



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

La Economía de los países del Golfo

Un modelo en transición

Estudiante: Raquel Sanz del Bas

Director: Prof. María Eugenia Ramos Fernández

Madrid, mayo de 2021

RESUMEN

El presente trabajo analiza la transición energética y económica que algunos de los principales países árabes productores de petróleo y miembros de instituciones como la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo están llevando a cabo. Los alarmantes datos relativos al calentamiento global y la creciente escasez de reservas de crudo han provocado que las naciones más dependientes de este combustible fósil introduzcan de manera progresiva en su modelo económico distintas fuentes de energías renovables. A través del análisis de las medidas, proyectos y políticas que dichos países están implementando, se mostrará la transformación que se está produciendo y las posibles consecuencias.

Palabras clave: *transición, energías renovables, petróleo, solar, eólica, hidráulica, producción, exportación.*

ABSTRACT

This paper analyzes the energy and economic transition that some of the main Arab oil-producing countries and members of institutions such as the Organization of Arab Petroleum Exporting Countries are carrying out. The alarming data on global warming and the growing shortage of oil reserves have caused the nations most dependent on crude oil to progressively introduce different sources of renewable energy into their economic models. Through the analysis of the measures, projects and policies that these countries are implementing, the transformation that is taking place and the possible consequences will be shown.

Keywords: *transition, renewable energy, oil, solar, wind, hydro, production, export.*

LISTADO DE ABREVIATURAS

G.E.I.: Gases de Efecto Invernadero

GW: Gigavatio

EAU: Emiratos Árabes Unidos

EE. UU: Estados Unidos

kW: Kilovatio

MW: Megavatio

OAPEP: Organización de Países Árabes Productores de Petróleo

OPEP: Organización de Países Productores de Petróleo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Finalidad y motivos	5
1.2. Objetivos	6
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO	7
2.1. El petróleo, historia y evolución	7
2.1.1. La Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP).....	9
2.1.2. Distribución geográfica del petróleo en la actualidad	12
2.2. La Organización de países Árabes Productores de Petróleo (OAPEP)	14
2.2.1. Situación socioeconómica actual de los países miembros de la OAPEP.....	18
2.3. Energías Renovables	21
2.3.1. Principales tipos de energías renovables	23
2.3.2. OAPEP y energías renovables.....	25
3. METODOLOGÍA	26
4. ANÁLISIS	28
4.1. La transición energética en Arabia Saudita	28
4.1.1. Proyectos	29
4.2. La transición energética en Emiratos Árabes Unidos	31
4.2.1. Proyectos	32
4.3. La transición energética en Kuwait	34
4.3.1. Proyectos	36
5. CONCLUSIONES	37
6. REFERENCIAS	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proporción de la producción mundial de petróleo en 2020	13
Gráfico 2. Principales exportadores de petróleo en 2019 (% de la producción mundial) 14	
Gráfico 3. Proporción de las reservas mundiales de petróleo	20
Gráfico 4. Exportaciones de petróleo en 2019	20
Gráfico 5. Importaciones de petróleo en 2019	21

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Finalidad y motivos

El petróleo es un elemento presente en la actividad humana desde finales del siglo XIX. Sus aplicaciones se han extendido en el transcurso de los años generando un nivel de dependencia tan inmenso que resulta complejo concebir la vida sin este combustible fósil. En la actualidad, se considera esencial para el transporte, la iluminación, la calefacción, los procesos industriales y la elaboración del plástico, entre otros. Se trata del recurso natural más relevante para los países y la fuente principal de energía, logrando convertirse en el eje de la economía mundial.

Sin embargo, existen ciertos inconvenientes en cuanto al petróleo, su uso y extracción. Por un lado, si las previsiones son correctas, las reservas existentes serán incapaces de cubrir las demandas energéticas actuales y en un plazo limitado el crudo podría agotarse. Por otro lado, surge la cuestión del calentamiento global y las emisiones de gases nocivos como el CO₂ a la atmósfera, de las cuales, un gran porcentaje se debe al petróleo. Las cifras son cada vez más alarmantes y la humanidad junto con los distintos ecosistemas están experimentando las consecuencias del cambio climático. Dar solución a ambas cuestiones se ha convertido en una cuestión de vital importancia para la continuidad de la sociedad y su próspero desarrollo.

La respuesta a todas las dificultades podría hallarse en las energías renovables, una nueva forma de producir energía limpia, sostenible y sin posibilidad de agotarse. Se trata de un conjunto de fuentes procedentes de recursos como el sol o el agua, que están adquiriendo una gran trascendencia en el panorama mundial y que podrían eliminar la dependencia que existe del petróleo y reformar la estructura energética de todos los países.

Los países productores y exportadores de petróleo, a pesar de su vinculación con el combustible por ser, en general, la fuente principal de ingresos, son conscientes la situación medioambiental y de la cada vez mayor escasez de reservas de crudo. Por ello, muchos se encuentran actualmente en un proceso de transformación y han comenzado a incorporar los recursos renovables en sus territorios y en su economía con el fin de

mantener su estatus y poder evolucionar una vez haya desaparecido el petróleo. Es el caso de la Organización de Países Árabes Exportadores de petróleo, una Organización cuyos miembros, algunos, han puesto en marcha la transición de su modelo económico y energético hacia un futuro en el que predominen las fuentes de energía renovables y donde el “oro negro” pierda su valor.

Con este trabajo se pretende comprender los motivos que han llevado a muchas naciones dependientes de petróleo a tratar de modificar su patrón económico y energético hacia otras fuentes de energía y la manera en la que lo están llevando a cabo. En el transcurso, se abordarán diversas cuestiones de la región geográfica del Golfo que permitirán profundizar en su coyuntura actual y su evolución histórica en materia económica y geopolítica.

1.2. Objetivos

El objetivo general del trabajo es indagar en la transformación económica y energética que ciertos países de la región del Golfo, en concreto algunos de los países miembros de la Organización de Países Árabes exportadores de Petróleo, están experimentando con la intención de impulsar las energías renovables en detrimento del petróleo.

Se concreta en los siguientes objetivos específicos que combinan objetivos descriptivos y explicativos:

- Examinar la evolución del petróleo como recurso energético en los países de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OAPEP) y en el resto de los países productores desde sus inicios hasta la actualidad.
- Analizar el desarrollo de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OAPEP) desde su creación.
- Determinar los tipos de energías renovables con mayor proyección en esa área geográfica.
- Analizar las posibles repercusiones de la transición energética y económica para los países de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OAPEP) y para el conjunto de las naciones productoras.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO

2.1. El petróleo, historia y evolución

Se trata de un recurso natural líquido oleaginoso e inflamable, constituido por una combinación de hidrocarburos mezclados con azufre, hidrógeno y oxígeno, localizado en zonas geológicas continentales o marítimas (Real Academia Española, s.f.). Es una fuente de energía que se remonta a millones de años y que comenzó a formarse a partir de materia orgánica (principalmente plancton y algas) localizada en los fondos marinos. Elementos como el calor, las altas presiones o la falta de oxígeno provocaron una descomposición progresiva que dio lugar al petróleo (Repsol, s.f.). Es importante mencionar que es un recurso no renovable, de manera que no puede producirse ni reutilizarse (Quiroa, *Petróleo-Qué es, definición y concepto*, 2019).

El petróleo crudo carece de utilidades significativas. Para obtener los diferentes derivados se necesita llevar a cabo un proceso de refinado que se centra esencialmente en la destilación fraccionada, mediante la cual se separan las distintas fracciones del combustible para transformarlo en productos de mayor calidad (Repsol, s.f.). A través de este procedimiento se obtienen diversas sustancias como metano, propano, gasolina, queroseno, parafina o alquitrán y otros productos utilizados en el día a día. Entre las principales aplicaciones de este hidrocarburo destacan su uso como combustible doméstico e industrial, como carburante y lubricante y como materia prima básica en la industria petroquímica (Foro de la Industria Nuclear Española, s.f.).

Hasta finales del siglo XIX, la explotación y el uso del petróleo era escaso y rudimentario y se limitaba a la iluminación, la construcción o fines militares por su carácter inflamable. Sin embargo, en 1859 Edwin Drake cambió el curso de la historia. Drake, había sido elegido por la empresa *Séneca Oil Company* para investigar el valle de *Oil Creek* en Pensilvania debido a la supuesta presencia de petróleo. Tras varios meses de perforaciones, el 28 de agosto brotaron de un pozo de 23 metros de profundidad grandes cantidades de combustible. En tan sólo 10 años, la producción de crudo en el valle de Pensilvania ascendió de 10.000 toneladas a 5 millones (Mejido, 1975).

De manera progresiva, se evolucionó del predominio del carbón como fuente de energía a la Era del Petróleo, gracias a avances como la incorporación del motor de gasolina en el

automóvil o la conversión de las flotas militares del Imperio Británico y los Estados Unidos. En 1907, la compañía holandesa *Royal Dutch* y la británica *Shell* se fusionaron para competir contra la empresa estadounidense *Standard Oil*, líder mundial de la industria petrolera (Mejido, 1975). Desde principios del siglo XX la geopolítica comenzó a estar influenciada por este combustible fósil.

Durante la Primera Guerra Mundial se desarrollaron nuevos vehículos de combate, transporte, aviones y barcos alimentados por petróleo, y la necesidad de controlar los territorios con reservas petrolíferas se hizo fundamental en la estrategia. Los británicos habían descubierto el potencial de los pozos petrolíferos localizados en Oriente Medio, una zona controlada por el Imperio Otomano. Esto provocó que Gran Bretaña, junto con Francia, dedicaran sus esfuerzos a expulsarles de la región y controlar así la producción. El hecho de que Rusia, E.E.U.U. y Gran Bretaña tuvieran acceso a pozos petrolíferos propios supuso la derrota de los países de la Triple Alianza (Alemania, Austro-Hungría), debido a su limitada capacidad para mecanizar los ejércitos y desarrollar nuevas armas basadas en el consumo de petróleo (Alcaide, 2020).

Entre 1921 y 1939 se hicieron concesiones por parte de los Estados árabes a las compañías americanas y británicas, y se descubrieron los principales pozos de petróleo del mundo (Dammam – Arabia Saudí 1938). El estallido de la Segunda Guerra Mundial puso de nuevo al crudo en el punto de mira. Entre las numerosas batallas que tuvieron lugar durante los seis años de conflicto, destaca el ataque de Pearl Harbor en diciembre de 1941. Estados Unidos había privado al Imperio de Japón de petróleo, lo que le impedía evolucionar y posicionarse al nivel de las naciones más relevantes. El país nipón, que quería convertir su flota en la más importante del pacífico, tomó la decisión de seguir una política expansionista y arrebatarse por la fuerza lo que E.E.U.U. no le concedía. Las tensiones entre ambas naciones se elevaron hasta tal punto que desembocaron en el bombardeo de la base naval ubicada en Hawái y la consecuente entrada del país americano en la guerra, que hasta entonces se había mantenido al margen (Segunda Guerra Mundial).

Alemania también tomó muchas decisiones bélicas en función de su acuciante necesidad de petróleo. Se expandió por territorios checos y aumentó su influencia sobre Rumanía para asegurarse cierto flujo de petróleo, pero si quería vencer en el conflicto debía

asegurarse una gran fuente que apoyara su estrategia bélica, la *Blitzkrieg* (en alemán guerra relámpago). Se trataba de una doctrina bélica basada en bombardear de manera fugaz con medios aéreos las zonas enemigas junto con el apoyo terrestre, evitando así una defensa coordinada (Torres, 2012). Por ello, en 1941, decidió atacar a la U.R.R.S., país con el que se hallaba en tregua, para hacerse con los pozos petrolíferos del Cáucaso. Tras la derrota de Alemania en la batalla de Stalingrado, el objetivo de Hitler de controlar los pozos petrolíferos rusos se desvaneció. Este revés, unido a los bombardeos aliados de las zonas industriales de Alemania y de las instalaciones donde los alemanes creaban petróleo sintético¹, hizo que el ejército alemán se viese superado en ambos frentes. La dependencia energética de las potencias del Eje, en comparación con el dominio de las reservas de petróleo de los Aliados, provocó un punto de inflexión en el desenlace del conflicto (Alcaide, 2020).

En 1955, una década después de finalizar la guerra, el crudo se asentó como combustible principal, reemplazando al carbón. En los años posteriores, la industria del petróleo ha mantenido e incluso aumentado su relevancia, condicionando la evolución de otros recursos energéticos y el coste de bienes y servicios ajenos al sector. La estabilidad en el precio del hidrocarburo y la ausencia de tensiones y fluctuaciones en su valor son de gran importancia para el comportamiento de la macroeconomía a escala mundial (Ruiz-Caro, 2001).

2.1.1. La Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP)

La Conferencia de Bagdad, celebrada del 10 al 14 de septiembre de 1960, dio lugar a la creación de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), una entidad intergubernamental permanente. Fundada por Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudita y Venezuela, posteriormente se unieron de forma progresiva países como Catar, Indonesia, Emiratos Árabes Unidos, Argelia o Ecuador. Aunque algunos de los Estados han suspendido su membresía a lo largo de los años, en la actualidad cuenta con 13 miembros (Argelia, Angola, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos y Venezuela). El objetivo principal de la OPEP es coordinar y unificar las políticas petroleras entre los países miembros y garantizar precios justos y estables para

¹ Petróleo creado a partir de carbón hidrogenado.

los productores de petróleo y para las naciones consumidoras. Además, busca asegurar una rentabilidad ecuánime del capital para todo aquel que invierta en el sector (Organization of the Petroleum Exporting Countries, s.f.). En 2019, la Organización de Países Exportadores de Petróleo poseía el 70,1% de las reservas de crudo mundiales, siendo Venezuela el principal país con el 17,5%, seguido de Arabia Saudita (17,2%) (Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition, 2020).

El establecimiento de esta organización surge en un contexto de transformación económica y política. El mercado mundial de petróleo estaba liderado por lo que se conoce como las “Siete hermanas”, un conjunto de empresas petroleras de diferentes países que dirigían y controlaban el sector, y los países productores en vías de desarrollo querían ampliar y proteger sus competencias y facultades. La OPEP implantó una visión colectiva y determinó los propósitos y metas que guiarían el transcurso de la organización. En 1968, adoptó una Declaración sobre la política petrolera de los países miembros que ponía énfasis en el derecho inalienable a ejercer la soberanía sobre sus recursos naturales en interés del desarrollo nacional (Organization of the Petroleum Exporting Countries, s.f.).

Durante la década de 1970 la OPEP adquirió mayor relevancia debido al control que tomaron los países miembros sobre las industrias y mercados petroleros. El 6 de octubre de 1973, en el área geográfica del canal de Suez y la península del Sinaí, estalló un conflicto que enfrentó a Israel contra Siria y Egipto por la soberanía del territorio. El apoyo de ciertas naciones como Estados Unidos a Israel provocó el descontento de algunos países árabes miembros de la organización. Como represalia, decidieron declarar el embargo de crudo y cesaron su exportación (García, 2015). Esta decisión tuvo graves consecuencias a nivel mundial. Los países productores acordaron reducir la producción de petróleo alrededor de un 5% por cada mes de duración del conflicto, así como aumentar su precio. Ante la falta de combustible, muchas naciones decidieron aplicar un racionamiento por miedo al desabastecimiento. Al finalizar el conflicto y las hostilidades, los países de la OPEP, en vez de reducir el precio y permitir al resto de Estados la importación con costes asequibles, decidieron duplicar los precios del crudo llevando a todas las economías a una fuerte recesión (Labra, 2017).

Las decisiones de los miembros de la OPEP con relación al embargo y coste del petróleo desembocaron en un considerable descenso en la demanda y el mercado se desplomó en 1986. Los ingresos de la organización se redujeron provocando caos e inestabilidad en los países productores. Las pérdidas económicas llevaron a la organización a tomar medidas de subsanación. Se establecieron ajustes en la producción de crudo y se determinaron unos precios de referencia que no podían superarse. De este modo, se controlaba la producción y el coste del petróleo. A pesar de los esfuerzos, factores externos como la crisis económica del sudeste asiático, cuyos efectos tienen consecuencia directa en la demanda de petróleo, desestabilizaron los precios y ocasionaron una nueva recesión a nivel mundial a finales de 1990. Dicha recesión influyó en la situación económica de la OAPEP. (Organization of the Petroleum Exporting Countries, s.f.). Con la entrada en el nuevo siglo, la organización continuó trabajando para mantener su hegemonía y para fortalecer el mercado de petróleo a nivel global. La crisis económica y financiera mundial de 2008, afectó a la demanda de petróleo y la organización se vio obligada a recortar la producción (El Economista, 2008).

A partir de 2010 el escenario internacional sobre asuntos medioambientales comenzó a adquirir relevancia. En 2015, todos los miembros de la OPEP firmaron y ratificaron el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. Las consecuencias de la crisis económica provocaron que, en 2016, los países de la OPEP junto con 10 países productores ajenos a la organización firmaran un acuerdo de cooperación con el objetivo de estabilizar el mercado.

El estallido de la crisis sanitaria por COVID-19 ha tenido un impacto negativo para el sector energético, al igual que para el resto de las áreas económicas. La demanda de petróleo ha caído de manera descontrolada, provocando un gran excedente, falta de espacio de almacenamiento e inestabilidad de los precios. Para paliar las consecuencias, la OPEP estableció, al inicio de la pandemia, una Declaración de Cooperación que incluía un conjunto de medidas y grandes ajustes de producción (Organization of the Petroleum Exporting Countries, s.f.).

Durante el segundo trimestre de 2020 la Organización de Países Productores de Petróleo y un grupo de países aliados (entre otros México y Rusia) tomaron la decisión de reducir la producción de crudo como medida cautelar ante la caída de precios. Dado que el sector ha evolucionado de manera favorable en los últimos meses, se ha comenzado a considerar la

posibilidad de aumentar de nuevo la oferta de barriles diarios a partir del mes de abril (Redacción, 2021).

2.1.2. Distribución geográfica del petróleo en la actualidad

Los países de la OPEP, Estados Unidos y Rusia dominan la producción y exportación de este combustible a nivel mundial. A pesar de ello, el dominio es mayormente estadounidense, ya que en su momento consiguieron ligar el precio del barril de referencia de petróleo a su divisa, lo que se tradujo en el control, por parte de los americanos, de los precios y de la producción. Aumentando o disminuyendo su producción de crudo son capaces de influir en el precio del barril y afectar a la economía mundial.

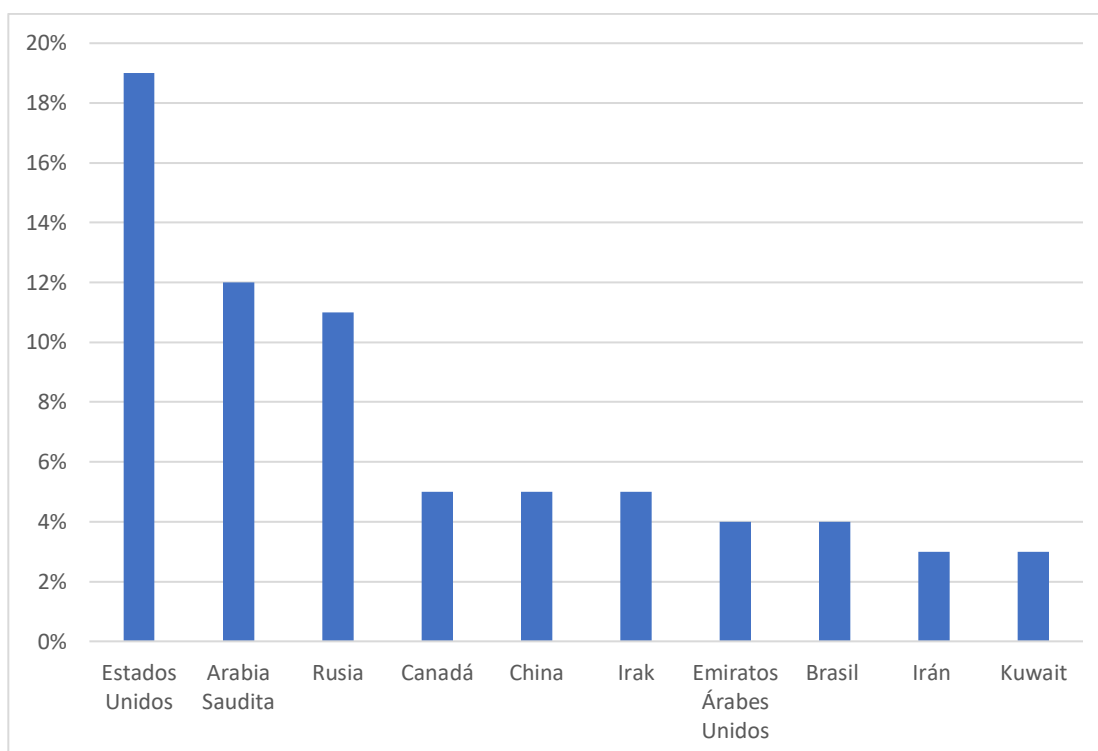
En 2017 Estados Unidos se colocó en el primer puesto de la lista de productores de petróleo del mundo, precediendo a Arabia Saudita. En 2019 su producción superó los 17 millones de barriles diarios, alcanzado el 18% de la producción internacional. La técnica de fracturación conocida como *Fracking*² supone uno de los motivos principales de su rápido incremento. Arabia Saudita ocupa el segundo lugar con una producción cercana a los 12 millones de barriles en 2019 (12,4% de la producción mundial). Se trata del mayor exportador a nivel mundial y el territorio alberga algunos de los yacimientos petrolíferos más grandes. La empresa estatal *Saudi Aramco* es, en la actualidad, la compañía petrolera más valiosa a nivel internacional, obteniendo cifras de hasta diez millones de barriles diarios (Fariza, 2019). En 2015, Arabia Saudita era responsable de más de uno de cada tres barriles producidos dentro de la OPEP (Labra, 2017). Rusia, como tercer país productor, produjo en 2019 el 12% del suministro de petróleo mundial. Se le considera líder del grupo de países aliados con la Organización de Países Exportadores de Petróleo. Las exportaciones van dirigidas principalmente a China y algunos países europeos. El país combina la producción de petróleo con la de gas natural, siendo el mayor productor de este recurso (Fawthrop, 2020).

Canadá, cuarto país productor con alrededor de 6 millones de barriles diarios en 2019 (6% de la producción mundial) cuenta también con la tercera mayor reserva de crudo mundial. Irak extrajo 4,8 millones de barriles en 2019. La situación económica y geopolítica ha provocado que, a pesar de su potencial y de ser poseedor de grandes

² Técnica de extracción de petróleo en forma de fractura hidráulica horizontal (Labra, 2017).

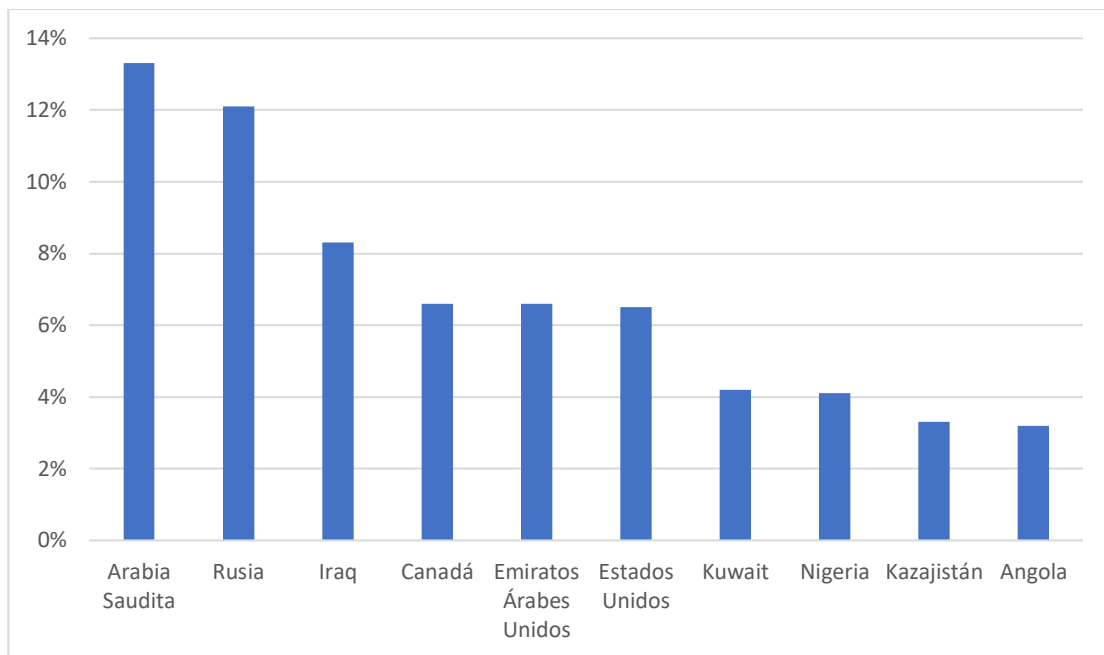
cantidades de recursos, sea incapaz de generar ingresos provenientes de los hidrocarburos o de las exportaciones. Emiratos Árabes Unidos es uno de los países que más ha crecido durante los últimos años en materia de producción y exportación de crudo (4 millones de barriles en 2019). La exportación de este recurso supone casi el 30% del producto interior bruto del país. La producción de petróleo de la República Popular de China supuso el 4% del total a nivel mundial en 2019. Toda la producción está controlada por empresas estatales y actualmente es el segundo país que más crudo consume, siendo Rusia y Arabia Saudita sus dos grandes proveedores. Irán y Kuwait son otros de los grandes productores de petróleo con cifras de 3,5 y 3 millones de barriles diarios respectivamente en 2019. La cuestión nuclear ha provocado que Irán, propietario de en torno al 10% de las reservas mundiales, no pueda capitalizar su abundancia petrolera. A pesar de su reducido tamaño, Kuwait es uno de los países más destacados en materia de producción de petróleo ya que dispone de grandes yacimientos y genera el 3% de la producción mundial (Fawthrop, 2020).

Gráfico 1. Proporción de la producción mundial de petróleo en 2020



Fuente: elaboración propia con datos de IG (Killian, 2020)

Gráfico 2. Principales exportadores de petróleo en 2019 (% de la producción mundial)



Fuente: elaboración propia con datos de World Top Exports (Workman, 2020)

Los últimos datos revelan la existencia de 1.734 miles de millones de barriles de petróleo en reservas a nivel mundial. La producción global de petróleo se redujo en 60.000 barriles por día entre 2018 y 2019 y el consumo disminuyó con relación al promedio de 0,9 barriles diarios. (Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition, 2020).

El incremento de políticas que estimulan el abandono de petróleo como fuente principal de energía en favor de otras renovables, las previsiones sobre el tiempo estimado de reservas y la disminución de inversiones en la industria de la refinación están generando cierta incertidumbre en el sector. A pesar de ello, el petróleo sigue siendo en la actualidad un combustible fundamental y un recurso esencial para el desarrollo de las economías mundiales.

2.2. La Organización de países Árabes Productores de Petróleo (OPEP)

Para entender la creación de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OPEP) es necesario remontarse al embargo de petróleo de 1967, un acontecimiento que, además de ser una de las causas principales de su fundación, sirvió como referente para otros sucesos como el embargo de petróleo de 1973, la política monetaria de Oriente Próximo o la política inter-árabe de ese periodo (Shaum, 2019).

El 5 de junio de 1967 estalló la Guerra de los 6 días, un conflicto bélico entre una coalición de países árabes e Israel. Se trata de una de las diversas disputas que han tenido lugar entre Israel y varias naciones árabes por la soberanía del territorio. El 6 de junio, el segundo día de hostilidades, Arabia Saudita, Egipto, Kuwait, Irak, Libia, Siria y Argelia tomaron la decisión de detener las exportaciones de petróleo a Estados Unidos, Reino Unido y Alemania Occidental en represalia al apoyo que mostraban hacia Israel. El conjunto de países árabes estaba dividido en dos bloques, uno revolucionario formado Siria, Egipto, Argelia e Irak y otro moderado en el que se encontraban Arabia Saudita, Libia y Kuwait. Algunos de los más revolucionarios como Irak, además de interrumpir las exportaciones, paralizaron la producción de petróleo por completo. Para hacer frente al bloqueo, Estados Unidos y el resto de los países decidieron reasignar los suministros de crudo existentes y aumentar la producción. Sin embargo, a pesar de no vender petróleo a los países a los que iba dirigido el embargo, los países productores de petróleo continuaron exportando al resto de Europa de manera que algunas embarcaciones petroleras con destino a otros Estados terminaron en manos de E.E.U.U., Reino Unido y Alemania Occidental (García, 2015).

El 1 de septiembre de 1967 la Resolución de Jartum puso fin al embargo y estableció que el petróleo debía usarse únicamente como arma y recurso positivo al servicio de los propósitos de las naciones árabes. La reanudación de la actividad permitió a los Estados moderados retomar la exportación de petróleo y recuperar su fuente principal de ingresos a cambio del compromiso por parte de estas naciones de ofrecer a los países derrotados (Egipto y Jordania) una indemnización por las pérdidas ocasionadas durante la guerra. Durante los meses que duró el embargo, el precio medio del petróleo de Oriente Próximo aumentó de 0,68 dólares el barril a 1,75 dólares. El impacto económico fue superior para los países exportadores que para los países embargados. En concreto, los Estados moderados fueron los principales damnificados ya que, en 1967, los ingresos de petróleo suponían el 90%, 75% y 71% de los ingresos totales de Arabia Saudita, Libia y Kuwait respectivamente. Es importante mencionar que estos países no deseaban implicarse en el embargo, pero la política interna y el panarabismo fueron decisivos a la hora de involucrarse. Asimismo, fueron los Estados moderados los que evitaron que las consecuencias del embargo fueran aún mayores tanto para Oriente Próximo como para

las compañías petroleras. En términos generales, el embargo puede considerarse un fracaso ya que no logró alcanzar el objetivo principal de frenar el apoyo americano y británico a Israel y ocasionó grandes pérdidas en las economías árabes (Shaum, 2019).

Precisamente por ello, el 9 de enero de 1968, Arabia Saudita, Kuwait y Libia se reunieron en Beirut para establecer la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo. Tras analizar las causas y las consecuencias del embargo, los países fundadores decidieron que, ante una posible situación similar, necesitarían una fuerte coalición que evitara las inmensas pérdidas económicas y la actuación drástica y desproporcionada como la de los Estados revolucionarios. Con esta Organización, la formulación de las políticas petroleras estaba en manos de los mayores productores de petróleo del mundo árabe. Irak, a pesar de ser el cuarto mayor productor de la región, fue vetado de la Organización por su carácter de Estado revolucionario. Gran parte de la motivación para la creación de esta Organización fue la habilidad de Occidente de evadir el embargo de 1967 y la necesidad de crear una alianza para reforzar las competencias de Oriente Próximo. Los historiadores afirman que la OAPEP jugó un papel muy relevante y de liderazgo en el embargo de 1973 (The Europa Directory of International Organizations 2020, 2020)

Desde su fundación, los objetivos principales de la OAPEP han sido la cooperación de los Estados miembros en todas las áreas económicas de la industria del petróleo, la creación de vínculos entre los países, el compromiso de salvaguardar los intereses de cada uno con relación a la industria, la unificación de esfuerzos con el fin de asegurar un flujo de petróleo equitativo en los mercados y el desarrollo de un clima favorable para la inversión. Para lograr estos objetivos ha sido necesario coordinar las políticas económicas petroleras, promover la cooperación entre los distintos Estados miembros, elaborar medidas que armonicen los ordenamientos jurídicos de cada país y el uso de recursos comunes. Asimismo, el principio fundamental que rige cada uno estos propósitos es que el petróleo es un recurso limitado y los Estados miembros deben conservar y hacer un uso responsable de la riqueza derivada de él (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, s.f.).

En sus inicios, la membresía se restringió a los países cuya fuente principal de ingresos fuese el petróleo, pero más tarde se decidió abrir a cualquier nación árabe donde el

petróleo tuviera un peso relevante en los ingresos totales, de manera que en 1970 se unieron Argelia, Catar y Bahrein, Abu Dabi y Dubái (hoy en día conocidos como Emiratos Árabes Unidos), en 1972 Irak y Siria y un año más tarde Egipto (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, s.f.). En la actualidad, el conjunto de países miembros ocupa un área de alrededor de 8.20 millones de kilómetros cuadrados y su población supone el 3,5% de la población mundial (más de 270 millones de personas). La producción económica de la Organización supera los 2.300 millones dólares anuales (3% de la economía mundial) (Datos Mundial, s.f.).

La OAPEP efectúa sus funciones a través de cuatro órganos principales, el Consejo de Ministros, la Oficina Ejecutiva, la Secretaría General y la Junta Judicial. El Consejo es la autoridad suprema de la Organización, encargada de formular políticas, establecer normas y dirigir la actividad. Se reúne al menos dos veces al año y está compuesto por los ministros de petróleo de cada país miembro o por un funcionario de grado similar. Entre las principales tareas de la Oficina Ejecutiva destacan dar apoyo al Consejo en la supervisión de la gestión de la Organización, realizar propuestas y recomendaciones en relación con los asuntos del Acuerdo constitutivo o revisar los presupuestos anuales antes de remitirlos al Consejo. Está formada por un representante de cada país miembro designado por el propio país. Bajo el mando del Secretario General, la Secretaría General organiza, gestiona y ejecuta las actividades de la Organización en base a los objetivos acordados en 1968. La misma sede de la Secretaría es la sede de la Organización. Por último, la Junta Judicial desempeña las competencias judiciales de la Organización. Las sentencias que emite este órgano son concluyentes y vinculantes. Además, posee una función consultiva que le permite opinar y valorar asuntos relacionados con el Consejo de Ministros. El Tribunal está compuesto por un número impar (superior a siete e inferior a doce) de jueces de nacionalidad árabe (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, s.f.).

A pesar de que ambas organizaciones se basan en la gestión de la producción y exportación del petróleo, La OAPEP y la OPEP se diferencian en varios aspectos. Además de ser una organización exclusivamente formada por miembros árabes, el motivo principal que desencadenó la creación de la OAPEP fue la necesidad de unificar la industria petrolera en los estados árabes y desarrollarla en base a la cooperación y la

coordinación. La OPEP, sin embargo, es una Organización que cuenta con miembros de distintos continentes, fundada con el objetivo de reivindicar la soberanía de los países exportadores y evitar el monopolio de las empresas petroleras y que se centra en administrar y gestionar las cuestiones o asuntos inmediatos. No obstante, la relación entre ambas organizaciones se encuentra definida a través del artículo 3 del Acuerdo de la OAPEP de 1968 (Tomeh, 1977).

A través de seminarios, conferencias y congresos la OAPEP mantiene el contacto con sus socios internacionales. Cooperar con diversas instituciones que trabajan en el sector de la energía como el *Institute Français du Pétrol (IFP)*, *British Petroleum (BP)*, el Instituto Oxford de Estudios Energéticos (OIES) o el Consejo Mundial de Energía (WEC). Además, busca fomentar las relaciones que le proporcionen acceso a proyectos relacionados con las innovaciones científicas y tecnológicas en el área de la energía (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, s.f.).

2.2.1. Situación socioeconómica actual de los países miembros de la OAPEP

Según los datos de 2019, el Producto Interior Bruto del grupo de los países árabes alcanzó 2744 mil millones de dólares, lo que supone un descenso en la tasa de crecimiento en comparación con el año anterior. Asimismo, el PIB per cápita disminuyó 0,6 puntos porcentuales con relación a 2018 (ICEX, 2020).

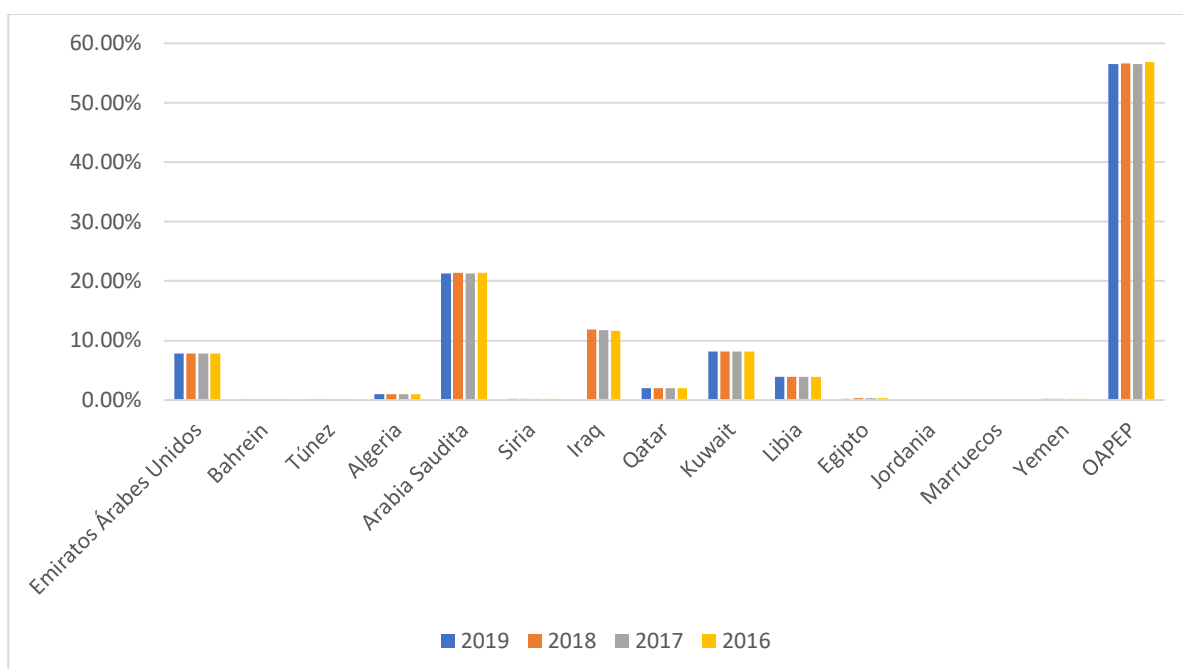
Con respecto a la situación social, más del 40% de la población vive en condiciones de pobreza con menos de 2,75 dólares diarios. Entre los principales motivos que contribuyen a esta situación destacan la educación y la desigualdad económica. Ciertamente es que en los últimos años la región ha mejorado en algunos aspectos como la cobertura de salud, pero todavía son necesarios muchos avances. Existe una alta tasa de desempleo (16%) y el Índice de Desarrollo Humano otorga a los países árabes una puntuación de 0,7 puntos, situándoles en la categoría de desarrollo medio (Arab Monetary Found 2020, 2020).

Los sectores predominantes de la región son la agricultura y la industria. El sector agrario es de gran importancia ya que suministra materias primas necesarias para otros sectores. Sin embargo, las condiciones climatológicas y la sensibilidad del terreno le convierten en una división volátil e inestable. En 2019 la contribución de la agricultura al Producto Interior Bruto fue del 5%. La migración a otras actividades económicas ha provocado una

disminución considerable en el porcentaje de fuerza laboral en los últimos años. El sector industrial se vio afectado por la caída en la demanda de petróleo y gas natural en 2019. A pesar de ello, el valor agregado se ha visto beneficiado por el auge de otras manufacturas como la industria petroquímica o la alimentaria. El sector industrial supuso más del 35% del PIB de los países de la región en 2019 (Arab Monetary Found 2020, 2020).

El mercado petrolero árabe, al igual que el mercado mundial, depende en gran medida del escenario geopolítico y económico del momento. Por ello, factores como la guerra comercial entre EE. UU. y China o la desaceleración económica mundial provocaron una caída en los precios del petróleo durante los últimos meses de 2019. La demanda de crudo de ese año obtuvo un aumento limitado de 0,9 millones de barriles diarios, cifra muy inferior a la del año anterior. Las reservas probadas de petróleo aumentaron un 0,99%. Se realizaron, además, más de 10 descubrimientos de yacimientos de petróleo y de gas, alcanzando el 57% de reservas mundiales de petróleo, de las cuales, la gran totalidad corresponde a países miembros de la OAPEP. Arabia Saudita, Iraq, Kuwait y Emiratos Árabes Unidos son los países con mayores reservas de petróleo. El precio de las exportaciones de este combustible fósil descendió alrededor de 433 mil millones de dólares. Debido a la crisis sanitaria por Covid-19, el año 2020 fue uno de los más negativos para la industria del petróleo, y se llegaron a alcanzar los precios más bajos desde 2008. Según los datos, la canasta de referencia de la OPEP disminuyó casi un 15% en febrero de 2020 y un 38,9% en marzo. La demanda de petróleo disminuyó de manera significativa provocando efectos devastadores en las economías mundiales, lo que llevó a los países productores de petróleo a tomar medidas drásticas en cuanto a la producción y exportación de crudo (OAPEC, 2020).

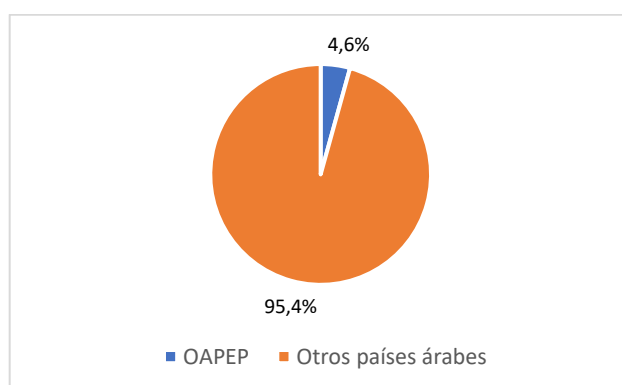
Gráfico 3. Proporción de las reservas mundiales de petróleo



Fuente: elaboración propia con datos de OAPEC (OAPEC, 2021)

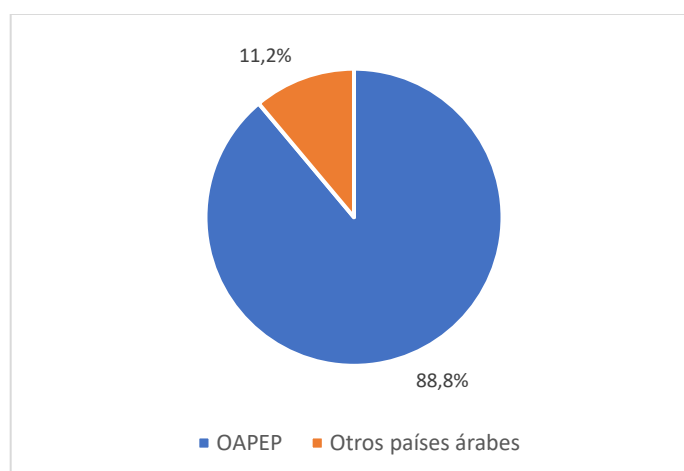
En cuanto al comercio árabe, disminuyó casi un 3% entre 2018 y 2019 a causa del descenso en las exportaciones. La distribución geográfica de las exportaciones árabes se divide principalmente en cuatro regiones: Asia en torno al 57%, Unión Europea 16%, exportaciones inter-regionales 11% y Estados Unidos 6%. Los bienes exportados son en su mayoría combustibles, metales y productos agrícolas. Con relación a las importaciones la Unión Europea es el principal expedidor con más del 26% de las importaciones totales, Asia 35%, importaciones inter-regionales 13,3%, Estados Unidos 7% y el 19% restante se distribuye alrededor del mundo. Las manufacturas y los productos agrícolas ocupan casi la totalidad de las importaciones (Arab Monetary Found 2020, 2020).

Gráfico 4. Exportaciones de petróleo en 2019



Fuente: elaboración propia con datos de OAPEC (OAPEC, 2021)

Gráfico 5. Importaciones de petróleo en 2019



Fuente: elaboración propia con datos de OAPEC (OAPEC, 2021)

2.3. Energías Renovables

El petróleo es una energía de carácter no renovable ya que existe de manera limitada en el entorno y no puede regenerarse o lo hace de manera muy pausada (Antonio Colino Martínez, 2010). Los últimos datos revelan la existencia de alrededor de 245 mil millones de toneladas en reservas de crudo a nivel mundial (Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition, 2020) y un ritmo de explotación muy abundante lo que podría suponer la desaparición de este combustible en un tiempo inferior a lo deseado. A este inconveniente se suma la cuestión medioambiental que gira en torno al uso del petróleo. Su composición química contiene numerosas sustancias tóxicas para los ecosistemas. La emisión de partículas de dióxido de nitrógeno, ozono o dióxido de azufre, asociadas al petróleo, son causantes de enfermedades cardiovasculares, alteraciones en las vías respiratorias o resistencias a diversas afecciones pulmonares. El efecto esencial en el medioambiente producido por el petróleo está relacionado con la combustión de sus derivados, contaminando la atmósfera a través de partículas como el dióxido de carbono (CO₂) (Núñez, 2020). En el año 2012, la Organización Mundial de la Salud catalogó las emisiones de los motores diésel como cancerígenas (Labra, 2017). Del mismo modo, los estudios realizados por la Agencia Internacional de la Energía muestran que las emisiones de metano, provenientes de fuentes como el petróleo y el gas, ocupan el segundo lugar en las causas más importantes del calentamiento global (IEA, 2020). La contaminación por la combustión de carburantes como el petróleo provoca la muerte de 4,5 millones

personas en todo el mundo y supone en torno a 3 mil millones de dólares anuales (un 3,3% del Producto Interior Bruto mundial) (Greenpeace, 2020).

Además de los efectos nocivos en los seres humanos, el petróleo causa serias secuelas en la especie animal y en la vegetación. La presencia de crudo en los mares dificulta la entrada de luz en los fondos marinos impidiendo la fotosíntesis y el progreso de plantas esenciales para los ecosistemas. Los mamíferos marítimos sufren obstrucciones en sus vías respiratorias a causa de las sustancias que desprende el petróleo e incluso las ingieren a través de otros animales previamente contaminados. La contaminación acústica y el aumento de temperatura que generan las explotaciones y las perforaciones también supone un problema para determinadas especies que terminan migrando a otras zonas (Greenpeace, 2002). Al mismo tiempo, las perforaciones pueden alterar el terreno y provocar sismos de gran impacto. Son muchos los desastres naturales o mareas negras causados por el vertido de petróleo en el mar que han tenido consecuencias devastadoras para el medio ambiente. Uno de los sucesos más conocidos es el del *Deep Water Horizon*, la plataforma petrolífera que vertió más 700 millones de litros de petróleo en el Golfo de México en 2010 a causa de una explosión y que afectó a casi 2.000 kilómetros de costa provocando la muerte de miles de delfines, tortugas, aves y peces (Labra, 2017). En España, el hundimiento del buque *Prestige* en 2002 supuso la desaparición de diversas especies por las más de 70 mil toneladas de petróleo vertidas en la costa gallega (Labra, 2017).

En la actualidad, la industria del petróleo se enfrenta a una situación crítica y necesita reforzar su compromiso en torno al cambio climático. Las altas presiones y la intensificación en las demandas para disminuir las emisiones y reducir la huella ambiental que genera el crudo y las acciones que abarca son ahora uno de los principales desafíos del sector.

La solución a la cuestión climática y al agotamiento de las reservas de petróleo parece hallarse en las energías renovables. Se trata de energías que provienen de fuentes naturales tales como el sol, el agua o el viento, razón por la cual no poseen efectos contaminantes en el ambiente ni se agotan, aunque se usen en amplias cantidades (Quiroa, Energía renovable, 2019). Son energías limpias disponibles de manera infinita

con perspectivas de reducir la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente y las emisiones de gases de efecto invernaderos además de aportar grandes reembolsos económicos. La transición a este tipo de energía es cada vez mayor y su completa implementación tendría un efecto muy positivo en la evolución del cambio climático y en la salud de la población mundial.

2.3.1. Principales tipos de energías renovables

El uso de fuentes de energía de origen renovable ha sido una constante en la historia de la humanidad. Desde tiempos antiguos las civilizaciones se han valido de la fuerza del agua para desarrollar molinos y para mover pesadas cargas, y se han servido del viento para impulsar sus barcos. A partir de la crisis del petróleo de 1973, los países occidentales comenzaron a invertir dinero en la investigación de fuentes de energía independientes de los hidrocarburos. Esto llevó a que cada Estado buscara la manera de explotar los recursos naturales de los que disponía.

De entre todas las fuentes de energía renovables, las que más han evolucionado y permiten generar cantidades de energía comparables a las derivadas de las centrales térmicas convencionales, se describen en los siguientes apartados. Son las que han logrado desarrollarse hasta lo que se conoce como escala *utility*³. Otras tecnologías siguen en proceso de desarrollo, o se han enfocado en el autoconsumo particular de energía.

- Energía Solar Fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica utiliza la radiación solar para transformarla en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico. Existen diferentes tecnologías fotovoltaicas pero la mayoría tienen como base el silicio. Son muchas las aplicaciones de este tipo de energía y abarcan desde el desarrollo de relojes solares, a otras más complejas como grandes plantas de generación eléctrica o sistemas de alimentación para satélites artificiales (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006). Se trata de un sistema sencillo que no requiere tanto mantenimiento (Labra, 2017).

³ Generación a gran escala

- *Energía Solar Termoeléctrica*

La energía solar termoeléctrica manipula lentes y dispositivos de seguimiento solar para centralizar la radiación solar incidente en una pequeña superficie (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006). A diferencia de la solar fotovoltaica, aprovecha directamente el calor (Labra, 2017). Esta concentración permite obtener altas temperaturas y, por tanto, altas eficiencias termodinámicas de conversión en trabajo. El calor que se obtiene en este proceso se transfiere normalmente a un fluido que produce electricidad (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006).

- *Energía Eólica*

Se obtiene a partir del viento y se considera actualmente la energía más eficiente de todas las renovables. Se produce al convertir en energía la energía producida por las palas de un aerogenerador empujadas por el viento (Acciona, s.f.). Los parques eólicos, tanto en tierra como en mar, están formados por una serie de aerogeneradores que captan la energía cinética del viento para su transformación en energía eléctrica que es transportada por vía subterránea a una estación transformadora. Las aplicaciones de la energía eólica son muy diversas, dependiendo de su tamaño y ubicación. Se emplean para generar electricidad a gran escala o para suministro eléctrico de viviendas o servicios aislados de red, para bombear agua, para sistemas de telecomunicaciones, para desalinizar agua de mar, etc. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, 2006).

- *Energía Hidráulica*

La energía hidráulica se obtiene a partir de la transformación de la fuerza del agua en energía eléctrica. Se produce en plantas generadoras conocidas como centrales hidroeléctricas. En estas, la fuerza ejercida por un caudal de agua que cae sobre las hélices de una turbina hace girar un generador que va acoplado a ella, produciendo electricidad (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, 2006). No todos los países tienen capacidad de desarrollar este tipo de energía debido, entre otras, a la climatología. Una ventaja que diferencia a la hidroeléctrica es que es gestionable, de manera que se puede almacenar el agua y decidir cuándo utilizarla (Labra, 2017).

- *Otras Energías*

Existen otras energías como la biomasa que consiste en obtener en energía térmica y eléctrica a partir de la quema de residuos orgánicos o la geotermia que aprovecha el calor que desprende la tierra para capturar energía eléctrica. El hidrógeno es una alternativa muy valorada en el sector energético a la hora de sustituir los combustibles fósiles. Se obtiene a través de la electrolisis del agua y evita cualquier emisión de dióxido de carbono a la atmósfera si la energía para llevar a cabo la separación de las moléculas proviene de fuentes renovables. A pesar de que el hidrógeno es uno de los elementos más abundantes y ligeros del planeta, existen dificultades a la hora de encontrarlo y de financiar su producción (Iberdrola, s.f.) (Alcalde, 2019). La energía nuclear basada en la fisión de átomos es una tecnología de generación de energía que no encaja dentro de la definición de energía renovable, pero que durante muchos años ha sido la única alternativa a la combustión de hidrocarburos para la generación de energía eléctrica. Su cuestionable fama adquirida a lo largo de los años, en parte debido a que genera residuos radioactivos y a accidentes graves (Chernóbil, Fukushima...), han situado a esta tecnología en el punto de mira de organizaciones ecologistas. No obstante, hay aspectos que la convierten, de momento, en un complemento indispensable para las energías renovables. Mientras que las energías renovables dependen de la climatología, y por sí solas no pueden cubrir por completo la demanda energética diaria de forma sostenida, la energía nuclear opera en régimen constante las 24 horas del día. Esto implica que, durante la noche, cuando la energía solar no puede aportar nada al mix energético o en momentos en los que no hay suficiente viento para que los generadores eólicos operen, la energía nuclear se erige como la fuente de base. Hasta que no mejoren los procesos y sistemas de almacenamiento de energía a gran escala (uso de sistemas de baterías basados en litio, centrales hidráulicas de bombeo) la energía nuclear seguirá presente.

2.3.2. OAPEP y energías renovables

Las empresas y los países productores de petróleo son conscientes la importancia que están adquiriendo las energías renovables y de la necesidad de mirar hacia una transición de energías limpias. En torno al 15% de las emisiones mundiales de gases nocivos se encuentran asociadas al petróleo y al gas. Reducirlas mediante la introducción de energías verdes utilizando los conocimientos y recursos que poseen es una de las principales labores del sector. En cuestión de una década, la inversión en combustibles

comprometidos con el medio ambiente debería ser sustancial. Se trata de un cambio progresivo en el que participen gobiernos, empresas e inversores que combine el desarrollo de nuevas fuentes de energía con las actuales (International Energy Agency, 2020).

Los países miembros de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo, a pesar de poseer una economía basada en la producción y exportación de crudo, son conocedores de la situación y, desde hace un tiempo, han extendido sus estrategias energéticas incluyendo energías renovables. Tal y como han afirmado en distintas ocasiones los líderes de los países miembros de la OAPEP, se prevé que la demanda mundial de energía aumente en torno al 52% entre 2010 y 2035. Las energías renovables, en concreto la eólica, solar y geotérmica, serán las que más crezcan (más del 8% anual) debido a las características geográficas del área donde se localizan estos países (General, 2014). Los datos recientes revelan que, en el territorio del Golfo, el crudo proveerá menos del 20% de la energía global en 2050. Por ello, algunas naciones árabes se encuentran en proceso de aumentar de manera considerable su capacidad para albergar energías renovables y trabajan para crear maniobras que compaginen las actuales fuentes de energía con las renovables. La puesta en marcha de parques solares y eólicos y los cada vez más recurrentes foros y encuentros relacionados con las energías sostenibles demuestran que los países árabes caminan hacia una transición energética (Redondo, 2020). Admiten, sin embargo, que los combustibles fósiles continuarán desempeñando un rol dominante y el petróleo seguirá siendo la fuente principal de energía durante las próximas décadas. En ese tiempo, los miembros de la OAPEP conservarán su lugar como principales exportadores de hidrocarburos (General, 2014).

3. METODOLOGÍA

Después de haber realizado un recorrido histórico y evolutivo del petróleo y de las distintas organizaciones cuyo fin es la cooperación y coordinación geográfica entre naciones productoras y exportadoras de crudo y tras haber contextualizado qué son las energías renovables, su utilidad y las ventajas para el medioambiente, se procederá a analizar la transformación en el contexto energético y económico y sus posibles consecuencias.

Para efectuar el análisis, se han escogido tres países miembros de la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos y Kuwait, por los siguientes motivos:

- Forman parte del conjunto de las principales naciones exportadoras y productoras de petróleo a nivel mundial y, por tanto, son altamente dependientes de este combustible fósil. Se estima que un cambio en su modelo económico y energético puede tener un gran impacto y extenderse a otros países con la misma dependencia.
- Se consideran países con recursos económicos y medios suficientes para introducir nuevas fuentes de energías comprometidas con el medioambiente en todo el territorio de manera efectiva.
- De todos los Estados miembros de la OAPEP, Arabia Saudita, EAU y Kuwait cuentan con las cifras más altas de instalaciones de energías renovables ya construidas y con numerosos proyectos futuros.

Se pretenden analizar las medidas, proyectos, programas y políticas que los tres países han desarrollado en transcurso de los años y tienen previsto desarrollar a través de la investigación de publicaciones, noticias y otras fuentes de información. Se expondrán los propósitos, diseños y construcciones que han presentado estas naciones y los recursos renovables más utilizados.

Tras un análisis en detalle, se procederá por último evaluar las posibles repercusiones (positivas y negativas) de una transición de tal magnitud a nivel económico y geopolítico, pero también en términos medioambientales. Es importante mencionar que gran parte de las consecuencias que se expongan serán fruto de la interpretación fundada en los resultados obtenidos hasta ahora, ya que se trata de una reorganización económica en proceso, pero aún sin culminar. Para poder evaluar las posibles implicaciones se trabajará con la información disponible actualmente que consistirá en informes y datos (económicos, medioambientales...), previsiones a corto y largo plazo, compromisos dentro de la Comunidad Internacional y mediante el análisis de las inversiones que se están desarrollando en los últimos años en materia energética.

4. ANÁLISIS

4.1. La transición energética en Arabia Saudita

Como primer exportador de petróleo y segundo productor a nivel mundial y, por tanto, uno de los principales responsables de las emisiones de dióxido de carbono, Arabia Saudita se ha comprometido a modificar su modelo energético y productivo limitando el uso del crudo al procesamiento y exportación, evitando su consumo e introduciendo e invirtiendo en nuevas fuentes de energía como son las energías renovables. Si logra cumplir los objetivos, para 2030 el país generaría el 50% de su energía a partir de fuentes renovables (Collins, 2021) y podría convertirse en uno de los mercados más grandes de la región en materia de energía eólica y solar. Se espera que en 2022 entren en funcionamiento 850 MW de proyectos eólicos provenientes de licitaciones de la Oficina de Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Oxford Business Group, 2019). Las inversiones para ampliar el volumen de generación de nuevas energías son esenciales para hacer posible la transición de hidrocarburos a renovables y para el futuro económico del país. El gobierno, además, busca aumentar las oportunidades de inversión promoviendo la apertura del mercado.

Saudi Vision 2030 es un programa de desarrollo presentado en 2016 por el príncipe Mohammed Bin Salman que establece una serie de reformas con el fin de impulsar distintas esferas del país. Entre ellas destaca la diversificación de la economía para reducir la dependencia de los ingresos del petróleo. Se prevé que en 2030 el consumo de energía crezca considerablemente, por lo que que fortalecer y aumentar la competitividad es imprescindible. Con Vision 2030 Arabia Saudita busca incorporar en su economía parte de la cadena de valor de las fuentes renovables, permitir al sector privado introducirse en este nuevo espacio y promover la vinculación público-privada, garantizar la competitividad del ámbito de las renovables mediante una liberación gradual del mercado de los hidrocarburos y revisar los criterios de los subsidios en favor de la productividad y la competitividad. También pretende generar 60 gigavatios de energía renovable antes de la fecha límite y transformar *Saudi Aramco*, empresa líder mundial, de manera que conserve su rol puntero en otros sectores a parte del petróleo (Kingdom of Saudi Arabia, 2016). Asimismo, se creó la Oficina de Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, supervisada por el Ministro de Energía, Industria y Recursos Minerales, que

se encarga de diversificar las fuentes de energía del país y así facilitar el cumplimiento de los objetivos de Vision 2030 (ICLG, 2021). Sin embargo, según los datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables, a finales de 2019 las instalaciones se limitaban a 397 MW, la mayoría de energía solar (Collins, 2021). En cualquier caso, las energías renovables se han convertido en un pilar esencial en el desarrollo económico de Arabia Saudita y su presencia es cada vez mayor.

4.1.1. Proyectos

Incluso antes del lanzamiento de la estrategia Saudi Vision 30, Arabia Saudita había comenzado a elaborar y desarrollar diversos programas con el fin de impulsar las energías limpias e introducirlas en su economía. Los siguientes proyectos exhiben las principales fuentes de energía renovable viables en la zona, la estructura nacional que se pretende alcanzar, las previsiones en las relaciones económicas con otros países y el impacto de estas actividades en el territorio nacional y en el espacio internacional.

❖ NEOM – Ciudad inteligente

Arabia Saudita será el territorio escogido para crear la primera ciudad inteligente impulsada totalmente por energía renovable. En concreto, se situará al noroeste del país en el golfo de Áqaba y su construcción se realizará por etapas comenzando la primera en 2025 (Clarín, 2020). La localización geográfica de la ciudad permitirá aprovechar la capacidad solar y eólica y la creación de una estructura energética que incluya el hidrógeno como uno de los recursos con mayor potencial. NEOM será un espacio en el que prevalecerá el ahorro de energía, la ausencia de carbono, la búsqueda de la máxima eficiencia energética y el desarrollo de industrias intensivas de energía basadas en las dinámicas globales actuales. Además, servirá como elemento de innovación para atraer turismo e inversión (NEOM, s.f.).

❖ Construcción de hidrógeno verde

Un conglomerado de empresas (*NEOM, ACWA Power Air Products*) ha desarrollado un proyecto que tiene como objetivo construir una planta capaz de producir hidrógeno verde en el territorio saudí. La inversión superará los 4.000 millones de dólares y tendrá la capacidad de suministrar alrededor de 650 toneladas de hidrógeno diariamente. El

proyecto incorporará más de 4 Gigavatios de diferentes fuentes de energía limpia (eólica, solar...) y supone evitar más de tres millones de toneladas en emisiones de gases nocivos, en especial dióxido de carbono. Se trata de una oportunidad que demuestra el compromiso del país con el medioambiente, la diversificación a la que se enfrenta y que conllevará un impacto económico y social muy positivo (Roca J. A., 2020)

❖ Planta fotovoltaica en Sakaka

La planta solar fotovoltaica localizada en Sakaka (Arabia Saudita) y construida en 2019, fue el primer proyecto de energía renovable de consumo a gran escala del país creado bajo el Programa Nacional de Energía Renovable de Arabia Saudita. La compañía ACWA Power fue la responsable de este proyecto de 300 MW capaz de suministrar energía limpia a miles de hogares (ACWA POWER, 2019).

❖ Construcción de la planta fotovoltaica más grande del planeta

En 2019 el gobierno de Arabia Saudí anunció la construcción de la que podría ser la planta fotovoltaica más grande del mundo con 2,6 GW de potencia (2.6000 MW). Estará situada cerca de la ciudad sagrada de la Meca con el fin de dar cobertura a la creciente demanda energética de la zona. Aunque ya se ha concedido la licitación para la construcción de la primera etapa de la planta (600 MV) se desconoce la fecha de inicio exacta. Este proyecto supone, sin embargo, una declaración de intenciones por parte del país de cumplir con los objetivos establecidos (El periódico de la energía, 2019).

❖ Parque eólico de Dumat Al-Jandal

Continúa la construcción de parque eólico a gran escala en Arabia Saudita. El proyecto, en colaboración con la empresa danesa *Vestas*, encargada de fabricar 20 turbinas eólicas, tendrá una potencia de 400 MV y supondrá la creación de más de medio millón de puestos de empleo. Una vez finalizado se convertirá en el parque eólico más grande de Oriente Medio y evitará en torno a 800.000 toneladas de emisiones de dióxido de carbono anuales (Erwind News, 2020).

❖ Construcción de paneles solares españoles para Arabia Saudita

La empresa española *Sunrise Green Project* junto con la saudí *Kingdom Pioneer for Renewable Energy* han logrado un acuerdo para construir una fábrica de paneles solares cerca de la ciudad de Jeddah, próxima a la estación de AVE Meca-Medina. El espacio dispondrá de la última tecnología y contará con diversos tipos de paneles, aunque serán los paneles solares fabricados en España serán en el producto principal de la fábrica cuya capacidad oscilará entre los 400 y los 800 MW (Roca R. , 2020). Las inversiones y la apertura del mercado forman parte del programa saudí de transformar su modelo económico y energético.

4.2. La transición energética en Emiratos Árabes Unidos

Los Emiratos Árabes Unidos, conscientes de la necesidad de reducir la dependencia del petróleo y otros combustibles fósiles, llevan tiempo impulsando iniciativas y alternativas capaces de cumplir con los estándares de sostenibilidad y con las demandas energéticas futuras y actuales. En 2017, ocuparon el puesto número ocho en el ranking del Banco Mundial en cuanto a emisiones de CO₂ per cápita (ICEX, 2017). Dubái es el emirato pionero en dar respuesta a la cuestión climática y cuenta ya con municipios ecológicos completamente dependientes de fuentes renovables (Bayut, s.f.). En 2017, la Administración emiratí lanzó la Estrategia Energética de los EAU 2050, un programa que invertirá 163.000 millones de dólares en proyectos e iniciativas con el objetivo de que el 50% de las necesidades energéticas estén cubiertas por energías renovables. La energía solar, eólica e hidráulica son, hasta el momento, las fuentes más destacadas. En el año 2013, los EAU ocuparon el tercer lugar a nivel mundial en producción de energía solar concentrada. El 50% de la energía restante se completaría a través de gas, energía nuclear y otros combustibles menos contaminantes que el petróleo. Aumentar la eficiencia energética en torno al 40% es otro de los objetivos que se pretenden alcanzar para la fecha establecida (ICEX, 2017). El compromiso del país con la cuestión climática le ha permitido albergar la sede de la Agencia Internacional de Energías Renovables desde 2009.

La conversión de desechos en energía es una de las rutas hacia la sostenibilidad y se espera que para finales de 2021 la generación de energía a través de este proceso

aumente un 75%. Para ello, se están construyendo plantas de conversión como la de Al-Warsan en Dubái que podría producir el 7% de las necesidades de electricidad del lugar (Bayut, s.f.). Igualmente, Dubái y el resto de los emiratos cuentan con la energía nuclear como puente hacia la eficiencia energética absoluta y es, por ahora, una fuente de energía muy demandada.

Como se mencionaba anteriormente, la energía solar y eólica prevalecen sobre las otras renovables. La eólica es una fuente muy demandada y se localiza principalmente en toda la región costera de los emiratos. Las plantas solares son cada vez más abundantes, aunque destaca el parque solar Mohammed Bin Rashid Al Marktoun, la planta de energía solar concentrada más grande del mundo que en 2030 producirá 5.000 KW de electricidad.

El mercado de los EAU es cada vez más prometedor y cuenta con una amplia cartera de renovables que pretende utilizar para convertirse en el referente de la transición energética. Los datos de mayo de 2020 de la Autoridad de Agua y Electricidad de Dubái, la proporción de energía limpia en la combinación de energía había aumentado más del 9%, superando los objetivos establecidos en el programa de 2050 (International Trade Administration USA, 2020).

4.2.1. Proyectos

La creación de ciudades inteligentes es una de las principales metas de los EAU. Se trata de ciudades eficientes a nivel energético y comprometidas con el medioambiente que permiten desarrollar las actividades cotidianas de manera sostenible. En 2008, la compañía *Abu Dhabi Future Energy*, estableció *Masdar City*, la primera ciudad libre de residuos de carbono. La Autoridad de Inversión y Desarrollo de Sharjah y *Diamond Developers* anunciaron en marzo de 2019 la construcción de una ciudad sostenible en el emirato de Sharjah totalmente alimentada por energía solar fotovoltaica (International Trade Administration USA, 2020).

Los EAU conceden prioridad a los proyectos solares debido a las condiciones climatológicas y los grandes espacios que ofrece el territorio. La planta solar Shams de Abu Dabi se inauguró en marzo de 2013 como la instalación de energía termo-solar de concentración más grande del mundo. En 2020, la *compañía Emirates Water and*

Electricity (EWEC) anunció la aprobación de un proyecto solar fotovoltaico de 2GW que suministrará energía a más de 160.000 hogares en los EAU. Además de las plantas solares, EAU lleva años impulsando la iniciativa solar en azoteas, cuyo objetivo final es colocar el mayor número de paneles solares en los tejados de edificios residenciales, comerciales e industriales. En Dubái, la propuesta Shams permitió la instalación y conexión de 125 MW en forma de paneles solares en las azoteas de diversas inmuebles en 2019. El objetivo ahora es colocar paneles en todos los tejados del emirato para 2030. El autoconsumo también se está incentivando mediante bonificaciones y reducciones en las facturas eléctricas de hasta el 25%. Asimismo, la Autoridad de Agua y Electricidad de Dubái (DEWA) quiere aprovechar al máximo la ventaja solar y buscar instaurar plantas solar flotantes a lo largo del Golfo Árabe (International Trade Administration USA, 2020).

Además de Dubái y Abu Dabi, el resto de los emiratos también trabaja junto con la Administración nacional para desarrollar el mayor número de proyectos energéticos. Umm Al-Quwain firmó en 2019 un acuerdo para construir un parque solar de más de 200 MW. El emirato de Ras- Al Jaima lanzó en 2019 un programa con estrategias propias para alcanzar el 30% de energía limpia en 2040.

El transporte también ha adquirido cierto protagonismo gracias a la Estrategia de Transporte Autónomo de Dubái 2030 que tratará de transformar el 25% del transporte en medios autónomos y promover la compra de vehículos eléctricos (International Trade Administration USA, 2020).

En consonancia con estos logros, Emiratos Árabes Unidos continúa llevando a cabo distintos proyectos que le permitirán diversificar las fuentes de energía en el camino hacia la transición.

❖ EAU se convierte en el primer productor de aluminio con energía solar

Recientemente, Emiratos Árabes Unidos ha logrado convertirse en el primer país capaz de producir aluminio con energía solar. La Autoridad de Agua y Electricidad de Dubái (DEWA) junto con *Emirates Global Aluminium* producirán más de 40.000 toneladas de aluminio anuales a partir de 560.000 MW de energía solar proveniente del parque solar Mohammed Bin Rashid Al Maktoum. Se trata de uno de los mayores hitos de la transición energética a la que se enfrenta el país y que contribuye a la disminución de emisiones de

gases generados a causa de la producción de este material. El aluminio es un elemento muy utilizado en industrias como la construcción, el transporte o la iluminación por lo que una fabricación sostenible supone un gran avance en materia medioambiental (A.Roca, Emiratos Árabes Unidos se convierte en el primer país del mundo en producir aluminio con energía solar, 2021).

❖ EAU conecta la primera central nuclear del mundo árabe

En 2020, la Corporación de Energía Nuclear de Emiratos anunció la conexión a la red eléctrica de la central nuclear de Barakah. La primera de las cuatro unidades de la planta se encuentra ya operativa suministrando el 25% de la electricidad limpia de los Emiratos y, una vez esté completamente activa, será capaz de producir 5,6 GW de corriente, dando por concluidas todas las importaciones nacionales de electricidad. Se trata de un logro que coloca al país a la cabeza de la innovación de las naciones árabes y que supone un punto de inflexión en el camino hacia las energías limpias (Redacción, 2021).

4.3. La transición energética en Kuwait

La reducida economía de Kuwait, aunque rica y abierta geográficamente, depende principalmente del petróleo y sus derivados, lo cuales representan más de la mitad del Producto Interior Bruto. Sin embargo, al igual que el resto de los países productores de petróleo, Kuwait se enfrenta a una transformación energética que requiere estrategias y planes para diversificar la economía y disminuir la vinculación con el petróleo, cuyos precios han caído desde 2014 produciendo un déficit progresivo en el país. Las emisiones de CO₂ per cápita del territorio son de las más altas del mundo y entre 2005 y 2015 aumentaron de manera cuantiosa. En 2019 se presentó el Kuwait Energy Outlook cuyo propósito se centra en reformar la estructura económica y energética del país. Con una inversión de más de 100.000 millones de dólares se instalarán diversos proyectos de energía solar y eólica y se espera que la capacidad de generación de energía renovable aumente hasta cumplir el 15% de la demanda a partir de energía limpia para 2030. Durante los próximos veinte años, Kuwait planea introducirse por completo en el sector energético renovable. Se prevé que en 2035 la intervención del petróleo en la demanda energética disminuya por debajo del 40%, reduciendo así las emisiones de CO₂ en torno a 20 toneladas per cápita. Pese a que cuenta con una gran potencial solar y eólico, Kuwait

apenas ha empezado a beneficiarse de estos recursos, en parte, debido a la inflexibilidad del colectivo eléctrico y la falta de consenso entre las instituciones y el sector privado. Para cumplir con lo establecido en el Kuwait Energy Outlook y propulsar el desarrollo económico del país, es necesario un ritmo constante de crecimiento, estimular las reformas necesarias y la apertura del mercado (Energy Policy Team, 2019).

En la búsqueda de un cambio económico y energético y con la intención de retener las ganancias de las exportaciones de petróleo, Kuwait, importador neto de gas licuado, estaría valorando la posibilidad de reemplazar el gas por petróleo en la generación de energía y depender de sus propios recursos para este proceso (Oxford Business Group, 2016). A pesar de que esta no es una alternativa viable en términos medioambientales, para Kuwait sería un primer paso en el camino a la transición. Las plantas de ciclo combinado también forman parte de las estrategias gubernamentales principales para abordar el cambio climático. Son plantas que utilizan tanto petróleo como gas en ciclos combinados y de vapor para la generación de energía, aunque se priorizará el gas natural junto con la energía renovable, siendo posible que, en 2035, la cantidad de petróleo y sus derivados se reduzca más de una cuarta parte (Energy Policy Team, 2019).

Más del 90% del agua que se consume en Kuwait se encuentra previamente sometida a un proceso de desalinización, convirtiéndose por ello en el tercer país productor de agua desalada de la región del Golfo. Para desalinizar el agua se requiere energía, una energía que hasta ahora se consigue a través del petróleo. Mediante una innovadora tecnología de desalinización de múltiples efectos y de la explotación de la energía solar fotovoltaica, Kuwait tratará de convertir este proceso en uno rentable, eficiente y libre de petróleo. Estas mejoras serán útiles para otras funciones como la climatización de uso doméstico e industrial (Altaneeb, 2019).

La participación de las energías renovables en la demanda energética total de Kuwait sigue siendo limitada. Sin embargo, los avances tecnológicos siguen produciéndose y la determinación por cumplir con los objetivos fijados para 2030, restringir la dependencia de petróleo y frenar el calentamiento global es cada vez más firme.

4.3.1. Proyectos

La combinación de proyectos energéticos domésticos junto con las inversiones internacionales en compañía de otras empresas de diferentes puntos del planeta está impulsando la trayectoria energética de Kuwait y aumentando de manera progresiva la capacidad de producir energía limpia.

❖ Parque de Energías Renovables Al-Shagaya

En 2016 finalizó la construcción de la primera fase del complejo energético Al-Shagaya con una capacidad de 50 MW de energía solar concentrada, 10 MW de energía solar fotovoltaica y 10 MW eólica. El siguiente paso será la construcción de la fase dos de 1500 MW en forma de energía solar fotovoltaica. La fase 3 ya ha sido aprobada y estará compuesta por un conjunto de tecnologías renovables (fotovoltaica, solar concentrada y eólica). Además, desde su inauguración se han ido incluyendo unidades de ciclo combinado. Para 2035, se prevé que la capacidad total del complejo se de 5GW. Se trata de un proyecto, el más importante y destacado de Kuwait, que de manera progresiva va aumentando el volumen de potencia, las fuentes de energía renovable y tiene mayor capacidad para cubrir las demandas energéticas del territorio. Esto a su vez, permite reducir el uso de combustibles fósiles y, por tanto, las emisiones de CO2 responsables del calentamiento global (Energías Renovables, 2019).

❖ Energía solar para extraer petróleo

A pesar de que el objetivo final es suprimir la dependencia del petróleo, Kuwait camina a un ritmo distinto en comparación con otros países y tardará más tiempo en deshacerse de su fuente principal de ingresos, el petróleo. Por ello, ha decidido poner en marcha un proyecto que podría aumentar la seguridad energética en el proceso de extracción de crudo gracias al vapor solar. El gobierno kuwaití pretende aprovechar al máximo las reservas de petróleo existentes al mismo tiempo que intenta cumplir con los propósitos del programa de 2030, de manera que tratará de mantener el uso del petróleo de la forma más sostenible posible (A.Roca, 2019).

❖ Kuwait y la compañía Naturgy invierten en Australia

La española *Naturgy* y el gobierno de Kuwait han acordado construir una planta eólica de casi 220 millones de euros y una capacidad de 500MW en Australia. Kuwait será

responsable del 25% de la inversión y el 75% pertenecerá a la compañía. En el marco de la transición energética y económica de los países productores de petróleo, las inversiones extranjeras tendrán un papel fundamental ya que se convertirán en una de las nuevas fuentes de ingreso en sustitución del petróleo y permitirán que estos países mantengan sus estándares económicos (Redacción, 2020).

5. CONCLUSIONES

El desarrollo económico basado en el uso de fuentes de energía renovables es un modelo que ha llegado para quedarse y que afectará a todos los países sin excepción. En los últimos 20 años se ha llegado a la conclusión de que el modelo predominante de desarrollo económico que floreció durante el siglo XX, basado en los combustibles fósiles, no se puede sostener durante más tiempo debido a dos factores fundamentales; los combustibles fósiles se están acabando y los gases derivados de su uso están provocando la aceleración de cambio climático hasta un punto en que la humanidad debe centrarse en mitigar sus efectos, no evitarlos.

La transición progresiva hacia un nuevo paradigma energético es la base del nuevo modelo de desarrollo económico, cuyos principales objetivos son la sostenibilidad, el respeto por el medioambiente, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la economía circular y el aprovechamiento de los materiales. Como punta de lanza de este modelo se encuentran las tecnologías de energías renovables que más han evolucionado en los últimos años y que son capaces de cubrir la demanda energética actual: la energía solar y la energía eólica. Ya no es extraño encontrarse interminables “mares” de módulos fotovoltaicos o divisar en el horizonte grandes generadores eólicos sobre colinas y cordilleras.

Ambas tecnologías han experimentado un crecimiento exponencial en la última década, y en la actualidad nos encontramos con módulos solares fotovoltaicos más grandes y eficientes del orden de los 600 W por panel solar o con molinos de viento del tamaño del *London Eye*. Estos avances permiten la construcción de plantas de generación de energía que superan ya a las centrales térmicas convencionales hasta tal punto que los mercados punteros y que más recorrido tienen son los relacionados con estas tecnologías, mientras

que se suceden los cierres de las centrales de carbón y petróleo y se mantienen al mínimo las centrales de ciclo combinado. No obstante, esta transición se deberá apoyar en la energía nuclear hasta que se hayan desarrollado tecnologías de almacenamiento de energía a gran escala.

No solo se está produciendo la sustitución de los combustibles fósiles por motivos medioambientales, sino que, desde el punto de vista económico, es más barato producir energía limpia con energía solar o eólica que con una central nuclear o térmica. Los avances en legislación contra los grandes emisores de GEI, junto con la complejidad tecnológica y la mayor inversión necesaria para llevar a cabo proyectos térmicos o nucleares han llevado a los grandes bancos inversores a preferir apostar por grandes proyectos renovables y limitar al mínimo la inversión en proyectos de generación convencional. Es tan evidente este cambio, que incluso compañías petroleras históricas como Total, Repsol, o Saudi Aramco tratan de diversificar sus inversiones creando divisiones de proyectos renovables, con el objetivo de desligarse del petróleo, su fuente tradicional de ingresos.

Esta transición energética va a generar alteraciones en el ámbito geopolítico y puede ser uno de los factores desequilibrantes en la pugna por el liderazgo mundial. Históricamente, los EE. UU. han basado su dominio en la economía del petróleo, controlando la producción mundial con el fin de lograr la estabilidad en los precios, extendiendo su influencia en los principales países productores y en las zonas estratégicas del flujo de este combustible fósil (Estrecho de Ormuz, Oriente Medio, Golfo Pérsico). El auge de las energías renovables en detrimento del petróleo como principal fuente de energía mundial pone en riesgo el papel de EE. UU. en el panorama geopolítico, ya que su principal competidor, China, se ha adueñado de la producción de las tecnologías eólica y solar fotovoltaica y ha extendido su influencia en los países donde se encuentran los principales materiales necesarios para la fabricación de los equipos. Esto obliga a Estados Unidos a invertir en estas tecnologías e implementarlas en su modelo económico para no depender del gigante asiático.

Todos los grandes países productores de petróleo son sensibles a estos cambios, ya que su fuente principal de ingresos tiene fecha de caducidad, y el vacío que dejará la economía del petróleo dentro de su modelo productivo debe ser ocupado por algo distinto.

Para los países miembros de la OAPEC el fin de la era del “oro negro” supone abandonar un modelo económico que ha sustentado un desarrollo meteórico durante la segunda mitad del siglo XX, y que ha posicionado a en el mapa geopolítico a estos Estados, dotándolos de influencia a nivel mundial. La extracción de crudo, su refinado y su posterior exportación, han asegurado un flujo de dinero capaz de proveer del resto de recursos vitales para un país; importación de alimentos, desalinización de agua de mar para su consumo, independencia energética con centrales térmicas y de ciclo combinado, atracción de tecnología e inversión extranjera capaces de crear grandes infraestructuras, turismo de alto nivel... La perspectiva de pérdida a medio-largo plazo de dichos ingresos ha obligado a estos países a elaborar planes como Saudi Vision 30 o la Estrategia Energética de los EAU 2050 para liberar su economía de la venta de petróleo, invirtiendo los beneficios actuales en proyectos alternativos que puedan, en el futuro, seguir sustentando su actividad y asegure un ritmo de desarrollo que iguale al actual.

El primer paso que estos países han dado es iniciar un cambio en su modelo económico, avanzando de forma progresiva hacia un modelo netamente exportador, como es el caso de Noruega, para aprovechar al máximo los beneficios que puedan obtener de sus reservas de crudo antes de que su extracción deje de ser rentable. Este cambio pasa por readaptar a medio-largo plazo sus instalaciones de tratamiento petróleo para otros fines alternativos como, por ejemplo, la producción de hidrógeno a partir de energía renovable. Otro de los objetivos es atraer industria relacionada con componentes necesarios para la generación de energía a partir de fuentes renovables como pretende Arabia Saudita.

La inversión en proyectos de energías renovables que estos países están llevando a cabo se hace con varios objetivos: primero, asegurar la independencia energética de las centrales de generación eléctrica convencionales, aprovechando sus principales recursos renovables, el viento y el Sol. Segundo, para incluir las energías renovables en sus procesos industriales actuales y futuros (H₂), combinándolos con su industria química. Por

último, para invertir los beneficios generados por la exportación de petróleo en proyectos de energías renovables en otros países, aprovechando el buen momento para inyectar dinero en esta clase de proyectos que aseguran a largo plazo ingresos y alta rentabilidad.

6. REFERENCIAS

- Kingdom of Saudi Arabia. (2016). *Saudi Vision 2030 - Kingdom of Saudi Arabia*. Recuperado el 04 de 2021, de Saudi Vision 2030 - Kingdom of Saudi Arabia: https://www.vision2030.gov.sa/sites/default/files/report/Saudi_Vision2030_EN_2017.pdf
- A.Roca, J. (2019). *Kuwait producirá energía solar para extraer petróleo*. Recuperado el 04 de 2021, de El periódico de la Energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/kuwait-producira-energia-solar-para-extraer-petroleo/>
- A.Roca, J. (19 de 01 de 2021). *Emiratos Árabes Unidos se convierte en el primer país del mundo en producir aluminio con energía solar*. Obtenido de El periódico de la Energía : <https://elperiodicodelaenergia.com/emiratos-arabes-unidos-se-convierte-en-el-primer-pais-del-mundo-en-producir-aluminio-con-energia-solar/>
- Acciona. (s.f.). *Energía Eólica*. Recuperado el 04 de 2021, de Acciona: <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-eolica/>
- ACWA POWER. (2019). *SAKAKA IPP PV*. Recuperado el 2021 de 03, de ACWA POWER: <https://www.acwapower.com/en/projects/sakaka-ipp/SAKAKA IPP PV X>
- Alcaide, C. R. (2020). *Contexto Energético y Marco Regulador - Geopolítica y Energía*. Ensayo , Universidad Antonio de Nebrija, Ingeniería Industrial, Madrid.
- Alcalde, S. (08 de 12 de 2019). *Ventajas e inconvenientes del hidrógeno como combustible alternativo*. Recuperado el 03 de 2021, de National Geographic: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/ventajas-e-inconvenientes-hidrogeno-como-combustible-alternativo_14897
- Altaneeb, S. (2019). *Development of renewable energy in Kuwait*. Recuperado el 03 de 2021, de onepetro.org: <https://onepetro.org/SPEKOGS/proceedings-abstract/19KOGS/3-19KOGS/D033S010R001/218014>
- Antonio Colino Martínez, R. C. (2010). *Fuentes Energéticas*. Universidad de La Rioja. Universidad de La Rioja.
- Arab Monetary Found 2020. (2020). *Joint Arab Economic Report 2020*. Recuperado el 04 de 2021, de Arab Monetary Found: <https://www.amf.org.ae/sites/default/files/econ/annual%20reports/2020/en/A>

MF_Annual_Report_2020_English_V2_reduced.pdf

Bayut. (s.f.). *Sources of renewable energy in the UAE*. Recuperado el 03 de 2021, de Bayut.com: <https://www.bayut.com/mybayut/renewable-energy-uae/>

Castro, J. C. (2019). *FUNDAMENTOS DE LA ENERGÍA. GENERACIÓN DE ENERGÍA. TIPOS DE CENTRALES. RENDIMIENTOS*. Universidad Antonio de Nebrija, Ingeniería Industrial, Madrid.

Clarín. (13 de 08 de 2020). *Cómo será NEOM, la ciudad futurista que Arabia Saudita proyecta a orillas del mar Rojo*. Recuperado el 04 de 2021, de Clarín.com- Viajes: https://www.clarin.com/viajes/neom-ciudad-futurista-arabia-saudita-proyecta-orillas-mar-rojo_0_L1UDh5qts.html

Collins, L. (29 de 01 de 2021). *'We will be pioneering': Saudi Arabia reveals 50% renewables goal by 2030, but is that realistic?* Recuperado el 03 de 2021, de Recharge - Energy Transition: <https://www.rechargenews.com/energy-transition/we-will-be-pioneering-saudi-arabia-reveals-50-renewables-goal-by-2030-but-is-that-realistic-/2-1-954094>

Datos Mundial. (s.f.). *Países de la OAPEC Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo*. Recuperado el 03 de 2021, de DatosMundial.com: <https://www.datosmundial.com/acuerdos-comerciales/oapec-organizacion-de-paises-arabes-exportadores-de-petroleo.php>

El Economista. (16 de 09 de 2008). *La OPEP rebaja el crecimiento de la demanda petrolera en 2008 y 2009 por la crisis*. Recuperado el 05 de 2021, de El Economista: <https://www.eleconomista.es/energia/noticias/752960/09/08/La-OPEP-rebaja-el-crecimiento-de-la-demanda-petrolera-en-2008-y-2009-por-la-crisis.html>

El periódico de la energía. (25 de 03 de 2019). *Arabia Saudí construirá la mayor planta fotovoltaica del planeta con 2,6 GW de potencia*. Recuperado el 02 de 2021, de El periódico de la energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/arabia-saudi-construira-la-mayor-planta-fotovoltaica-del-planeta-con-26-gw-de-potencia/>

Energías Renovables. (07 de 2019). *Kuwait contempla desarrollar hasta 400 MW de termosolar en el complejo solar de Shagaya*. Recuperado el 03 de 2021, de Energías Renovables: <https://www.energias-renovables.com/termosolar/kuwait-contempla-desarrollar-hasta-400-mw-de-20190703>

Energy Policy Team. (2019). *Kuwait Energy Outlook 2019*. Kuwait.

Erwind News. (10 de 2020). *Saudi Arabia wind farm's progress heralds a new era in clean*

energy. Recuperado el 03 de 2021, de Erwind News:
<https://www.evwind.es/2020/10/05/saudi-arabia-wind-farms-progress-heralds-a-new-era-in-clean-energy/77588#:~:text=Saudi%20Arabia's%20first%20utility%2Dscale,farm%20in%20the%20Middle%20East>

Fariza, I. (09 de 12 de 2019). *Aramco: el gigante saudí hace saltar la caja*. Recuperado el 04 de 2021, de El País:
https://elpais.com/economia/2019/12/06/actualidad/1575652769_182265.html

Fawthrop, A. (07 de 12 de 2020). *The top ten largest oil-producing countries in the world*. Recuperado el 03 de 2021, de NS Energy:
<https://www.nsenergybusiness.com/features/top-oil-producing-countries/>

Foro de la Industria Nuclear Española. (s.f.). *¿Qué es el petróleo y qué usos tiene?* Recuperado el 03 de 2021, de Foro Nuclear:
<https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-el-petroleo-y-que-usos-tiene/>

García, J. V. (2015). *La Guerra de Yom Kipur* (Vol. Formato Kindle). España: Galland.

General, O. S. (05 de 2014). *SECOND GREEK EU PRESIDENCY CONFERENCE - May 2014*. Obtenido de Organization of Arab Petroleum Exporting Countries:
<http://oapecorg.org/Home/Media/Official-Speeches/OfficialSpeechDetail?id=a4826721-6321-4d4b-8c2d-8a8fed05a639>

Greenpeace. (2002 de 2002). *Efectos generales del petróleo sobre el medio ambiente*. Recuperado el 04 de 2021, de Greenpeace.org: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/reports/efectos-generales-del-petr-leo/>

Greenpeace. (Febrero de 2020). *AIRE TÓXICO: EL PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES*. Recuperado el 04 de 2021, de Greenpeace.org: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/02/GP-Toxic-Air-Briefing-Spain.pdf>

Iberdrola. (s.f.). *El hidrógeno verde: una alternativa para reducir las emisiones y cuidar nuestro planeta*. Recuperado el 04 de 2021, de Iberdrola:
<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/hidrogeno-verde>

ICEX. (01 de 2017). *Los Emiratos Árabes Unidos invertirán 163.000 millones de dólares en energías renovables*. Recuperado el 04 de 2021, de ICEX.com:
<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros->

servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2017688954.html?idPais=AE

ICEX. (02 de 2020). *Jordania ocupa el puesto 13º entre los países árabes en las previsiones de crecimiento del PIB en 2020*. Recuperado el 2021, de Red de Oficinas Económicas y Comerciales de España en el Exterior: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/jordania-pib-2020-new2020847385.html?idPais=JO>

ICLG. (21 de 09 de 2021). *Renewable Energy - Saudi Arabia*. Recuperado el 04 de 2021, de ICLG.com: <https://iclg.com/practice-areas/renewable-energy-laws-and-regulations/saudi-arabia>

IEA. (2020). *Methane Emissions from Oil and Gas*. Recuperado el 04 de 2021, de IEA.org: <https://www.iea.org/reports/methane-emissions-from-oil-and-gas>

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, I. (2006). *Energía Solar Térmica*. Recuperado el 04 de 2021, de IDAE.es: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10374_energia_solar_termica_06_8a90370e.pdf

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, I. (2006). *Solar Fotovoltaica*. Recuperado el 04 de 2021, de IDAE.es: <https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-electrico/solar-fotovoltaica>

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. (2006). *Energía Eólica*. Recuperado el 04 de 2021, de Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10374_energia_eolica_06_d9231f5c.pdf

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. (2006). *Minicentrales Hidroeléctricas*. Recuperado el 04 de 2021, de Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10374_minicentrales_hidroelectricas_06_d3d056dd.pdf

International Energy Agency. (20 de 01 de 2020). *Oil and gas industry needs to step up climate efforts now*. Recuperado el 03 de 2021, de [iea.org](https://www.iea.org/):

<https://www.iea.org/news/oil-and-gas-industry-needs-to-step-up-climate-efforts-now>

International Trade Administration USA. (2020). *United Arab Emirates - Country commercial guide*. Recuperado el 04 de 2021, de trade.gov: [https://www.trade.gov/country-commercial-guides/united-arab-emirates-renewable-](https://www.trade.gov/country-commercial-guides/united-arab-emirates-renewable-energy#:~:text=The%20UAE%20launched%20a%20national,6%25%20nuclear)

[energy#:~:text=The%20UAE%20launched%20a%20national,6%25%20nuclear](https://www.trade.gov/country-commercial-guides/united-arab-emirates-renewable-energy#:~:text=The%20UAE%20launched%20a%20national,6%25%20nuclear)

Killian, A. (22 de 10 de 2020). *Los mayores productores de petróleo a nivel mundial*. Recuperado el 04 de 2021, de IG.com: <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/los-mayores-productores-de-petroleo-a-nivel-mundial-201006#information-banner-dismiss>

Labra, J. C. (2017). *Adíos, petróleo*. Madrid: Alianza Editorial.

Mejido, M. (1975). *Los amos del petróleo (Spanish Edition) Edición Kindle*. Excelsior.

Núñez, S. (21 de 10 de 2020). *¿El petróleo es un recurso renovable?* Recuperado el 02 de 2021, de Ecología Verde: https://www.ecologiaverde.com/el-petroleo-es-un-recurso-renovable-3091.html#anchor_3

NEOM. (s.f.). *A vision of a new future*. Recuperado el 03 de 2021, de NEOM: <https://www.neom.com/index.html#heritage>

OAPEC. (2020). *Monthly Report on Petroleum Developments In The World Markets May 2020*. Recuperado el 04 de 2021, de OAPEC.org: <http://oapecorg.org/Home/Publications/Reports/Monthly-Report-on-Petroleum-Developments--In-The-World-Markets>

OAPEC. (2021). *Annual Statistical Report 2020*. Recuperado el 04 de 2021, de OAPEC.org: <https://oapecorg.org/Home/Publications/Reports/Annual-Statistical-report>

Organization of Arab Petroleum Exporting Countries. (s.f.). *History - The definition of the Organization*. Recuperado el 01 de 2021, de Organization of Arab Petroleum Exporting Countries: <http://oapecorg.org/Home/About-Us/History>

Organization of the Petroleum Exporting Countries. (s.f.). *Brief History*. Recuperado el 02 de 2021, de Organization of the Petroleum Exporting Countries: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm

Oxford Business Group. (2016). *New solar and wind capacity will move Kuwait closer to its 2030 renewable energy generation goals*. Recuperado el 04 de 2021, de OxfordBusinessGroup.com: <https://oxfordbusinessgroup.com/analysis/winds->

change-new-solar-and-wind-capacity-will-move-country-closer-its-2030-renewable-generation

Oxford Business Group. (26 de 04 de 2019). *The plan to turn Saudi Arabia into a renewable energy leader*. Recuperado el 04 de 2021, de Oxford Business Group: <https://oxfordbusinessgroup.com/news/plan-turn-saudi-arabia-renewable-energy-leader>

Quiroa, M. (09 de 11 de 2019). *Energía renovable*. Recuperado el 03 de 2021, de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/energia-renovable.html>

Quiroa, M. (10 de 12 de 2019). *Petróleo-Qué es, definición y concepto*. Recuperado el 03 de 2021, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/petroleo.html>

Real Academia Española. (s.f.). Recuperado el 03 de 2021, de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/petróleo>

Redacción. (09 de 2020). *Naturgy y Kuwait Investment construirán un parque eólico en Australia con una inversión de 219 millones*. Recuperado el 03 de 2021, de El periódico de la Energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/naturgy-y-kuwait-investment-construiran-un-parque-eolico-en-australia-con-una-inversion-de-219-millones/>

Redacción. (04 de 2021). *Emiratos Árabes Unidos conecta a la red eléctrica su primera central nuclear*. Recuperado el 04 de 2021, de El periódico de la Energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/emiratos-arabes-unidos-conecta-a-la-red-electrica-su-primera-central-nuclear/>

Redacción. (03 de 03 de 2021). *La OPEP y Rusia estudian el jueves si bombean más petróleo en abril*. Recuperado el 04 de 2021, de El periódico de la Energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/la-opec-y-rusia-estudian-el-jueves-si-bombean-mas-petroleo-en-abril/>

Redondo, N. (06 de 2020). *Siete evidencias de que la región del Golfo está cambiando el petróleo por las energías renovables*. Recuperado el 03 de 2021, de Energy News: <https://www.energynews.es/siete-evidencias-de-que-la-region-del-golfo-esta-cambiando-el-petroleo-por-las-energias-renovables/>

Repsol. (s.f.). *Todo sobre el petróleo*. Recuperado el 04 de 2021, de Repsol: <https://www.repsol.com/es/energia-innovacion/technology-lab/petroleo-y->

gas/todo-sobre-el-petroleo/index.cshtml

Roca, J. A. (10 de 07 de 2020). *Acwa Power y Air Products construirán un proyecto de hidrógeno verde en Arabia Saudita por 4.300 millones*. Recuperado el 03 de 2021, de El periódico de la energía: <https://elperiodicodelaenergia.com/acwa-power-y-air-products-construiran-un-proyecto-de-hidrogeno-verde-en-arabia-saudita-por-4-300-millones/>

Roca, R. (20 de 01 de 2020). *La española Sunrise Green Project construirá la mayor fábrica de paneles solares de Oriente Medio en Arabia Saudita*. Recuperado el 04 de 2021, de El periodico de la energia: <https://elperiodicodelaenergia.com/la-espanola-sunrise-green-project-construira-la-mayor-fabrica-de-paneles-solares-de-oriente-medio-en-arabia-saudita/>

Ruiz-Caro, A. (2001). *El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional*. Recuperado el 03 de 2021, de Repositorio Digital - Comisión Económica para América Latina y Caribe: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6372>

Segunda Guerra Mundial. (s.f.). *Pearl Harbor y el camino hacia la guerra*. Recuperado el 05 de 2021, de Segunda Guerra Mundial: <https://segundaguerramundial.es/pearl-harbor/>

SGK PLANET. (s.f.). *¿Qué son el shale oil y shale gas?* Recuperado el 03 de 2021, de SGK Planet: <https://sgkplanet.com/que-son-el-shale-gas-y-el-shale-oil/>

Shaum, A. (2019). *The Overlooked Embargo: The 1967 Oil Embargo, the Arab Cold War, and the Creation of OAPEC*. Recuperado el 02 de 2021, de The University of Akron: https://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects/812/

Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition, B. (2020). *Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition*. Recuperado el 03 de 2021, de BP: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>

The Europa Directory of International Organizations 2020. (2020). *Organization of Arab Petroleum Exporting Countries—OAPEC*. Recuperado el 04 de 2021, de Taylor and Francis Group: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003138587-56/organization-arab-petroleum-exporting-countries—oapec>

- Tomeh, G. (1977). *OAPEC: Its growing role in arab and world affairs*. Recuperado el 02 de 2021, de JSTOR: <https://www.jstor.org/stable/24806325?seq=1>
- Torres, C. C. (2012). *Blitzkrieg: La victoria alemana en la guerra relámpago*. Madrid: EDAF.
- Workman, D. (09 de 06 de 2020). *World's top exports*. Recuperado el 04 de 2021, de World Exports: <https://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports-country/>