones mundiales. Con respecto a

Estados Unidos (2,8%), Rusia (6,4%), Arabia Saudita (15,6%), Canadá (10%) y otros países, las perspectivas de reservas de petróleo no son óptimas (Fang et al. 2018).

En comparación con la producción del petróleo, la cantidad consumida es mucho mayor, por lo cual China importa grandes cantidades del exterior. La brecha de consumo de petróleo de China como se menciona es enorme. Con el rápido desarrollo económico, la demanda de petróleo de China aumenta día a día, y su dependencia de países extranjeros también aumenta año tras año. Según datos de la NBS, en 2018, el consumo total de petróleo de China fue de 877 millones de toneladas, un aumento del 5,2% interanual, de las cuales las importaciones alcanzaron los 402 millones de toneladas. Cabe señalar que el aumento de las importaciones en el contexto de los bajos precios del petróleo también puede ser una razón importante para el aumento de la dependencia externa (Fang et al. 2018).

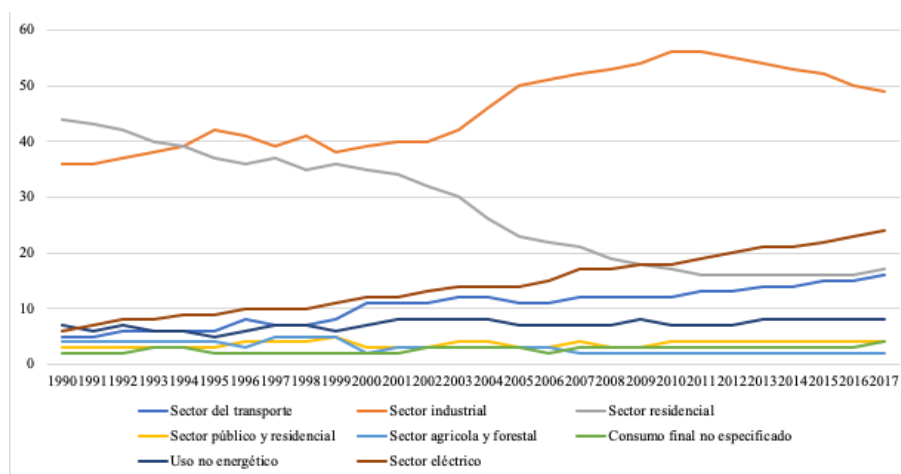
En relación con la actual situación del coronavirus, el consumo eléctrico del país se redujo enormemente. En todo el país, el 15% de la electricidad es utilizada por los residentes y el 85% por las empresas. Durante la epidemia, la mayoría de las fábricas y tiendas tuvieron que retrasar la reanudación del trabajo después del año nuevo chino, de modo que el grueso de los ingresos de las compañías eléctricas se redujo de manera significativa. La disminución de los ingresos de las empresas de la red eléctrica afectará directamente a muchas industrias vinculadas (Instituto de Investigación Industrial de la Universidad Jiao Tong de Shanghai , 2020). Esto se debe a que la electricidad se convierte a partir de fuentes de energía primaria como el carbón, el petróleo, el gas natural, el combustible nuclear, la energía hidráulica, la marina, la eólica, la solar y la biomasa mediante instalaciones de generación de energía y luego se suministra a los usuarios como energía a través de sistemas de transmisión, subestación y distribución.

7.3.1. Consumo por sector

En la actualidad, China se encuentra en una importante etapa de desarrollo de la industrialización y la urbanización, el desarrollo económico nacional de la enorme demanda de energía, el rápido crecimiento económico está destinado a impulsar el rápido crecimiento del consumo de energía. Entre 1978 y 2018 el PIB de China pasó de 150.000 millones de dólares estadounidenses a 12.240.000 millones (BBC News Mundo, 2018) y como se observa en el anexo 4 durante los 1997-2007 China siempre se ha mantenido por encima de la media respecto a la tasa de crecimiento del PIB. Durante mucho tiempo, el desarrollo económico de China ha formado una estructura económica con la industria

secundaria como el cuerpo principal. Hasta cierto punto, esta característica de la estructura industrial determina que la industria de China es el sector más importante del consumo de energía (Gráfico 11).

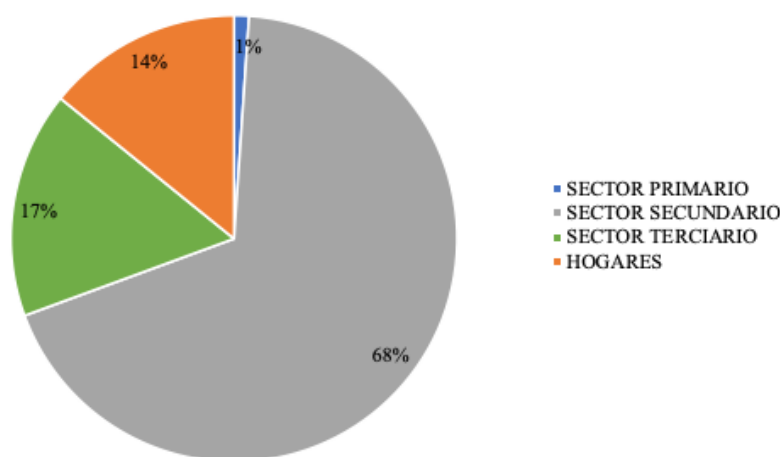
Gráfico 11: Proporción del consumo energético total por sector (en %), China (República Popular de China y Hong Kong), 1990-2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la AIE (2017)

En cuanto al consumo de electricidad en las subindustrias (Gráfico 12), en 2019 el consumo de la industria primaria de China fue de 78.000 millones de kilovatios hora, lo que supone un aumento del 4,5% y representa el 1,08% del consumo total de electricidad de toda la sociedad; el consumo de electricidad de la industria secundaria fue de 4.936.200 millones de kilovatios hora, lo que supone un aumento del 3,1% y representa el 68,32% del consumo total de electricidad de toda la sociedad; el consumo de electricidad de la industria terciaria fue de 118.630 millones de kilovatios hora, lo que supone un aumento del 9,5% y representa el 16,42% del consumo total de electricidad de toda la sociedad. En la última década, la participación del sector terciario aumentó de manera constante, al mismo tiempo su papel como impulsor del crecimiento económico siguió creciendo. Finalmente, el consumo de electricidad de los residentes urbanos y rurales fue de 125.000 millones de kilovatios hora, lo que supone un aumento del 5,7% y representa el 14,18% del consumo total de electricidad de la sociedad.

Gráfico 12: Proporción del consumo de electricidad por sector (en %), año 2019



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto de la Industria del Futuro (2019)

7.4. Importación y exportaciones del exterior

Como se menciona en el apartado 7.2, en 2018, la producción anual de petróleo de China fue de 271 millones de tec. La producción se mantuvo igual que en el año 2017 pero es de los niveles más bajos producidos desde 2010. La razón es que, además de la reducción de la inversión, en el contexto de los bajos precios del petróleo, los productores nacionales de petróleo crudo han ido sustituyendo la producción por las importaciones (Fang et al. 2018).

Dada la disparidad entre la producción y el consumo de petróleo (Anexo 5), ha dado lugar a la creciente dependencia de China de las importaciones de energía de terceros países (Gráfico 2). En 2018, el valor total de las importaciones y exportaciones de China alcanzó los 4,62 billones de dólares estadounidenses. Entre ellos, el valor de importación superó los 2 billones de dólares estadounidenses por primera vez, y el valor de exportación fue cercano a los 2,5 billones de dólares estadounidenses convirtiéndose en el segundo mayor importador del mundo y el mayor exportador mundial (Santander Trade Markets, 2020).

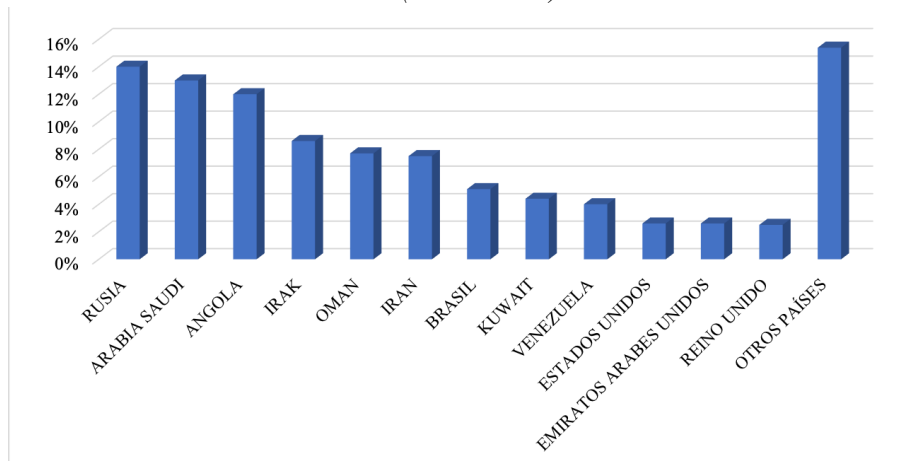
Las importaciones de bienes más recientes están encabezadas por los circuitos integrados y las microestructuras electrónicas, que representan el 13,5% de las importaciones totales de China, seguidos por el petróleo crudo o los minerales bituminosos, que representan el 9,4% (The Observatory of Economic Complexity, 2017).

En 2018, el volumen de importación del carbón de China continuó aumentando, junto con las importaciones de gas natural y del petróleo, que produjeron un aumento interanual del 32% y 10% respectivamente (Club de Investigación de la Energía, 2019). Como se

puede observar, la tendencia es un incremento de las importaciones de energías pesadas y reducción de sus exportaciones principalmente por su falta de abastecimiento.

La creciente demanda de petróleo de China ha alterado significativamente la geopolítica internacional de la energía. Los acontecimientos recientes y las previsiones de un consumo creciente y de un aumento de las importaciones de petróleo (especialmente de Oriente Medio) han suscitado una gran preocupación entre los dirigentes chinos por la seguridad energética del país. Según la Gráfico 13, más del 30% de las importaciones de petróleo a China, provenientes de aliados⁶ de los EE. UU., podría ser paralizado por el control de EE. UU. en caso de lucha política. Así pues, para aumentar la seguridad y fiabilidad de las importaciones de petróleo, se ha iniciado una fase de búsqueda de nuevas fuentes de suministro, fortalecimiento del control sobre las compras y las rutas de transporte e impulso de la producción nacional (Bustelo, 2005).

Gráfico 13: Principales países de origen de la importación de petróleo crudo y minerales bituminosos (% del total) de China, año 2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos de The Observatory of Economic Complexity (2017)

La EIA de EE. UU. en su Perspectiva Energética Internacional del 2016 estima que las importaciones de petróleo de China en 2015 ascendieron a unos 6,6 millones de bpd, lo que representa el 59% del consumo total de petróleo del país. Aunque no es tan evidente como su dependencia del petróleo importado, la dependencia de China del gas natural importado también es significativa. Según la EIA, se espera que las importaciones de gas natural de China, que ascendieron a 1,4 billones de pies cúbicos (Tcf) en 2015 (alrededor del 24% del consumo) aumenten a 6 Tcf (alrededor del 26% del consumo) en 2035. La previsión de la EIA sobre las importaciones de energía de China implica una tasa de

⁶ Arabia Saudí, Brasil, Kuwait, Emiratos Árabes Unidos y Reino Unido.

crecimiento anual bastante modesta de alrededor del 2% para las importaciones de petróleo y una tasa de crecimiento anual más robusta del 7,5% para las importaciones de gas (Tata, 2017).

China tiene ciertamente la capacidad económica y financiera para sufragar los costos de su ambicioso esfuerzo por desarrollar rutas terrestres alternativas para evitar las actuales rutas marítimas. Rusia e Irán son los dos únicos grandes exportadores de energía fuera de la influencia de los Estados Unidos que tienen reservas de petróleo y gas suficientemente importantes para satisfacer potencialmente todos los requisitos de importación de petróleo y gas de China de manera sostenible. La estrategia de seguridad energética de Pekín considera una relación de interdependencia mutuamente beneficiosa para Rusia e Irán, ya que proporciona seguridad económica para Rusia e Irán basada en una demanda china asegurada a cambio de seguridad energética para China basada en un suministro fiable y seguro a través de oleoductos y gasoductos terrestres de Rusia e Irán (Tata, 2017).

China comparte una frontera terrestre de 4.179 kilómetros con Rusia, por lo que los oleoductos que conectan los campos de petróleo y gas rusos con el noreste de China serían seguros y los flujos de energía no podrían ser interrumpidos efectivamente por los Estados Unidos. El naciente oleoducto Siberia Oriental-Océano Pacífico (ESPO) que conecta los campos petrolíferos rusos de Siberia oriental con el noreste de China, y el gasoducto Power of Siberia (POS) a la China nororiental simbolizan el comienzo de la asociación energética chino-rusa (Tata, 2017).

La prudencia estratégica sugiere que tanto Moscú como Pekín intentarían cubrir su interdependencia mutua. En consecuencia, Rusia se esforzará por mantener sus vínculos energéticos con Europa, al tiempo que aumenta su asociación energética con China. Asimismo, China tratará de diversificar sus fuentes de suministro de energía. Desde la perspectiva de la seguridad energética de China, Irán representa una cobertura ideal, ya que está fuera del control tanto de los Estados Unidos como de Rusia (Tata, 2017).

Irán comparte una frontera común con el suroeste de Pakistán mientras que China comparte una frontera común con el noroeste de Pakistán, por lo que los oleoductos y gasoductos terrestres que conectan Irán con China a través de Pakistán tendrían sentido. China e Irán no tienen antecedentes de conflicto, y China y Pakistán han sido aliados durante más de medio siglo. Se ha construido el primer gasoducto de energía entre Irán y Pakistán, pero es probable que la parte crítica entre Pakistán y China tarde una generación

en construirse. Garantizar la seguridad de la red de carreteras, ferrocarriles y oleoductos que atraviesa el Pakistán será un gran desafío (Tata, 2017).

En 2014, el petróleo que exportó Irán a China representó un 9% de las importaciones totales de petróleo de China. Si, durante las próximas décadas, Teherán puede impulsar la producción de petróleo y la producción de gas natural podrá en unas décadas satisfacer toda la demanda de China ya que tiene reservas suficientes en el país (Tata, 2017).

Sin embargo, a medida que el coronavirus se extiende por todo el mundo, la pandemia ha provocado la una disminución de la demanda de petróleo, ya que los viajes y las actividades económicas están restringidas. Recientemente, el último informe sobre el petróleo publicado por la AIE muestra que, bajo la influencia de la epidemia debido a la contracción del mercado chino, que representa más del 80% del crecimiento de la demanda mundial de petróleo en 2019, y a las importantes interrupciones en el turismo y el comercio, la demanda de petróleo de este año marcará el comienzo de la primera disminución desde 2009 (China Energy News, 2020). Fatih Birol, Director de la AIE, dijo: “La crisis del coronavirus está afectando a una amplia gama de mercados de energía, incluidos los del carbón, del gas natural y las energías renovables, pero su impacto en el mercado petrolero es particularmente grave, esto se debe a que se está evitando el desplazamiento de las personas y el flujo de mercancías lo cual ha generado un duro golpe a la demanda de combustible para el sector del transporte” (Hook & Raval, 2020).

Respecto a las energías renovables y en especial a la energía solar, China es el mayor fabricante y exportador mundial de productos fotovoltaicos. En 2019, el volumen de exportación de componentes de China alcanzó los 66,6 GW, lo que representa alrededor del 67,5% de la producción total de componentes nacionales, un aumento de 18,2% año tras año. La exportación de las principales empresas líderes representó alrededor del 70% al 80%. Para la industria fotovoltaica, donde la proporción de exportaciones siempre ha sido alta, la propagación de epidemias en el extranjero inevitablemente tendrá un mayor impacto (China Energy News, 2020).

7.4.1. Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda

La principal prioridad estratégica de Pekín es garantizar la seguridad energética mediante la conexión de los principales productores de petróleo y gas de China mediante oleoductos y gasoductos que corren por rutas terrestres más allá del alcance militar efectivo de los Estados Unidos, su principal rival. Por ello surge la “Iniciativa del

Cinturón y Ruta de la Seda⁷” que además de garantizar seguridad energética al país también promoverá la transformación y el desarrollo de la energía, mejorará el sistema de gobernanza energética mundial y desempeñará un papel importante en la protección del medio ambiente ecológico, frente al cambio climático, garantizando la seguridad energética y promoviendo el desarrollo sostenible (Fang et al. 2018).

Además, impulsará una cooperación regional más amplia, de mayor nivel y más profunda para promover la prosperidad económica mundial. Los países situados a lo largo de la ruta mejorarán y ampliarán continuamente la escala de la interconexión de petróleo y gas, formarán una red mundial de la energía, lograrán una asignación óptima de los recursos energéticos a mayor escala, aumentarán la resistencia al riesgo del suministro de energía, formarán un mercado mundial de la energía abierto y estable y mejorarán efectivamente la situación del suministro de energía en los países situados a lo largo de la ruta (Fang et al. 2018). Si la tiene éxito, dentro de unas décadas, en esta ruta transportarán suficiente petróleo y gas para satisfacer las necesidades de importación del país (Tata, 2017).

Actualmente, China depende en gran medida de las importaciones de petróleo y gas, principalmente del Golfo Pérsico y África, que son transportadas principalmente por buques cisterna a través de las líneas de comunicación marítima (SLOC) y de los puntos marítimos con instalaciones navales controlados por la Marina de los Estados Unidos. Un corte de las importaciones de energía impuesto por un bloqueo naval desencadenaría un rápido colapso de la economía de China y paralizaría sus fuerzas militares (Tata, 2017).

Pero, por otro lado, los Estados Unidos no debe subestimar la capacidad de China para lograr la seguridad energética en los próximos dos decenios. La “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda” de China, que pasa completamente por alto los bienes comunes marítimos mundiales, es la solución no militar de Pekín al dominio naval mundial de los EE. UU. Una vez que los nuevos oleoductos y gasoductos terrestres estén en pleno funcionamiento, los Estados Unidos dejarán de ser una amenaza para el sector energético de China (Tata, 2017).

⁷ Se trata de un proyecto internacional lanzado por China en 2013 en el que consiste en establecer dos rutas combinadas, una para las infraestructuras terrestres y otra para las marítimas, lo que mejoraría las conexiones chinas tanto en Asia como en el extranjero, dando a China más influencia económica y política a nivel mundial.

7.5. Contexto de la guerra comercial con EE. UU.

Una guerra comercial es cuando los países intentan atacar las exportaciones de los demás con aranceles y cuotas, en otras palabras, es un conflicto económico que resulta de un proteccionismo extremo en el que los países elevan o crean aranceles contra los demás como represalia a las barreras comerciales impuestas por la otra parte (Evans, 2019), entrando en un círculo vicioso de peligrosas consecuencias. Esto puede dañar las economías de otras naciones y llevar a un aumento de las tensiones políticas entre ellas. Después de que Trump se convirtiera en el presidente de los Estados Unidos, comenzó a mostrar su lado más conflictivo, comenzando con la salida de la Asociación Transpacífica de los Estados Unidos y terminando con una discusión sobre cómo retirar a los Estados Unidos de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) debido a la alta cuota de mantenimiento del ejército que EE. UU. ha estado pagando. La aplicación de aranceles a China es sólo otra herramienta que aplicó “para proteger la economía americana” usando su propia metodología.

Este conflicto comenzó con la acusación de Trump contra China por las siguientes razones. Primero, dijo que China estaba robando la propiedad intelectual y la tecnología de los EE. UU. La segunda queja hacia China es la de manipular su propia moneda para influir en el tipo de cambio del propio país. También dijo que China tiene grandes barreras comerciales para importar bienes. Esto es cierto, pero sólo para algunos productos, como los coches (25%). Pero esto está cambiando y poco a poco se está abriendo hacia un mercado más liberal. Además, también acusó a China de dar subvenciones a las empresas locales, haciéndolas más competitivas de forma artificial. Finalmente, culpa a China por el alto número del déficit comercial de EE. UU.: en 2017, el déficit con China era de 375.000 millones de dólares. Trump está convencido de que esto perjudica a la industria americana y de que EE. UU. debe imponer restricciones a China para hacer frente a esta situación (Meylan, 2018).

En 2018, Estados Unidos impuso tres rondas de aranceles a los productos chinos, afectando en total a 250.000 millones de dólares en mercancías. Primero sobre las importaciones de los paneles solares (30%-50%) y más tarde sobre el acero (25%) y el aluminio (10%). En relación con las células solares y los módulos fotovoltaicos se aplicó un 30% de aranceles a principios del 2018. Pero más tarde se comenzaron a cobrar los derechos adicionales del 25% sobre las importaciones chinas. Por los que cualquier célula o panel importado de China tendrá un 55% de aranceles, además de los derechos

antidumping y compensatorios de los últimos años. Pero el comercio de paneles y células solares no cayó bruscamente en China con la guerra comercial, debido a que los proyectos de energía renovable a partir de la energía fotovoltaica son cada vez más importantes en el mundo (Ugarteche & Martínez, 2020).

Además, teniendo en cuenta la posibilidad de sustituir las exportaciones de China a los Estados Unidos por los países situados a lo largo de la “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda”, el impacto de la guerra comercial sería mínima para China (Elecfans, 2018). En cambio, para los Estados Unidos estas barreras comerciales están provocando la subida de los precios de la energía solar estadounidense y frenando el desarrollo de este sector. Además, los aranceles sobre el acero están aumentando los costes de instalación (El Espectador, 2019).

Pekín contraatacó con aranceles sobre 110 mil millones de dólares en productos estadounidenses (BBC News, 2020). El gobierno chino aumentó la tasa arancelaria sobre el GNL importado de EE. UU. del 10% al 25%, provocando un aumento de costes de producción a las empresas chinas que usan GNL como principal fuente de energía (Lu, 2019). Como resultado, China comenzó a importar todo tipo de productos de otros países, incluyendo América del Sur, dijo Allan von Mehren, economista chino de la empresa danesa Danske Bank Markets (Zheng, 2018). Según un informe de las Naciones Unidas, es probable que 250.000 millones de dólares estadounidenses se transfieran a otras economías, siendo los mayores beneficiarios de la lucha entre estos dos países la Unión Europea, Canadá, México y Japón. Todo ello da como resultado un efecto similar al de la “desviación del comercio” en el que se sustituye las importaciones de EE. UU. por los bienes que ofrecen otros países que se encuentran fuera de la lucha.

Mientras que los aranceles están en parte destinados a revivir la industria manufacturera de los Estados Unidos, hemos visto que en realidad no ha sido así. Los impuestos de represalia sobre las exportaciones de EE. UU. por parte de China, la Unión Europea, Canadá y México están causando un debilitamiento de las exportaciones de EE. UU. (Birmingham, 2019).

La guerra comercial acabará afectando a la economía global. El Fondo Monetario Internacional (FMI) calculó que la guerra arancelaria total entre los Estados Unidos y China podría reducir el crecimiento del PIB mundial en 0,8 % en 2020. Pero actualmente esta reducción se ve más alterada por la crisis del COVID 19, el FMI estimó que la economía mundial podría caer un 3% en 2020 y pronosticó que el comercio mundial

disminuirá en 2020 en un 11% y que los precios del petróleo caerán en un 42% (AFP, 2020).

En cuanto a recursos, los Estados Unidos son ricos en energía fósiles, mientras que China tiene una gran demanda de ella. En 2017, el 20% del petróleo de las exportaciones de petróleo crudo de los Estados Unidos iba destinado a China, por consiguiente, China es el segundo mayor importador de petróleo crudo estadounidense, después del Canadá y también es uno de los mayores importadores de GNL de EE. UU (Hao, 2018).

La velocidad con la que se utilizan las nuevas tecnologías para encontrar y extraer petróleo y gas natural como el *fracking*⁸ seguirá haciendo que los Estados Unidos no sólo sea el mayor productor de gas natural sino también el mayor productor de petróleo del mundo (Hao, 2018). Pero actualmente, con la recesión económica causada por el coronavirus se está produciendo una caída aguda y drástica de los precios del petróleo. En este corto período de tiempo ya se observan importantes daños en la poderosa industria del *fracking* en los Estados Unidos: quiebras (Whiting Petroleum), cierre de pozos ineficientes, disminución de la producción y un futuro bastante incierto. La industria que ha llevado a los Estados Unidos a ser el mayor productor de petróleo del mundo está empezando a tambalearse por falta de rentabilidad (Nieves, 2020).

China no impone aranceles al petróleo crudo, al gas natural, la gasolina y el gasóleo procedente de los Estados Unidos ya que el país no tiene recursos para producirlos, pero no incluye en los bienes libres de aranceles los productos petroquímicos y el propano, que pueden afectar negativamente a los fabricantes locales de estos productos (Hao, 2018).

Finalmente, el 15 de enero de 2020, Liu He, miembro del PCCh y líder chino del Diálogo Económico Integral China-EE. UU., y el presidente Trump de EE. UU. firmaron el Acuerdo Económico y Comercial entre China y los Estados Unidos. Al mismo tiempo, ambas partes llegaron a un acuerdo en el que los Estados Unidos cumplirán sus compromisos pertinentes de eliminar gradualmente los aumentos de los aranceles de los productos chinos por etapas para lograr la transición del aumento de los aranceles al incremento de estos (Ministerio de Finanzas de la Republica Popular de China, 2020).

Además, China reescribió algunas de sus leyes y reglamentos para proteger mejor la propiedad intelectual extranjera y la transferencia forzosa de tecnología extranjera a los

⁸ O también llamado fracturación hidráulica, es una técnica para facilitar e incrementar la extracción del gas y el petróleo del suelo (Gobierno de España, 2017).

socios comerciales chinos. Pekín también se comprometió a comprar más bienes de los EE. UU., un esfuerzo que reduciría el déficit comercial de los EE. UU., uno de los principales puntos de acusación de Trump (Worland, 2019).

En resumen, en una guerra comercial no hay ganadores, no sólo ha debilitado a los Estados Unidos y a China, sino que también ha perjudicado a toda la economía mundial. Los EE. UU. se han visto afectados de la misma manera y no han beneficiado a las empresas de EE. UU. como Trump prometió. Las compañías se han enfrentado a costes adicionales por las exportaciones, reduciendo así las ganancias. En lo que respecta a la energía, ha tenido poca repercusión en China, ya que es posible sustituir a EE. UU. por otros proveedores, pero la guerra ha hecho que se replantee su política energética ante la inseguridad energética del país en relación con el petróleo crudo y que dirija su política a trabajar más en la energía renovable y el desarrollo eficiente del carbón.

7.6. Energías renovables

La excesiva dependencia del petróleo importado junto con la alta intensidad energética y la dependencia del carbón, que generan problemas de eficiencia y de contaminación, obligan a realizar cambios. Surgen en este contexto las energías renovables como sustituto y oportunidad para resolver los problemas referentes a combustibles fósiles. Las inversiones que se realizan acerca de este sector van dirigidas no solo al beneficio económico del inversor, sino también al beneficio general de la sociedad.

En los últimos 40 años de reforma y apertura, el Estado ha proporcionado garantías adecuadas para el desarrollo de las fuentes de energía renovable. Por ejemplo, la NEA ha establecido un nuevo departamento de energía renovable. Al mismo tiempo, el Estado también introdujo una serie de leyes y políticas relacionadas, entre ellas objetivos anuales de producción, conexión obligatoria a la red general de electricidad, subvenciones y garantías de fondos especiales para asegurar el consumo de energía renovable (Energy Micro News, 2018).

Todo esto se debe a los graves problemas medioambientales y de salud pública. China sigue siendo el mayor país contaminante del planeta (Anexo 1). El país alberga sólo el 18% de la población mundial, sin embargo, quema el 28% de todo el combustible del planeta (Jiménez J. , 2019). Esto se debe a que China continúa año tras año aumentando su capacidad de fabricación, y la generación de electricidad implica un mayor consumo del carbón lo cual genera mayores emisiones contaminantes.

Las concentraciones de partículas en China han superado con creces los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las directrices de la OMS sobre la calidad del aire recomiendan que el promedio anual de PM_{2,5}⁹ no supere los 10 microgramos por metro cúbico en el caso de un país y los 20 microgramos por metro cúbico en el caso de PM₁₀. El PM_{2,5} se acumula en las profundidades de los pulmones del cuerpo humano y, por lo tanto, representa la mayor amenaza para la salud humana. Las concentraciones anuales de PM_{2,5} en China han sido más de cinco veces superiores a la recomendación de la OMS de 10 microgramos por metro cúbico desde que se iniciaron los registros. Es probable que esas altas concentraciones aumenten el número de casos de problemas respiratorios.

Además de los riesgos para la salud, la contaminación atmosférica también puede tener un costo económico para un país. Se estima que en China se perdieron más de 133 millones de días de trabajo en 2007 como resultado directo de los problemas de salud causados por la contaminación atmosférica. En conjunto, esta cifra equivale al 1,34% del PIB real de China, lo que reduce los ingresos totales disponibles de los hogares en unos 90.000 millones de dólares. Según la Corporación RAND, entre 2000 y 2010, los problemas de salud y las pérdidas de mano de obra debidas a la contaminación del aire ascendieron al 6,5% del PIB de China (Chen & Ling, 2014).

Por ello el gobierno chino ha marcado como prioridad solventar estos problemas medioambientales derivadas del carbón promoviendo el uso de las energías renovables en todo el país. En relación con esto, el gobierno chino está buscando formas para frenar el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, combatir la contaminación y la degradación de la calidad del aire y del agua, y aumentar la eficiencia energética (La comuna, 2019).

El consumo de la energía renovable total de China ascendió a 728 gigavatios a finales de 2018, lo que supone un aumento del 12% con respecto al año anterior y el 38% de la capacidad total de generación instalada. La cifra incluye la energía hidroeléctrica y la biomasa, así como la energía solar y eólica (López, 2019).

Este renovado impulso de la energía renovable ha dado lugar a enormes inversiones para convertirse en el mayor productor mundial de energía eólica marina. Sin embargo, el carbón sigue siendo el mayor recurso para la producción de energía del país. Aunque la

⁹ partículas de menos de 2,5 micrones de diámetro.

estructura energética está cambiando ya que las energías renovables están siendo más baratas su producción que las energías fósiles.

Esta disminución de los costes y el fuerte apoyo normativo han hecho que las energías renovables sean cada vez más atractivas y competitivas en muchas economías, pero ahora se enfrentan a tres problemas principales derivados de la crisis del coronavirus que ha tenido lugar a principios de este año: las interrupciones de la cadena de suministro, que pueden provocar retrasos en la finalización de los proyectos; el riesgo de no poder beneficiarse de los incentivos gubernamentales que finalizan este año; la probable disminución de las inversiones debido a la presión sobre los presupuestos públicos y privados, combinada con la incertidumbre sobre la futura demanda de electricidad (Bahar, 2020).

7.6.1. Energía hidráulica

La composición del total de las reservas recuperables restantes de fuentes de energía convencionales de China calculadas sobre la base de 100 años de capacidad técnicamente explotable es de 35,4% de energía hidroeléctrica, muy por encima del petróleo crudo y del gas, que son 1,4% y 1,6% respectivamente. Los recursos hidráulicos son estratégicamente importantes, después del carbón. En cuanto a la generación de electricidad, el volumen técnicamente explotable de los recursos hidroeléctricos podría sustituir a 1.143 millones de toneladas de carbón crudo por año (Anexo 6). Por lo tanto, el desarrollo de los recursos hidroeléctricos es una manera eficaz de que China ajuste su estructura energética, desarrollando energía bajo en carbono y reduciendo las emisiones (Sun & Hu, 2019).

7.6.2. Energía solar y eólica

Antes de la reforma y la apertura de 1978, la energía eólica y la energía fotovoltaica en China se utilizaban principalmente para resolver el problema del consumo de electricidad en las islas y las poblaciones rurales más alejadas, sin comercializarse. A finales de los años setenta, China comenzó a realizar pruebas de la energía eólica conectada a la red general de electricidad, abriendo el camino a la comercialización de la energía renovable (Energy Micro News, 2018).

China es el líder en las dos principales energías renovables: energía solar y energía eólica. La capacidad de energía eólica de China se disparó 22 veces y la energía solar casi 700 veces en la década hasta el 2018, según datos de la Agencia Internacional de Energías

Renovables (IRENA). China representó cerca del 30% de la energía renovable del mundo el año pasado, con los Estados Unidos en un distante segundo lugar con el 10% (Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico, 2019)

Las fábricas chinas producen alrededor del 70% del suministro mundial de paneles solares. Y más de un 10% procede de empresas chinas que operan en el sudeste asiático. En febrero del 2020, varias empresas clave de producción de paneles solares fotovoltaicos de China han tenido que cerrar o cortar su producción por el coronavirus. Mientras tanto, la mayoría de las plantas del sudeste de Asia, India y los Estados Unidos siguen abiertas. A pesar de la demora en los envíos, la cadena de suministro de energía solar fotovoltaica de China ha comenzado a aumentar de nuevo la producción, y la mayoría de las fábricas reanudan lentamente la producción después de tomar las precauciones sanitarias necesarias (Bahar, 2020).

En 2019, por primera vez, los costes de la energía solar fotovoltaica han caído por debajo de los de la energía eólica, anulando la ventaja de costo tradicional de esta última. Los avances tecnológicos, el apoyo del gobierno y la escala ampliada han contribuido a esta rápida caída de los costes (Roca, 2019).

7.6.3. Energía nuclear

A escala mundial, la energía nuclear produce casi un tercio de la electricidad baja en carbono del mundo, proporcionando al mundo un suministro de energía limpia, segura y fiable. La energía nuclear es también una parte importante del sistema energético moderno de China, una opción importante para hacer frente activamente al cambio climático, cumplir los compromisos de reducción de las emisiones y realizar un desarrollo ecológico y de bajo carbono. Aunque antes de eso, había causado mucha controversia en el país por temor a un accidente como el de Fukushima en Japón. Pero la tercera generación de centrales nucleares que han surgido son reactores inteligentes que son mucho más seguros de operar sin incidentes graves de seguridad como las fusiones de reactores y las fugas de material radiactivo ha llevado China a volver a confiar en la energía nuclear (Red Internacional de Energía, 2017).

A finales de diciembre de 2018, China tiene 44 unidades de energía nuclear en funcionamiento, con una capacidad instalada de 44.645 millones de kilovatios, y una capacidad de generación de energía nuclear anual de 294.400 millones de kilovatios-hora, lo que supone un aumento de aproximadamente el 18,96% con respecto al año anterior y

el nivel más alto de la historia. En 2018, el promedio de horas de utilización de equipos de energía nuclear en China fue de unas 7500 horas, y la tasa media de utilización de equipos fue del 85,61%, logrando dos años consecutivos de crecimiento (Xie, 2019).

La demanda de electricidad en China seguirá creciendo, y todavía hay mucho espacio para el desarrollo de la energía nuclear. La mayor apertura del competitivo mercado de la electricidad planteará nuevas demandas a la energía nuclear.

7.7. Recomendaciones y futuros retos

El primer desafío es que, en la estructura de consumo de energía, siempre ha estado dominado por el carbón y seguirá estándolo en el futuro previsible ya que la demanda energética del país continúa creciendo. Con el descubrimiento y el desarrollo de algunos yacimientos de petróleo y gas en China en los años sesenta y setenta, la composición del consumo de energía ha cambiado significativamente. En la actualidad, la proporción del carbón en la composición del consumo de energía en China fluctúa entre 59% y 70%.

Por ello se ha planteado el uso de la energía de manera eficaz, es decir, producir menor contaminación empleando menos carbón, pero abasteciendo la misma demanda. Wu Qiang, académico de la Academia China de Ingeniería, dijo que la dotación energética de China es insuficiente, lo que requiere que nos adhiramos a la dirección estratégica de lo verde y lo bajo en carbono (menor contaminación), y acelerar la optimización y transformación de la estructura industrial. Actualizar y crear una versión mejorada de la industria del carbón (Energy Micro News, 2018).

Al mismo tiempo es necesario seguir invirtiendo en energías renovables, ya que todavía es difícil reemplazar el actual estado de suministro de energía principal. Aquí surge el segundo desafío, ya que la energía alternativa no se encuentra lo suficientemente desarrollada.

Y el último desafío consiste en hacer un uso más eficiente y ecológico de los limitados recursos petroleros al mismo tiempo que incrementa la demanda. En la actualidad, la industria química y de refinado de China se encuentra en un período de transformación y estancamiento. Por un lado, la demanda de energía de China está creciendo y su dependencia del petróleo crudo supera el 70%, lo que ha amenazado gravemente la seguridad energética nacional. De hecho, más de dos tercios del volumen comercializable de petróleo del mundo está actualmente en manos de Venezuela y los países del Golfo Pérsico. Una vez que las importaciones de petróleo de China alcancen un cierto tamaño,

no sólo surgirán problemas de posibilidades económicas, sino también de seguridad política y militar.

8. CONCLUSIONES

En los últimos años, se ha podido observar el rápido desarrollo de la industria energética de China, pero las características de la dotación de recursos de “ricos en carbón, pobres en petróleo y pobres en gas” ha llevado a China a formar una estructura de consumo energético a largo plazo basada en las energías fósiles, lo que ha provocado daños medioambientales, falta en los recursos energéticos y otros problemas.

El gran problema es que alrededor del 70% del petróleo y el gas proviene del extranjero, lo cual ha generado una gran preocupación al gobierno chino en materia de seguridad energética. Por ello han estado buscando otras medidas. Por un lado, diversificar proveedores de estas energías fósiles (Irán y Rusia) que, gracias a la “Iniciativa del Cinturón y Ruta de la Seda”, se podría llevar a cabo. Y, por otro lado, invertir e impulsar el uso de energías renovables. Estas nuevas energías renovables están teniendo cada vez mayor papel y creciendo su inversión como es el caso de las hidráulicas, eólicas, y solares. Se puede esperar de ellos que en el futuro sustituyan al petróleo y el gas, pero es más complicado reemplazar el carbón, ya que no hay capacidad suficiente para almacenar este tipo de energías y su coste sería enorme.

Si China continúa incrementando su población y demanda de energía, lo más probable es que siga manteniendo la actual estructura energética para poder satisfacer la demanda doméstica, al menos en el corto plazo. En resumen, la sustitución gradual de la energía fósil por fuentes de energía renovables se ha convertido en una tendencia inevitable pero aún falta mucho por hacer.

Gracias a la investigación planteada, se han propuesto nuevos cambios y mejoras económicas, sociales y tecnológicas. Por un lado, la investigación y el desarrollo de las energías renovables ayudaría a lograr el proceso económico del país y a mejorar el nivel de vida de la sociedad. Por otro lado, reduciría la contaminación del país al exterior mejorando el medioambiente y la salud de las personas, especialmente en las grandes ciudades. Por último, contribuiría a alcanzar un nivel de mayor independencia energética para hacer frente a situaciones de inestabilidad política.

9. BIBLIOGRAFÍA

- AFP. (14 de Abril de 2020). *FMI prevé que el coronavirus hundirá la economía mundial un 3% en 2020*. Obtenido de El tiempo: <https://www.eltiempo.com/economia/sector-financiero/coronavirus-hundira-la-economia-mundial-un-3-en-2020-fmi-484136>
- Agencia Internacional de Energía. (2017). *Emisiones de CO2 por fuente de energía*. Obtenido de Agencia Internacional de Energía: <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=CHINAREG&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2%20emissions%20by%20sector>
- Agencia Internacional de la Energía. (2017). *Proporción del consumo final total por sector*. Obtenido de Agencia Internacional de la Energía: [https://www.iea.org/data-and-statistics?country=CHINAREG&fuel=Energy%20consumption&indicator=Share%20of%20total%20final%20consumption%20\(TFC\)%20by%20sector](https://www.iea.org/data-and-statistics?country=CHINAREG&fuel=Energy%20consumption&indicator=Share%20of%20total%20final%20consumption%20(TFC)%20by%20sector)
- Andrew-Speed, P. (2004). *Energy policy and regulation in the People's Republic of China*. Londres: Kluwer Law International.
- Bahar, H. (4 de Abril de 2020). *The coronavirus pandemic could derail renewable energy's progress. Governments can help*. Obtenido de Agencia Internacional de la Energía: <https://www.iea.org/commentaries/the-coronavirus-pandemic-could-derail-renewable-energy-s-progress-governments-can-help>
- Banco Mundial. (2014). *Emisiones de CO2*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2015). *Nivel de intensidad energética de la energía primaria*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2015). *Importaciones netas de energía*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2015). *Producción de electricidad a partir de fuentes de petróleo, gas y carbón*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2015). *Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluida la hidroeléctrica*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2018). *Crecimiento anual del PIB*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (3 de Octubre de 2018). *Panorama general de energía*. Obtenido de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview>
- Banco Mundial. (2015). *Consumo de energía renovable*. Banco Mundial.
- BBC News. (16 de Enero de 2020). *A quick guide to the US-China trade war*. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/news/business-45899310>
- BBC News Mundo. (18 de Diciembre de 2018). *China: 9 gráficos para entender la extraordinaria transformación del gigante asiático a 40 años de sus reformas económicas*. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46595825>

- BBC News Mundo. (29 de Septiembre de 2019). *70 años del triunfo del comunismo: cómo China pasó de ser un país pobre y rural a una superpotencia mundial*. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46611462>
- BBC News Mundo. (20 de Abril de 2020). *Caída del precio del petróleo: el crudo estadounidense WTI se desploma y se cotiza en negativo por primera vez en la historia*. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52362339>
- Birmingham, F. (8 de February de 2019). *US-China trade war could slash almost 1 million jobs from the US economy, new study says*. Obtenido de South China Morning Post: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/2185446/us-china-trade-war-slash-almost-one-million-jobs-us-economy>
- Bracho, G. (2018). *El CAD y China: origen y fin de la ayuda al desarrollo*. Obtenido de CIDOB.org: https://www.cidob.org/es/articulos/revista_cidob_d_afers_internacionals/120/el_cad_y_china_origen_y_fin_de_la_ayuda_al_desarrollo
- Bregolat, E. (2008). *China: 30 años de reformas económicas*. Obtenido de Estudios de política exterior: <https://www.politicaexterior.com/articulos/politica-exterior/china-30-anos-de-reformas-economicas/>
- Bustelo, P. (7 de Septiembre de 2005). *China y la geopolítica del petróleo en Asia-Pacífico*. Real Instituto Elcano, Estudios Internacionales y estratégicos. Real Instituto Elcano.
- Chen, S., & Ling, Y. (2014). *Welfare loss of China's air pollution: How to make personal vehicle transportation policy*. China Economic Review.
- China Energy News. (8 de Abril de 2020). *¿Cómo afecta la nueva epidemia de la corona a la industria energética mundial?* Obtenido de cspplaza.com: <http://www.cspplaza.com/article-17713-1.html>
- Club de Investigación de la Energía. (17 de Mayo de 2019). *Informe "China Energy Big Data" (2019)*. Obtenido de Ingeniería de sistemas fotovoltaicos : <http://guangfu.bjx.com.cn/news/20190517/981027.shtml>
- Council on Foreign Relations. (2020). *U.S. Relations with China Timeline*. Obtenido de Council on Foreign Relations: <https://www.cfr.org/timeline/us-relations-china>
- Crompton, P., & Wu, Y. (2005). *Energy Consumption in China: Past Trends and Future Directions*. Energy Economics, 27 (1), 195-208.
- Cryrill, M. (25 de Junio de 2019). *How Will the US-China Trade War End? We Explore 3 Scenarios*. Obtenido de China Briefing: <https://www.china-briefing.com/news/how-will-us-china-trade-war-end-3-scenarios/>

- El Espectador. (14 de Septiembre de 2019). *Industria solar estadounidense sufre por la guerra comercial*. Obtenido de El Espectador: <https://www.elespectador.com/economia/industria-solar-estadounidense-sufre-por-la-guerra-comercial-articulo-881122>
- elBoletín. (10 de Diciembre de 2018). *¿Qué países son los mayores productores de energía solar?* Obtenido de elBoletín: <https://www.elboletin.com/noticia/169880/economia/que-paises-son-los-mayores-productores-de-energia-solar.html>
- Elecfans. (20 de Mayo de 2018). *El impacto de la guerra comercial chino-estadounidense en la industria de la energía fotovoltaica y la industria energética de China*. Obtenido de Elecfans: <http://www.elecfans.com/dianyuan/679504.html>
- Energías renovables. (2011). *El sector fotovoltaico denuncia competencia desleal china*. Obtenido de Energías renovables: <https://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/el-sector-fotovoltaico-denuncia-competencia-desleal-china>
- Energy Micro News. (14 de Diciembre de 2018). *¡40 años de cambio! ¡La transformación de la estructura energética de China es magnífica!* Obtenido de Sohu.com: https://www.sohu.com/a/281877879_700967
- energyavm.es. (30 de Agosto de 2019). *Los países del mundo que encabezan el uso de energías renovables*. Obtenido de energyavm.es: <https://www.energyavm.es/los-paises-del-mundo-que-encabezan-el-uso-de-energias-renovables/>
- Evans, O. (2019). *The effects of the US-China trade war and trumponomics*. Forum Scientiae Oeconomia, 7(1), 47-55.
- Expansión. (2019). *China: Economía y demografía*. Obtenido de datosmacro.com: <https://datosmacro.expansion.com/paises/china>
- Fang, Y., Zhang, W., Cao, J., & Zhu, W. (2018). *Situación actual y tendencia de desarrollo de los recursos energéticos en China*. Obtenido de Conservation and utilization of mineral resources: <http://www.xml-data.cn/KCBHYLY/html/fde1068d-2efa-4bca-ab00-5e5b0423a5d0.htm>
- Fanjul, E. (15 de Noviembre de 2018). *China, 40 años de la mayor revolución económica de la historia*. Obtenido de Real Instituto Elcano: <https://blog.realinstitutoelcano.org/china-40-anos-mayor-revolucion-economica-historia/>
- Farrar, A. (13 de Julio de 2010). *China-Iran Foreign Relations*. Obtenido de Critical Threats: <https://www.criticalthreats.org/analysis/china-iran-foreign-relations>
- Federal Reserve Bank of Atlanta. (25 de Febrero de 2019). *Tariff Worries and U.S. Business Investment*. Obtenido de Federal Reserve Bank of Atlanta: <https://macroblog.typepad.com>

- Fridley, D., Sinton, J., & Lewis, J. (2003). *Working out the Kinks: Understanding the Fall and Rise of Energy Use in China*. Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Fuentes, J. L. (2008). *Comparación crítica sobre los conceptos de seguridad energética*. Obtenido de https://flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/10176.Proyecto_JLFuentes_01.pdf
- García, C. (2008). *Acciones exteriores para el aprovisionamiento de hidrocarburos: ¿hacia una mayor seguridad energética en China?* Boletín Elcano.
- Gobierno de España. (2017). *Fracturación hidráulica y Fracturación hidráulica de alto volumen*. Obtenido de Gobierno de España: <https://energia.gob.es/petroleo/Exploracion/Paginas/facturacion-hidraulica.aspx>
- Gobierno de la República Popular de China. (24 de Octubre de 2012). *Libro Blanco sobre la política energética de China (2012)*. Obtenido de National Energy Administration: http://www.nea.gov.cn/2012-10/24/c_131927804.htm
- Hao, J. (8 de Abril de 2018). *La guerra comercial tiene poco impacto en las importaciones de energía de China*. Obtenido de La opinión pública de la energía: <http://news.bjx.com.cn/html/20180408/890045.shtml>
- Hong, Z. (2013). China's Dilemma on Iran: between energy security and a responsible rising power. *Journal Journal of Contemporary China*, 23, 408-424. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10670564.2013.843880>
- Hook, L., & Raval, A. (30 de Abril de 2020). *Coronavirus leads to 'staggering' drop in global energy demand*. Obtenido de Financial Times: <https://www.ft.com/content/ee88c064-2fac-4a08-aad5-59188210167b>
- Instituto de Investigación Industrial de la Universidad Jiao Tong de Shanghai. (6 de Febrero de 2020). *Análisis del impacto del nuevo brote de neumonía coronaria en varias industrias*. Obtenido de Instituto de Investigación Industrial de la Universidad Jiao Tong de Shanghai: https://mba.sjtu.edu.cn/resume/20200504/TZ_GUEST/1116411032/新冠肺炎疫情对若干行业的影响分析-上海交大.pdf
- Instituto de la Industria del Futuro. (9 de Abril de 2019). *Análisis del mercado de la industria eléctrica de China para todo el año 2019*. Obtenido de Instituto de la Industria del Futuro: <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200409-dcd03313.html>
- JANCOVICI. (9 de Septiembre de 2018). *China*. Obtenido de JANCOVICI: <https://jancovici.com/en/energy-transition/long-series/china/>
- JANCOVICI. (17 de Febrero de 2019). *Non-OECD, except China*. Obtenido de JANCOVICI: <https://jancovici.com/en/energy-transition/long-series/non-oecd-except-china/>
- Jayaram, K., Kassiri, O., & Yuan, I. S. (28 de Junio de 2017). *The closest look yet at Chinese economic engagement in Africa*. Obtenido de Mckinsey:

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/middle-east-and-africa/the-closest-look-yet-at-chinese-economic-engagement-in-africa>

Jiménez, J. (15 de Agosto de 2019). *En China, el país más contaminante del mundo, ya es más barato producir energía solar en casa que obtenerla en la red eléctrica.*

Obtenido de xataka.com: <https://www.xataka.com/energia/china-barato-producir-energia-solar-casa-que-obtenerla-red-electrica-todo-gracias-a-tecnologia>

Jiménez, J., García, J. L., & Myro, R. (2019). *Sector energético*. Lecciones de economía española. Civitas.

Kabunda, M., & Bello, I. (2007). *Relación China-África: ¿modelo de cooperación Sur-Sur o neocolonialismo?* Obtenido de América Latina N°43:

<http://publicaciones.sodepaz.org/images/uploads/documents/revista043/07relacionesafricachina.pdf>

Kambara, T., & Howe, C. (2007). *China and the Global Energy Crisis. Development and Prospects for China's Oil and Natural Gas*. Edward Elgar Pub.

La comuna. (12 de Junio de 2019). *Evolución del modelo energético de China.*

Obtenido de La comuna:

<http://www.revistalacomuna.com/internacional/evolucion-del-modelo-energetico-de-china/>

Landsberg, H. (1979). *Energy, the next twenty years*. Ballinger Publishing Company.

Li, L. M. (9 de Abril de 2018). "Guerra comercial entre China y EE.UU." y su impacto en la industria energética. Obtenido de China Energy News:

http://www.cssn.cn/jjx/jjx_gdxw/201804/t20180411_3964139.shtml?COLLCC=3123032919&

Li, Y. (7 de Febrero de 2018). *China becomes world's largest oil importer*. Obtenido de ecns.cn: <http://www.ecns.cn/business/2018/02-07/291780.shtml>

Lu, X. (2019). *Guerra comercial China contraataca, el impacto puede parecer pequeño, pero es enorme*. Obtenido de China Research Institute of Global Energy Public Opinion: <http://www.energypo.com/43166.html>

López Martínez, C. (2013). *Energía y cambio del paradigma energético. Ciencia y esencia de la energía*, 23-28.

López, N. R. (31 de Agosto de 2019). *El plan de China para promover el uso de energías renovables*. Obtenido de Energynews.es: <https://www.energynews.es/el-plan-de-china-para-promover-el-uso-de-energias-renovables/>

Mesquita, M. (18 de Enero de 2019). *How a trade war would impact global growth*.

Obtenido de World Economic Forum:

<https://www.weforum.org/agenda/2019/01/how-trade-war-would-impact-global-growth-tariff/>

Meylan, H. (22 de Abril de 2018). *The China-US Trade War*. Obtenido de Slideshare:

<https://es.slideshare.net/HenriMeylan/the-chinaus-trade-war>

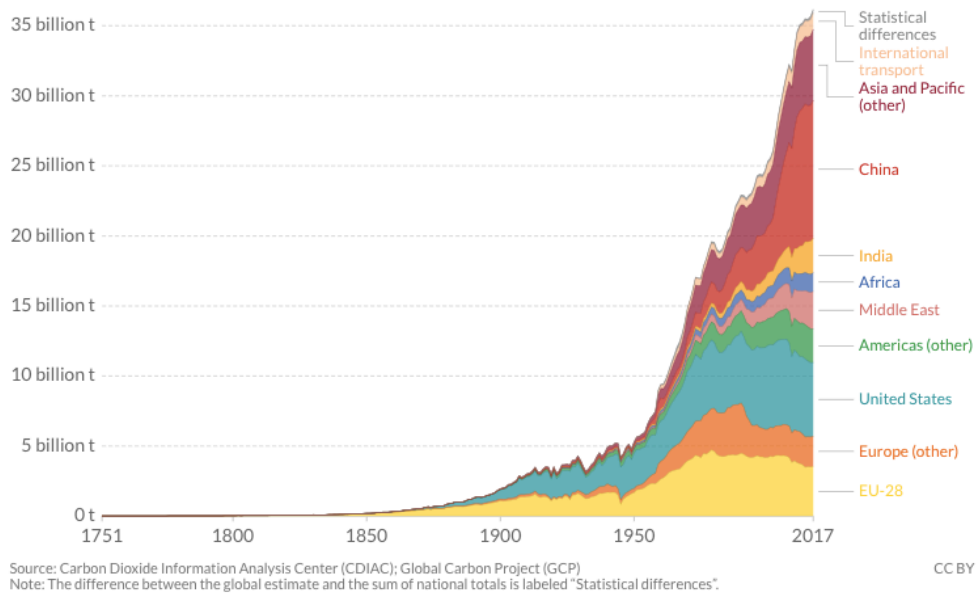
- Ministerio de Finanzas de la Republica Popular de China. (16 de Enero de 2020). *Acuerdo Económico y Comercial entre el Gobierno de la República Popular China y el Gobierno de los Estados Unidos de América*. Obtenido de Ministerio de Finanzas de la Republica Popular de China: http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/202001/t20200116_3460124.htm
- Mohorte, A. (28 de Junio de 2019). *¿Qué países son los responsables de las emisiones de CO2?* Obtenido de Magnet: <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/que-paises-responsables-emisiones-co2-este-grafico-identifica-uno-a-uno>
- Murcia, J. (19 de Febrero de 2019). *La producción española de petróleo cae a mínimos históricos*. Obtenido de El correo: <https://www.elcorreo.com/economia/tu-economia/produccion-espanola-petroleo-20190218155412-nt.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- National Bureau of Statistics of China. (2018). *Energy consumption in China from 2008 to 2018, by source*. Obtenido de National Bureau of Statistics of China: <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A070P&sj=2019>
- National Bureau of Statistics of China. (2019). *Producción total de la energía*. Obtenido de National Bureau of Statistics of China: <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A070P&sj=2019>
- Nieves, V. (14 de Abril de 2020). *La industria del 'fracking' empieza a ahogarse en un mar de petróleo barato*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/10480916/04/20/La-industria-del-fracking-empieza-a-ahogarse-en-un-mar-de-petroleo-barato.html>
- Normas de la Oficina Nacional de Estadística. (2017). *Coefficientes para diversas fuentes de energía y del carbón estándar*. Obtenido de Red Internacional del Carbón: <https://mcoal.in-en.com/html/coal-2467032.shtml>
- Our World in Data. (2017). *Annual total CO₂ emissions, by world region, 1751 to 2017*. Obtenido de Our World in Data: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
- Palazuelos, E., & García, C. (2008). *La Transición Energética en China*. Revista de Economía Mundial, 165-196. Obtenido de Instituto Complutense de Estudios Internacionales: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/430-2013-10-27-2007%20WP%2005-07.pdf>
- Planellas, M. (12 de Diciembre de 2016). *El consumo de carbón entra en una inédita fase de estancamiento en el mundo*. Obtenido de El País: https://elpais.com/economia/2016/12/09/actualidad/1481294305_673780.html
- PNUD. (2000). *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. United Nations Deelopment Programme.

- Red Internacional de Energía. (27 de Julio de 2017). *El mapa de la controversia sobre la energía nuclear en China*. Obtenido de Red Internacional de Energía: <http://news.bjx.com.cn/html/20170727/839675-3.shtml>
- Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico. (17 de Agosto de 2019). *China lidera la energía eólica y solar*. Obtenido de Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico: <https://www.evwind.com/2019/08/17/china-lidera-la-energia-eolica-y-solar/>
- Roca, J. (23 de Agosto de 2019). *El coste de las energías renovables en China será más bajo que el del carbón en 2026*. Obtenido de El periodico de la energia: <https://elperiodicodelaenergia.com/el-coste-de-las-energias-renovables-en-china-sera-mas-bajo-que-el-del-carbon-en-2026/>
- Rosen, D., & Houser, T. (2007). *China Energy A Guide for the Perplexed*. Obtenido de Pile.com: <https://www.piie.com/publications/papers/rosen0507.pdf>
- Rubiolo, M. F. (2010). *La seguridad energética en la política exterior de China en el siglo XXI*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35692010000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Sánchez, M. C. (2011). *El problema de la seguridad energética en China: dilemas y retos*. Asociación Latinoamericana de Estudios de Asia y África.
- Santander Trade Markets. (2020). *Cifras del comercio exterior en China*. Obtenido de Santander Trade Markets: <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/china/cifras-comercio-exterior>
- Sevilla, B. (2019). *Volumen de energía primaria consumido a nivel mundial 1998-2018*. Obtenido de Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/635499/volumen-de-energia-primaria-consumido-a-nivel-mundial/>
- Sidorenko, T. (2012). *La cooperación energética entre Rusia y China: situación actual y perspectivas*. Obtenido de Asociación Latinoamericana de Estudios de Asia y Africa: https://ceaa.colmex.mx/aladaa/memoria_xiii_congreso_internacional/images/sidorenko_tatiana.pdf
- Sun, H. (2014). *Modelo de cooperación energética entre China y América Latina*. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030170361470848X>
- Sun, Z., & Hu, L. (6 de Noviembre de 2019). *Situación y perspectivas del desarrollo de la energía hidroeléctrica en China*. Obtenido de China Society of Hidropower Engineering: <http://www.hydropower.org.cn/showNewsDetail.asp?nsId=26317>
- Swanson, A., & Tankersley, J. (4 de Marzo de 2019). *As Trump Moves to End Trade War With China, Business Asks: Was It Worth It?* Obtenido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2019/03/04/us/politics/trump-china-tariffs-trade-deal.html>

- Tata, S. (14 de Enero de 2017). *Deconstructing China's Energy Security Strategy*. Obtenido de The Diplomat: <https://thediplomat.com/2017/01/deconstructing-chinas-energy-security-strategy/>
- The Observatory of Economic Complexity. (2017). *China*. Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: <https://oec.world/es/profile/country/chn/>
- The Observatory of Economic Complexity. (2017). *Where does China import Crude Petroleum from?* Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: https://oec.world/es/visualize/tree_map/hs92/import/chn/show/2709/2017/
- Ugarteche, O., & Martínez, A. P. (26 de Febrero de 2020). *La energía solar en la guerra comercial*. Obtenido de America Latina en movimiento: <https://www.alainet.org/es/articulo/204910>
- Vaswan, K. (17 de Septiembre de 2018). *Cómo la crisis financiera ayudó al crecimiento económico de China*. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45512945>
- Wang, M. (2009). *Enfoque 30 años en 16 palabras*. Obtenido de Sociedad china de ingeniería agrícola: <https://wenku.baidu.com/view/f599fcf4fab069dc51220100.html?fr=zhidao>
- Wang, Y., Wang, H., & Fan, L. (Septiembre de 2012). *Evolución y tendencias de la política energética en China*. Obtenido de Baidu.com: <https://wenku.baidu.com/view/ca116cac700abb68a982fb61.html>
- Worland, J. (10 de Enero de 2019). *The China Trade War Comes Home*. Obtenido de Time: <https://time.com/5498915/china-trade-war-affect/>
- Xie, W. (4 de Abril de 2019). *Informe sobre el desarrollo de la energía nuclear en China en 2019*. Obtenido de Red económica: <http://www.ceweekly.cn/2019/0404/254058.shtml>
- Xinhua News. (18 de Enero de 2020). *Crece producción de carbón de China en 2019*. Obtenido de Xinhua News: http://spanish.xinhuanet.com/2020-01/18/c_138715990.htm
- Xinhuanet.com. (7 de Marzo de 2020). *Crece capacidad de energías renovables en China*. Obtenido de Xinhuanet.com: http://spanish.xinhuanet.com/2020-03/07/c_138853217.htm
- Xu, S., & Wang, J. (1999). *Comparación de las estrategias de desarrollo energético de China antes y después de la reforma y la apertura*. China Economic Times (13), págs. 27-28.
- Yan, L. (7 de Febrero de 2018). *China becomes world's largest oil importer*. Obtenido de ecns.cn: <http://www.ecns.cn/business/2018/02-07/291780.shtml>
- Zheng, S. (4 de Abril de 2018). *Who will be winners and losers in a China-US trade war?* South China Morning Post.

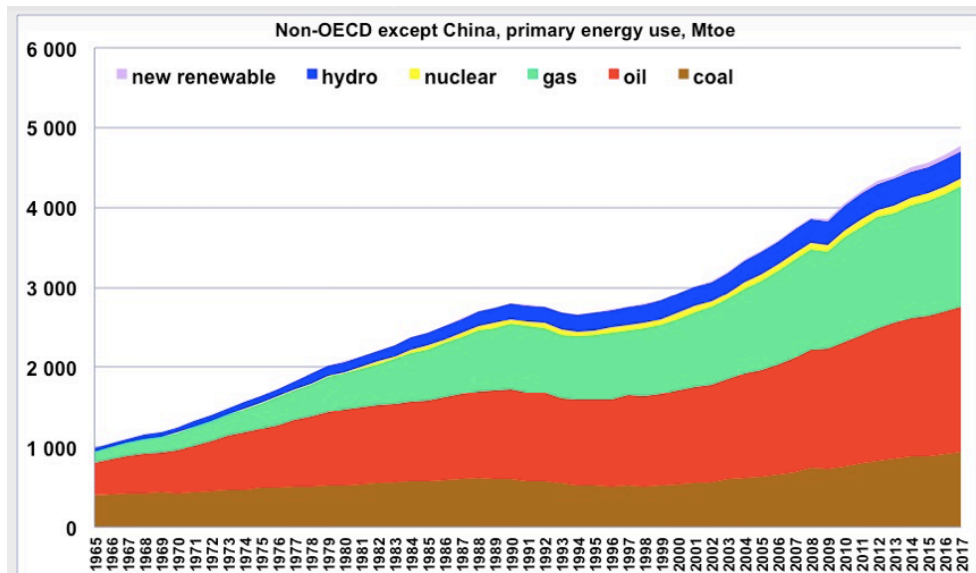
10. ANEXOS

Anexo 1: Emisiones anuales de CO₂ (en miles de millones de toneladas de CO₂) por región del mundo, 1751 - 2017



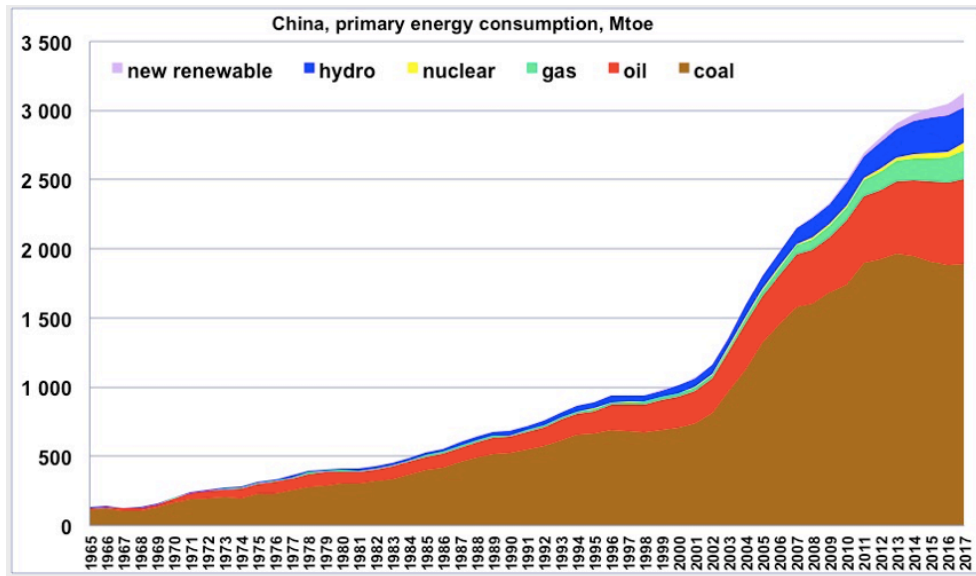
Fuente: Our World in Data (2017)

Anexo 2: Consumo de energía primaria (en millones de tep) de los países no pertenecientes a la OCDE, excepto China, excluida la madera, 1965 - 2017



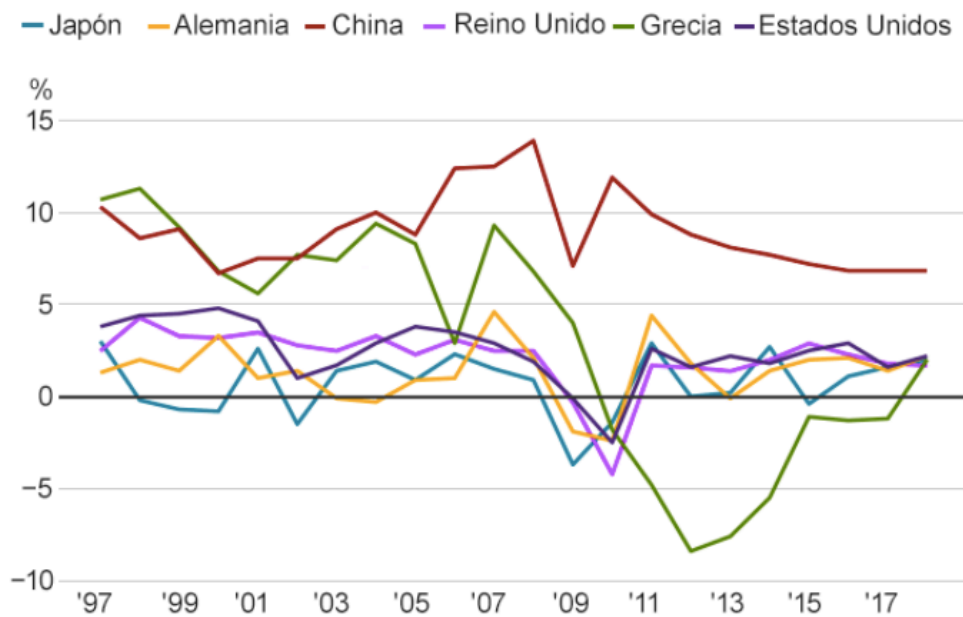
Fuente: JANCOVICI (2018)

Anexo 3: Consumo de energía primaria (en millones de tep) de China, excluida la madera, 1965 - 2017



Fuente: JANCOVICI (2019)

Anexo 4: Tasa de crecimiento real del PIB (en %), 1997 - 2017

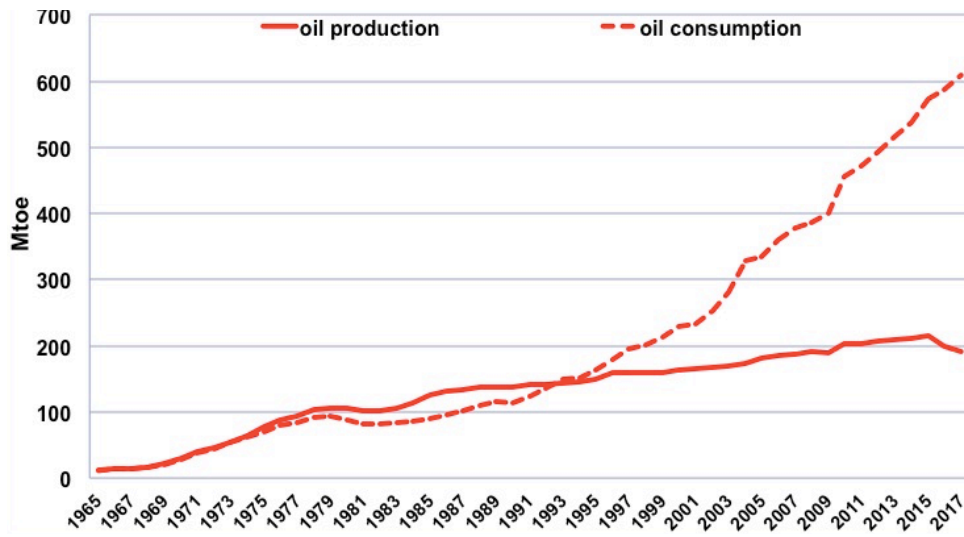


Fuente: Bloomberg



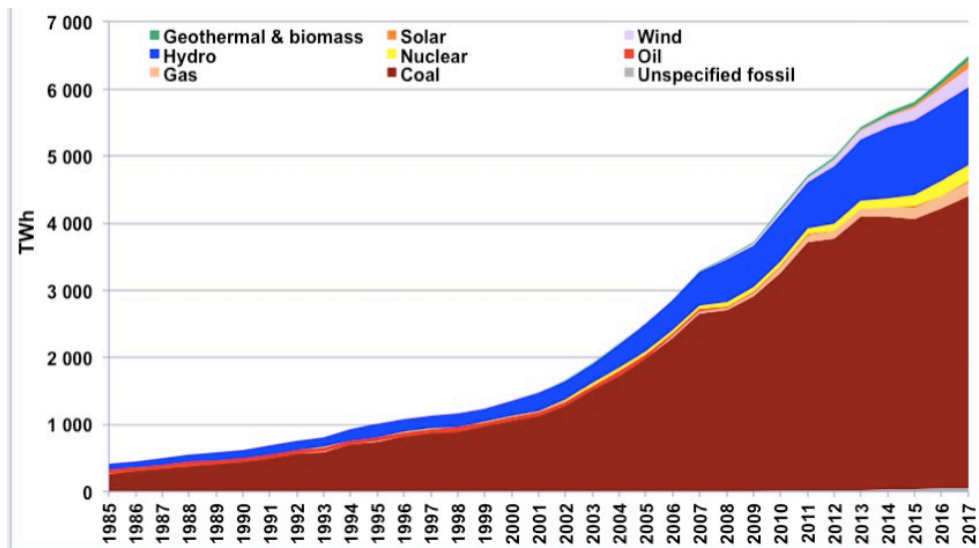
Fuente: Vaswan (2018)

Anexo 5: Producción y consumo de petróleo (en millones de toneladas) en China, 1965 - 2017



Fuente: JANCOVICI (2018)

Anexo 6: Generación de electricidad por tipo de energía (en billones de kWh) en China, 1985 - 2017



Fuente: JANCOVICI (2018)