



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Ciencias Políticas y Sociales**

**La estrategia de seguridad energética de la Unión Europea: el papel de las energías renovables en África del Norte.**

**T E S I S**

Que para obtener el título de

**Licenciada en Relaciones Internacionales**

**P R E S E N T A**

**Veronica Yazmín Gómez Calzada**

**Directora de tesis**

Mtra. Teresa del Socorro Pérez Rodríguez

Esta tesis contó con el apoyo de la DGAPA, a través del proyecto PAPIIT IN305216 "El poder geoestratégico y la seguridad de México a través de los mares y océanos. Un olvido de más de doscientos años".



Ciudad Universitaria, Cd. Mx. 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, por las enseñanzas, la educación, las amistades, los buenos profesores y profesoras, las actividades extracurriculares y por mostrarme un mundo de aprendizajes más allá del académico.*

*Al proyecto PAPIIT IN305216 y al Seminario Permanente de Geopolítica. Pero especialmente al Dr. Leopoldo A. González Aguayo, por darme la confianza y oportunidad de trabajar y aprender tanto con él.*

*A la Mtra. Teresa del Socorro por su gran apoyo y entera disposición.*

# Índice general

Índice de figuras

Índice de tablas

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Marco teórico – conceptual del contexto energético en el Siglo XXI .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. La geopolítica como herramienta de seguridad energética.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. La geopolítica energética en las Relaciones Internacionales .....	6
1.1.2. El cambio de paradigma en la geopolítica energética .....	11
<b>1.2. La Seguridad Energética: su desarrollo y aplicación a partir de las energías renovables.....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Del concepto de Seguridad Clásica a la Seguridad Energética. ....	17
1.2.2. Las energías renovables en el escenario internacional .....	23
Energía solar fotovoltaica.....	24
Energía eólica .....	28
Energía geotérmica .....	31
Energía hidroeléctrica .....	32
<b>1.3. El aumento de la demanda energética global y las acciones para mitigarlo..</b>	<b>34</b>
1.3.1. Marco de cooperación internacional para mitigar los efectos de la producción de energía en el medio ambiente .....	38
1.3.2. Análisis de las energías renovables en el marco de las normativas para mitigar el cambio climático.....	41
<b>2. La conformación de la Unión Europea y la relevancia del sector energético.....</b>	<b>45</b>
<b>2.1. La política energética de la Unión Europea .....</b>	<b>45</b>
2.1.1. Los tipos de competencias en la Unión Europea .....	45
Competencias exclusivas.....	47
Competencias compartidas.....	47
Competencias de apoyo.....	48
2.1.2. Las principales instituciones de la Unión Europea.....	49
El Parlamento Europeo .....	49
El Consejo Europeo .....	52
El Consejo de la Unión Europea .....	52
La Comisión Europea.....	53
2.1.3. La política energética común en la Unión Europea.....	54
<b>2.2. El contexto energético de la Unión Europea.....</b>	<b>61</b>
2.2.1. Del surgimiento de la Unión Europea a los Acuerdos de París.....	62
2.2.2. La dependencia de la Unión Europea con respecto a la importación de hidrocarburos de Rusia. ....	68
<b>2.3. La diversificación de las fuentes de suministro de energía en la Unión Europea .....</b>	<b>76</b>
2.3.1. El suministro energético de la Unión Europea por fuentes convencionales ....	77
2.3.2. Las nuevas fuentes de suministro energético para la Unión Europea.....	81
<b>3. La estrategia de Seguridad Energética de la Unión Europea en el marco del Plan Solar Mediterráneo .....</b>	<b>85</b>
<b>3.1. La estrategia de seguridad energética de la Unión Europea en África del Norte .....</b>	<b>85</b>
3.1.1. La importancia estratégica de África del Norte para la Unión Europea .....	86
3.1.2. Lineamientos de cooperación e inversión extranjera en Marruecos. ....	94

<b>3.2. La Política Europea de Vecindad con África del Norte.....</b>	<b>97</b>
3.2.1. ¿Qué es la Política Europea de Vecindad? .....	97
3.2.2. La Unión por el Mediterráneo .....	99
<b>3.3. El Plan solar mediterráneo y la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea .....</b>	<b>104</b>
3.3.1. Generalidades del Plan Solar Mediterráneo y el Mega-proyecto Noor en Marruecos .....	105
3.3.2. El Mega-proyecto Noor como alternativa real en la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea .....	112
<b>Conclusiones.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>123</b>
<b>Fuentes de consulta.....</b>	<b>130</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de proporción de consumo de petróleo en el mundo. ....	8
Figura 2. Capacidad solar fotovoltaica global acumulada por región. ....	26
Figura 3. Tendencias de los costos totales de energía solar fotovoltaica instalada en diferentes países, 2010-2017. ....	27
Figura 4. Costos de energía eólica instalada en 12 países, 1983-2016. ....	30
Figura 5. Distribución de proyectos por tecnología y país de la base de datos de la IRENA. ....	43
Figura 6. Procedimiento legislativo ordinario de la Unión Europea. ....	58
Figura 7. Repúblicas de la ex-Unión Soviética. Comunidad de Estados Independientes. ....	70
Figura 8. Evolución de la economía y el comercio de Rusia con la Unión Europea, 2012-2016. ....	74
Figura 9. Red de gasoductos rusos hacia la Unión Europea. ....	80
Figura 10. Consumo y producción mundial de energía por región (Mtoe). ....	82
Figura 11. Radiación solar en África. ....	88
Figura 12. Principales socios comerciales del continente africano, 2017. ....	89
Figura 13. Panorama político y energético del gas en el espacio Euro-Mediterráneo. ....	91
Figura 14. Acuerdos de Libre Comercio en Marruecos. ....	96
Figura 15. Mapa de la Política Europea de Vecindad (PEV). ....	98
Figura 16. Los Estados miembros de la Unión por el Mediterráneo. ....	100
Figura 17. Irradiación normal directa en Ouarzazate, Marruecos. ....	109
Figura 18. Termosolar de Ouarzazate en Marruecos. ....	110
Figura 19. Origen de las importaciones energéticas de la Unión Europea. ....	115
Figura 20. Importación de petróleo y gas natural de la Unión Europea con otros países. ....	116

## Índice de tablas

Tabla 1. Minerales críticos para la generación de energía solar. ....	15
Tabla 2. Porcentaje de emisiones de CO2 derivado del consumo de combustibles (% total), 2014.....	37
Tabla 3. Balance de costos de instalación total por tipo de energía renovable. ....	42
Tabla 4. Los Estados con mayor capacidad instalada por tipo de energía renovable. ....	44
Tabla 5. Número de diputados en el Parlamento Europeo por Estado miembro...	51
Tabla 6. Fortalezas y debilidades en los proyectos (gasoductos) de la Unión Europea.....	79
Tabla 7. Evolución del mercado de exportaciones de petróleo de África con la Unión Europea, China y Estados Unidos. ....	92
Tabla 8. Índice de Desarrollo Humano en algunos países de África del norte, 2011 y 2017. ....	102
Tabla 9. Comparativo del balance de costos de instalación total de energía solar y eólica.....	107
Tabla 10. Países con mayor consumo de energía en la Unión Europea de 1995 a 2016 (Mtoe).....	113
Tabla 11. Consumo final de energía por sector en la Unión Europea, 2016 (%).	114
Tabla 12. Consumo final de energía en la UE por tipo de combustible, 2016 (Mtoe).....	114
Tabla 13. Consumo de energías renovables en la Unión Europea (%). ....	117

## Introducción

La importancia que la energía representa en el panorama global y la relevancia que juega el sector energético dentro de las relaciones entre los Estados depende en gran medida del modo de producción y del consumo a gran escala presente en ciertas regiones del mundo, principalmente de los países más industrializados, cuyo desarrollo económico se basa en la explotación y uso masivo de recursos energéticos.

Los productos que utilizamos, las actividades que realizamos y básicamente cada acción que llevamos a cabo, surgen de una fuente de energía desarrollada por el sector energético. En este sentido, la energía puede definirse en términos simples como la capacidad o propiedad que tienen las cosas para realizar una acción o trabajo, ésta puede presentarse en distintas formas y situaciones, pero siempre que haya un cambio, sea percibido o no, la energía está presente. Por esta razón todo organismo vivo requiere de una fuente de energía para subsistir. Desde los alimentos que consumimos, el transporte que utilizamos para nuestro traslado, la electricidad en nuestro hogar, utilizar un celular, etcétera., son formas de disponer y hacer uso de la energía necesaria para mantener las comodidades que disfrutamos, de un estilo de vida cada vez más acelerado y, por tanto, de una mayor demanda de energía.

El sector energético es el encargado de la extracción, tratamiento, conversión, regulación, distribución, administración y suministro de la energía utilizada en el mundo. De manera que los combustibles fósiles como el carbón, el gas natural y el petróleo conforman el sustento de la sociedad industrial moderna, ya que alrededor del 80% de la energía que se consume en el mundo es producto del procesamiento de esos recursos fósiles, de acuerdo con datos del Banco Mundial.<sup>1</sup> De tal porcentaje, la mayor parte corresponde al petróleo empleado en motores de combustión interna destinados al transporte, el resto en generación de electricidad y en la petroquímica. Por otra parte, 50% del carbón se emplea en la generación de energía eléctrica y lo demás en diversas funciones que van desde la industria hasta el hogar. El gas, por su parte, se emplea

---

<sup>1</sup> Banco Mundial "Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total). En formato electrónico:[https://datos.bancomundial.org/indicador/eg.use.comm.fo.zs?most\\_recent\\_year\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/eg.use.comm.fo.zs?most_recent_year_desc=true) [consultado enero 2019].

crecientemente en la generación de electricidad, seguido de cerca y prácticamente en montos similares por la industria, el comercio y usos domésticos. De estos combustibles destaca el petróleo por sus importantes propiedades: alta densidad, temperatura operacional adecuada, manejo suficientemente seguro, favorable relación entre energía obtenida y energía empleada para producirlo, etcétera.<sup>2</sup> Esto ha provocado un apego a dicho combustible, al mismo tiempo que graves repercusiones al medio ambiente debido a las altas emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), producto del uso y generación de energía con base en el petróleo.

En consecuencia, a nivel internacional los países han optado a favor del desarrollo sustentable de su economía, es decir, se han creado acuerdos y convenios internacionales sobre temas concernientes al medio ambiente y cambio climático, en donde una de las temáticas centrales es la realización de políticas energéticas basadas en la implementación de fuentes alternas de energía que hagan contrapeso a las consecuencias ambientales que causa el procesamiento de los combustibles fósiles, como son las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es importante mencionar que este cambio de paradigma en la producción de energía enfocado a una *economía verde* tiene distintas vertientes; por un lado, la incursión de la industria de las energías renovables, cuya generación requiere de alta tecnología capaz de aprovechar el potencial energético del viento, sol, agua, entre otros recursos naturales para generar energía que reduzca el daño al medio ambiente, tecnología que al menos hasta ahora pocos países poseen, lo que conlleva a su vez a un cambio en el modelo de importación de materias primas por uno basado en la adquisición de nuevas tecnologías, y por tanto un cambio en el panorama geopolítico energético.

Por otra parte, en términos de seguridad energética, ya que algunos países ven al desarrollo sustentable como una oportunidad de diversificar su mercado energético y con ello disminuir su dependencia en la importación de hidrocarburos provenientes de otros Estados. Debido a que las empresas petroleras y los Estados con grandes reservas de petróleo controlan el mercado energético global, los intereses por asegurar

---

<sup>2</sup> Carlos Amador, *El mundo finito. Desarrollo sustentable en el siglo de oro de la humanidad*, Fondo de Cultura Económica, México, 2010, página 35.

el suministro energético han desencadenado una serie de conflictos que amenazan con escalar a un enfrentamiento entre las potencias que mantienen el control de dichos recursos energéticos.<sup>3</sup>

En ambos casos se trata del oportunismo de los Estados que cuentan con la capacidad de generar energía mediante el uso de energías renovables y su imposición sobre otros que requieren de la tecnología para poder hacerlo. Por lo tanto, es indudable que el acceso a las materias primas y a la energía constituye una preocupación fundamental en las relaciones políticas internacionales y reflejan un ambiente en estado de cambio, marcado por las interacciones de factores geográficos y políticas estatales.<sup>4</sup>

En este contexto destacan las acciones que realizan actores internacionales con un alto consumo energético y dependencia hacia la importación de recursos fósiles de terceros países, como es el caso de la Unión Europea. Ésta, al estar conformada por 28 Estados con altos índices de desarrollo económico, en su mayoría, es uno de los actores con mayor consumo energético a nivel mundial, después de China, Estados Unidos, India y Japón. Además de los altos y crecientes índices en el consumo energético de la Unión Europea, ésta destaca por la gran dependencia que tiene respecto a la importación de hidrocarburos provenientes de Rusia y, además, por su participación en el uso y producción de energías renovables a nivel mundial.

En este sentido, la presente investigación muestra un análisis de la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea, la cual se desarrolla con el propósito de encontrar alternativas de suministro de energía a la Unión Europea mediante la utilización de energías renovables en regiones estratégicas, como es el caso del norte de África, con el fin de reducir su dependencia energética respecto a la importación de hidrocarburos rusos, y con ello la influencia de este país sobre el control energético europeo. El objetivo es responder a la hipótesis planteada, la cual menciona que la Unión Europea seguirá dependiendo de la importación de hidrocarburos de Rusia a

---

<sup>3</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevo actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 97.

<sup>4</sup> Melvin A. Conant y Fern Gold, "Geopolítica de la energía", en Michael Hodges, *International Affairs*, Oxford University Press, Inglaterra, 1980, página 17.

pesar de la implementación de su estrategia de seguridad energética con África del Norte y la diversificación de su mercado por medio de las energías renovables.

Para ello, la investigación se divide en tres capítulos; el primero describe el marco teórico-conceptual del sector energético a nivel mundial, es decir, muestra el significado del concepto de seguridad energética, desde su origen hasta su aplicación al día de hoy. Así mismo, precisa el concepto e importancia de la geopolítica energética en el escenario internacional y, en este sentido, la relevancia de las energías renovables. Finalmente, brinda un panorama general del contexto energético mundial en la actualidad, centrando la atención en el aumento acelerado del consumo energético global y por tanto, las acciones para mitigarlo como es el Acuerdo de París y las medidas derivadas de él.

El segundo capítulo se enfoca en la Unión Europea y describe las principales herramientas de ésta en el desarrollo de su estrategia de seguridad energética como es la política común en materia de energía, los tipos de competencias de la Unión Europea y las principales instituciones que la conforman. También describe el panorama energético en la Unión Europea, caracterizado por su continuo aumento en el consumo de combustibles y electricidad, así como su dependencia a la importación de petróleo y gas natural de Rusia. Situación que conduce a la Unión Europea a la diversificación de sus fuentes de suministro energético por dos vías: mediante fuentes convencionales (hidrocarburos) y por medio de las energías renovables.

Finalmente, en el tercer capítulo se expone la importancia estratégica que significa África del Norte para la Unión Europea en su estrategia de seguridad energética mediante la Política Europea de Vecindad con los países del Mediterráneo y en concreto con Marruecos, donde se desarrolla actualmente el Mega-proyecto Noor, como parte del Plan Solar Mediterráneo, un proyecto de generación a gran escala de energía solar impulsado y apoyado por la Unión Europea, el cual pretende disminuir su consumo de hidrocarburos de Rusia y dirigir su atención a los países de África del Norte, buscando también su posicionamiento político y un reajuste en la geopolítica energética de esta región.

# 1. Marco teórico – conceptual del contexto energético en el Siglo XXI

## 1.1. La geopolítica como herramienta de seguridad energética

Los recursos naturales presentes en el mundo están circunscritos a través de fronteras políticas que dividen a unos Estados de otros. En consecuencia, la distribución de dichas riquezas naturales está limitada por cuestiones político-geográficas, razón que ha conducido a la humanidad a buscar el aprovechamiento de recursos estratégicos a partir de la expansión comercial y anexiones territoriales, justificándolas como una necesidad vital.<sup>5</sup>

Por consiguiente, la Geopolítica como ciencia que estudia las relaciones entre la tierra y las sociedades políticas que la pueblan,<sup>6</sup> resulta de suma importancia para el presente tema de investigación como enfoque de estudio de las Relaciones Internacionales. Ésta subraya la influencia de los factores geográficos sobre las naciones, así como su estudio para una mejor comprensión de la política nacional e internacional.<sup>7</sup> Además, abre el panorama a una concepción más integral de las características que posee un Estado y por tanto su entendimiento con la finalidad de desarrollar un estrategia que permita al Estado su subsistencia y expansión (geográfica, económica, política).

Al hablar de factores geográficos, la expresión no se limita únicamente a cuestiones territoriales como el espacio, sino más bien hace alusión a todo aquello que se desarrolla en ese espacio, desde la toma de decisiones, recursos humanos, tecnológicos y naturales, ente otros. Los recursos naturales son primordiales así como la ubicación<sup>8</sup> de los países que los poseen, pero también lo es el uso que se pueda

---

<sup>5</sup> Antonio Reguera T. “Orígenes del pensamiento geopolítico en España. Una primera aproximación”, en *Documents d'anàlisi geogràfica*, España, 1990, página 82.

<sup>6</sup> Alfonso Delgado Moreno “La evolución del pensamiento geopolítico” en *Fundamentos de la estrategia para el siglo XXI*, Ministerio de Defensa, Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional, España, 2004, página 186.

<sup>7</sup> Melvin A. Conant y Fern Gold, “Geopolítica de la energía”, en Michael Hodges, *International Affairs*, Oxford University Press, Inglaterra, 1980, página 18.

<sup>8</sup> El espacio o *Lebensraum* (por su nombre en alemán) o bien, “espacio vital” con base en Friedrich Ratzel, debe entenderse como la extensión del territorio. Dado que la multiplicación de los habitantes de un país modifica su relación espacial; a medida que crece la cantidad disminuye el espacio al que tiene derecho cada individuo y con ello se modifican las demás condiciones de vida. Razón por la cual, los Estados justifican su expansión con el fin de satisfacer las necesidades de su población. Cabe señalar,

obtener a partir de la utilización de la geopolítica como herramienta que permita a los Estados la puesta en marcha de estrategias de seguridad ante una amenaza de cualquier tipo, y más aún cerca de sus fronteras políticas debido a la presión que ejercen recursos estratégicos como los energéticos.

### 1.1.1. La geopolítica energética en las Relaciones Internacionales

Los recursos energéticos siempre han sido fundamentales en la política de seguridad de los Estados, dada la importancia social y económica que representan. Sin embargo, ciertos recursos son considerados “más importantes” por la mayoría, en comparación con otros, al tener una distribución limitada, es decir, que sólo se encuentran en ciertas regiones y por tanto no todos los países pueden tener acceso a ellos o bien por el hecho de que son indispensables para el desarrollo de la vida humana.<sup>9</sup>

A este tipo de recursos se les conoce como *recursos estratégicos* y quienes cuentan con ellos dentro de sus fronteras territoriales tienen una ventaja sobre aquellos que dependen de su importación. En este sentido, el petróleo es un claro ejemplo de recurso estratégico al ser necesario para la generación de energía, base del desarrollo industrial y económico de los Estados. La disponibilidad de ciertos recursos naturales y las formas de apropiación, explotación, comercialización y destino final de tales recursos dan forma a los nuevos juegos geopolíticos y afectan considerablemente el orden socioeconómico mundial.<sup>10</sup>

Es así que el Estado que conoce y tiene conciencia de su ubicación y espacio puede hacer uso de estos recursos para con ellos velar por la seguridad de su población, buscando así el mejor aprovechamiento de los mismos y en el caso concreto de los recursos energéticos, la generación de combustibles que permitan el desarrollo de su economía de manera propia, evitando caer en dependencia con el exterior. Ya que,

---

que el espacio debe colocarse en segundo plano frente a la ubicación. La ubicación implica pertenencia o vinculación, en ésta se haya incluido el clima, las plantas, la cultura y la situación política. En todos esos factores residen los efectos que se producen por pertenecer aun determinado continente, país, pueblo, etc., o por la vecindad de algún otro Estados, río o mar. (Ratzel,1975, p. 186).

<sup>9</sup> García Tasich, S. (2017), Recursos naturales estratégicos, [versión electrónica], Instituto Español de Estudios Estratégicos, recuperado en marzo de 2016 de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2017/DIEEEO38%2017\\_Recursos\\_Naturales\\_Estrategicos\\_SaraGarciaTasich.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEO38%2017_Recursos_Naturales_Estrategicos_SaraGarciaTasich.pdf)

<sup>10</sup> *Ibidem.*

como se mencionó anteriormente, un Estado se vuelve más vulnerable cuando depende de un recurso estratégico tal como los energéticos.

Con respecto a esto y con base en el autor del término Geopolítica, Rudolf Kjellen, existe un concepto dentro de ésta que él mismo denomina autarquía, el cual hace alusión, en cierto modo, al autoabastecimiento de un Estado. Sin embargo, lo que es importante señalar ahora es que la autarquía no es más que la individualidad económica del Estado, es decir, del mismo modo que su territorio físico es su individualidad geográfica y su nacionalidad su individualidad étnica. Por tanto, busca satisfacer las más importantes necesidades del país dentro de su propio territorio y a éste lo concibe con una producción y un consumo perfectamente engranados que, si fuera necesario, pudiera existir por sí mismo completamente aislado.<sup>11</sup>

Cabe señalar que hablar de un Estado autárquico no es sinónimo de proteccionismo. La autarquía como Rudolf Kjellen lo señala, busca preservar la independencia de un Estado con respecto a la necesidad de importación que pueda tener de otro, de manera que logre ser autosuficiente. Sin embargo, debido a la dinámica comercial que existe entre los países hoy en día, hablar de importación y exportación de recursos para hacer contrapeso a sus propias necesidades y abastecerse de aquello con lo que no cuentan, a cambio del excedente de los recursos que poseen, es común. No obstante, esta dinámica ha llevado a muchos países a depender de recursos estratégicos en comparación de aquellos que exporta.

Si se hiciera un estudio comparativo sobre la relevancia de los productos de importación en todo el mundo, el resultado enfocado a los recursos energéticos sería mayor en comparación con los textiles, por dar un ejemplo; ésto debido a que sin una fuente de energía ninguna otra industria es capaz de funcionar. Dicho de otra manera, la relevancia de los recursos energéticos ha desatado una lucha constante por su control. Dado que los combustibles fósiles como el petróleo y gas natural siguen siendo las principales fuentes de generación de energía y el 80% de las reservas probadas de

---

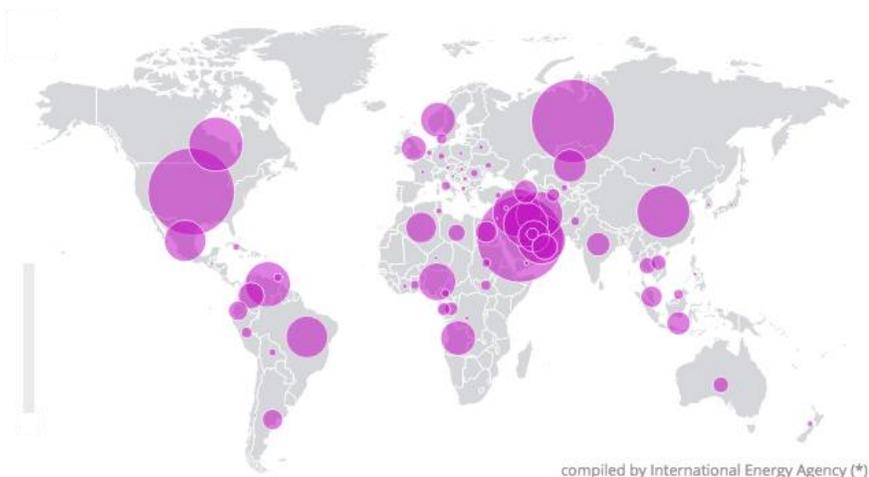
<sup>11</sup> Rudolf Kjellen, "Autarquía" en Friedrich Ratzel, *Antología Geopolítica*, Pleamar, Buenos Aires, 1985, páginas 57 y 58.

éstos se concentran en pocos países,<sup>12</sup> los hidrocarburos se han convertido en los recursos estratégicos de mayor conflicto, Rusia, Estados Unidos, Arabia Saudí, Canadá y China poseen la mayoría de éstos, siendo ellos quienes tienen el control sobre su distribución y costos.<sup>13</sup>

Estos países han controlado de manera efectiva el proceso de producción que trajo la modernidad, es decir, masivo y predatorio, el cual depende del control de los flujos y precios de las materias primas, así como del control de las rutas comerciales de los energéticos que permiten poner en marcha la producción mundial capitalista.<sup>14</sup>

En el siguiente mapa de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), se pueden observar en círculos de color rosa la cantidad de reservas de petróleo con las que cuentan los países en el mundo. El tamaño del círculo es proporcional a dicha cantidad, por lo cual se puede ver que los datos coinciden con los países descritos anteriormente, sobresaliendo la región de Medio Oriente, Rusia, Estados Unidos y China.

**Figura 1. Mapa de proporción de consumo de petróleo en el mundo.**



Fuente: Agencia Internacional de la Energía<sup>15</sup>

<sup>12</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternativas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 97.

<sup>13</sup> Sabbatella, I. (2015, 17 de junio), Ranking mundial de petróleo y gas 2014: EE.UU. a la cabeza, [versión electrónica], Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo, recuperado el 6 de marzo de 2016 en <http://www.oetec.org/nota.php?id=1241&area=1>

<sup>14</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternativas de energía*, CIGEMA, México, 2009, página 77.

<sup>15</sup> Agencia Internacional de Energía "Atlas de Energía" con datos de 2015. En formato electrónico: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1920537974> [consultado enero 2018].

En términos geopolíticos, estos países cuentan con una ubicación privilegiada ya que su espacio territorial posee grandes abastecimientos de recursos estratégicos. Sin embargo, el aprovechamiento que se pueda obtener de ellos está ligado a la capacidad tecnológica que poseen los Estados para su procesamiento, es decir, convertirlos en una forma utilizable y transportarlos a las zonas de consumo, factores técnicos que al margen de la localización de los recursos representan aspectos esenciales de la geopolítica de la energía.<sup>16</sup>

Desde las últimas décadas del siglo pasado, en respuesta a la alta y cada vez más acelerada demanda hacia el sector energético, ha surgido un nuevo modelo de transición energética que introduce nuevas fuentes de generación de energía a partir de fuentes ilimitadas y accesibles a toda la población. Se trata del aprovechamiento de recursos como el sol, el viento o el mar (por dar algunos ejemplos) para generar energía capaz de abastecer las necesidades de los Estados. Este tipo de fuentes tienen la ventaja de provenir de recursos inagotables, a diferencia de los hidrocarburos y ser menos contaminantes al momento de su transformación en energía utilizable. Este tipo de producción constituye a las energías renovables, sin embargo, a pesar de las ventajas que puedan significar (como se explicará con mayor detalle más adelante), han provocado un cambio en la geopolítica energética mundial actual.

Uno de los principales cambios en la geopolítica energética a partir del uso de las energías renovables ha sido su aplicación. Es decir, ya no basta con satisfacer una demanda que de por sí continúa en aumento en los países más desarrollados, sino también se busca hacer frente a la pobreza energética que sufren los países menos desarrollados. Existe una diferencia conceptual y de entendimiento entre el término de *pobreza energética* y la existencia de barreras técnicas e institucionales al acceso a la energía (principalmente, energía eléctrica).

La pobreza energética es un reflejo de la pobreza en general de un Estado, se puede describir como el insuficiente nivel económico para asegurar las necesidades básicas y puede ocurrir incluso en países donde no existen barreras técnicas e institucionales al

---

<sup>16</sup> Melvin A. Conant y Fern Gold, "Geopolítica de la energía", en Michael Hodges, *International Affairs*, Oxford University Press, Inglaterra, 1980, página 19.

acceso a la energía, como en general es el caso de los países industrializados. Considerando que existen necesidades energéticas mínimas que el Estado debe suplir a la población como la electricidad, calefacción en circunstancias extremas, etc. como ocurre con la alimentación, la sanidad o la educación básica, a través del mecanismo de protección específica de la asignación eficiente de recursos.

Sin embargo, existe una problemática en cuanto a la percepción de la pobreza energética, ya que su aplicación es vista como complemento a otras necesidades que sí son consideradas como básicas (salud, educación, vivienda), por tanto, la universalización del acceso a la electricidad se plantea sobre todo en países de escaso desarrollo económico y con un peso elevado de la población rural y dispersa. Otro aspecto importante, es que la universalización de este acceso, más allá de estar relacionado con el bajo nivel de renta, tiene que ver con las barreras institucionales, tecnológicas y demográficas.<sup>17</sup>

Es así que los avances tecnológicos ligados a la generación de energías renovables con alto grado de almacenamiento permiten abordar los obstáculos técnicos y, por tanto, superar las barreras institucionales. De esta manera, la transición energética muestra una nueva ruta en la estrategia de seguridad energética en la que confluyen tanto los países cuya necesidad centran su atención en cubrir la elevada demanda, como aquellos menos desarrollados que se enfocan en disminuir su pobreza energética, y con ello tener un impulso para el desarrollo de sus economías.

Para entender mejor el papel de las energías renovables en el reajuste de la geopolítica energética, vale la pena hacer un recuento histórico explicando la importancia que éstas tienen hoy en día no sólo para los países desarrollados, sino también para los principales productores de petróleo e incluso los menos desarrollados.

---

<sup>17</sup> Claudio Aranzadi, "Introducción", en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, página 28.

### 1.1.2. El cambio de paradigma en la geopolítica energética

Desde finales del siglo XIX las dinámicas estructurales del capitalismo han estado regidas por el modelo de producción que trajo consigo la modernidad: masivo y predatorio; además de estar caracterizado por la lucha por el espacio entre las unidades políticas y por el binomio energía-producción, que ha definido en gran parte el mapa político a lo largo de estos decenios.

A partir de la Primera Revolución Industrial,<sup>18</sup> en la década de 1770, las dinámicas estructurales del sistema y el vaivén de los procesos cíclicos del mismo han estado definidos en gran parte por la producción energética. Por tanto, se remite al papel histórico desempeñado por los hidrocarburos desde el momento mismo de su liga vital con los procesos de producción, marcado por el advenimiento de la Segunda Revolución Industrial que introdujo el uso del motor de combustión interna, suceso que aceleró no sólo los procesos productivos sino que dinamizó también el transporte de mercancías y personas, además de incorporar el ámbito energético a la lógica militar, lo que supuso una escalada en las consideraciones estratégicas y la importancia de los hidrocarburos en la definición geopolítica del contexto internacional.<sup>19</sup>

En consecuencia, el valor geoestratégico y la importancia histórica de los hidrocarburos no sólo constituyen la fuerza dominante de nuestro tiempo, sino que por muchos años más, y a pesar de las nuevas fuentes energéticas alternativas, el mundo y en especial los países más desarrollados (potencias económicas) continuarán dependiendo del consumo de combustibles fósiles, ya que la dinámica económica está sustentada en éstos y sus derivados.

La importancia de los recursos energéticos es tal que el andamiaje energético y productivo del sistema capitalista está vinculado con la obtención de hidrocarburos

---

<sup>18</sup> La Primera Revolución Industrial ocurrió en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, cuya relevancia, para este tema en particular, recae en el cambio de producción de energía con la introducción, por primera vez, de la máquina de vapor. Esta energía a vapor fue utilizada en el transporte de mercancías en ferrocarriles e incluso en la navegación fluvial. “Concentró las grandes fábricas, las primeras máquinas, los primeros telares y las primeras protestas, los primeros movimientos sociales, que fueron provocados por ese desplazamiento de la mano de obra, en contraste con la altísima productividad que permitían las primeras máquinas.” (Cancela, I., 2001, p. 6).

<sup>19</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía*, CIGEMA, México, 2009 páginas 74 y 77.

desde hace aproximadamente 120 años; esto debido a que si bien el petróleo empezó a producirse de manera industrial desde 1850, en ese tiempo su principal uso era de combustible para las lámparas pero hasta finales del siglo XIX y principios del XX fue cuando el petróleo se convirtió en una fuente de abastecimiento de energía para el motor de combustión interna que usan vehículos y máquinas, más adelante la utilizarán los aparatos de guerra y los aviones, formando así una relación catalizadora del modelo de producción capitalista, a semejanza del papel que desempeñaron los metales preciosos en el siglo XVI y XVII para el desarrollo del mismo en su etapa mercantil. Así, el petróleo ha cumplido un papel único en la historia moderna como fuerza energética del capitalismo, prácticamente a partir del siglo pasado, definiendo al mundo en su dimensión política actual.<sup>20</sup>

La hegemonía de los Estados Unidos durante la segunda mitad del siglo XX no se puede entender sin el petróleo, a partir del descubrimiento de los yacimientos en Texas, Oklahoma y California, territorios que formaban parte de México, se convirtió en el primer productor mundial; implementó el uso del petróleo en el sistema de producción, convirtiéndolo en la base energética del modelo capitalista. A partir de entonces, guerras, conflictos, revoluciones y redefiniciones geopolíticas no se entienden del todo si no se analiza el factor petróleo y el papel del Estado en el desarrollo de este ámbito económico.<sup>21</sup> Otro ejemplo es el de Alemania durante la Segunda Guerra Mundial, entre los planes de Hitler estaba el de controlar los campos petroleros del Cáucaso y si era posible también los de Rusia y el Asia Central. Sin embargo, los planes de Adolfo Hitler y su ejército de geopolíticos encabezados por Karl Haushofer no lograron concretarse.<sup>22</sup>

Más adelante, con el término de la Segunda Guerra Mundial y el reacomodo político del mundo por parte de las potencias vencedoras, se dio un periodo de avance y crecimiento exponencial en la capacidad productiva, lo que a su vez significó una necesidad creciente de energéticos y la reconsideración estratégica de estos recursos.

---

<sup>20</sup> El surgimiento de Irak como país soberano, el cual fue creado después de la Primera Guerra Mundial (1921), con el propósito de facilitar la explotación del petróleo en la región.

<sup>21</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternativas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 79.

<sup>22</sup> *Ibidem*, página 100.

La reconstrucción de Europa, Japón y la URSS aumentó la producción y el desarrollo industrial en donde los energéticos significaron la parte medular del proceso. La industria necesitaba alimentar la fuerza energética de sus fábricas, además del mencionado transporte de mercancías. Sin embargo, a pesar del reacomodo político, el control de los energéticos siguió dominado por el reducido número de Estados.<sup>23</sup>

Por tanto, el tema energético representa históricamente una de las cuestiones primordiales para los países. Hoy en día, los hidrocarburos continúan siendo la principal fuente de energía en el mundo. Sin embargo, a partir de las últimas décadas, las energías renovables se presentan como una alternativa viable que puede contribuir a la seguridad energética de los países, ya que éstas, gestionadas adecuadamente, pueden mejorar no sólo la seguridad energética, sino además proyectar poder blando y proporcionar instrumentos a la acción exterior,<sup>24</sup> como es el caso del combate a la pobreza energética en los países menos desarrollados en África o América Latina. Sin embargo, se requiere de una reflexión estratégica más elaborada que la mera apelación a la reducción de la dependencia energética para integrar nuevos vectores de proyección exterior.

Desde los años setenta del siglo pasado, la humanidad comenzó a poner atención en las fuentes de energía limpias;<sup>25</sup> entre éstas destacan: la radiación solar, el viento, las mareas, la geotermia, los elementos radioactivos, el hidrógeno y la biomasa. El detonante para que esto ocurriera fue el embargo petrolero que aplicó la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) a las naciones desarrolladas y, por tanto, las que consumen más energía.

En consecuencia, el escenario geopolítico continuó cambiando y surgió la Tercera Revolución Industrial en la primera mitad del siglo XXI en donde el precio del petróleo mantiene un alza continua y las reservas mundiales del mismo se agotan. Por otro lado, los incrementos drásticos de las emisiones de dióxido de carbono procedentes de los

---

<sup>23</sup> *Ibidem*, páginas 83 y 84.

<sup>24</sup> Claudio Aranzadi, "Introducción", en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, páginas 21 y 22.

<sup>25</sup> Entendido no solo en términos de emisiones sino también de riesgos geoestratégicos, básicamente por reducir la dependencia energética.

combustibles fósiles han contribuido al calentamiento de la Tierra y a la alteración sin precedentes de la química del planeta y del clima mundial.

Así, la Tercera Revolución Industrial se centra en tres pilares: la energía renovable, la tecnología de almacenamiento y las redes eléctricas inteligentes. Las cuales deben desarrollarse simultáneamente e integrarse plenamente para desarrollar todo su potencial.<sup>26</sup>

Sin embargo, la dependencia energética resulta un vector importante del despliegue de las renovables, aunque es la diversificación por fuentes y orígenes la que reporta mayores beneficios en términos de seguridad energética por la reducción de la vulnerabilidad energética que entraña.<sup>27</sup> Esta dependencia no sólo se debe analizar en términos de importación de energía, sino también de un liderazgo tecnológico al ser un vector estratégico de primer orden. Es decir, la atención no debe centrarse en aspectos económicos y medio ambientales, sino también en la necesidad de adquirir *minerales críticos* para la producción, almacenamiento y distribución de las energías renovables.

---

<sup>26</sup> Jeremy Rifkin, "Liderando la Tercera Revolución Industrial. La Nueva Agenda Energética de la Unión Europea para el siglo XXI", en José Manuel Lastra Lastra, Boletín mexicano de derecho comparado, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2007, páginas 1 y 5.

<sup>27</sup> Lucas Valdés, Javier Noel y otros, "Energy security and renewable energy deployment in the EU: Liaisons Dangereuses or Virtuous Circle?", en Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier Ltd, España, 2016, página 1032–1046.

**Tabla 1. Minerales críticos para la generación de energía solar.**

Fuente	Tecnología	Principal elemento potencialmente crítico	Clasificación	
			Relevante	Potencialmente relevante
<b>Generación</b>				
Solar	PV	In, Se	X	
	CSP	Ag		X
		Ni, V		X
	Eólica	Nd, Dy, Pr, Tb	X	
		Ni, Mo		X
	Hidroelectricidad	Ni, V		X
<b>Almacenamiento</b>				
	Bombeo <hidro>	Ni, V		X
	Hidrógeno	Ni		X
		La, Y, Sc, Ni		X
	Batería	Li, V		X
<b>Transmisión</b>				
	Redes	Ni, V		X

Fuente: Energía y geoestrategia 2017. Instituto Español de Estudios Estratégicos.

En este sentido, se debe entender a los minerales críticos como aquellos en los que el riesgo de que se produzca escasez en su suministro produce un mayor impacto sobre la economía que aquel que se podría producir por la escasez de otro tipo de mineral o recurso. Esto debido a que los minerales críticos son indispensables para el desarrollo de determinadas industrias, como es el caso del sector energético, y por tanto están sometidos a una restricción de su suministro.<sup>28</sup>

En un contexto de conflicto por los recursos denominados minerales críticos para el sector energético, también pueden darse situaciones de rentismo o dependencia renovable, equiparables en casos extremos en sus consecuencias a la que padecen muchos productores de hidrocarburos. Por ello, sugieren desarrollar la cooperación con las compañías y países productores, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos más críticos, desarrollar el reciclaje y, finalmente, enfocar la política tecnológica en materia

<sup>28</sup> Manuel Regueiro y González-Barros, "Minerales críticos en Europa: metodología para la evaluación de la criticidad de los minerales", en *Revista de la sociedad española de mineralogía*, España, 2014.

de energías renovables hacia las tecnologías y subtecnologías que requieren menos minerales críticos.<sup>29</sup>

El hecho es que lo anterior ha provocado un cambio en la estrategia de la geopolítica energética, posicionando a las energías renovables como el nuevo actor preponderante en la maniobra de seguridad energética de los Estados. Entre los aspectos clave que apuntalan la incursión de las energías renovables en el nuevo contexto mundial se encuentran las repercusiones medio ambientales que implica la producción de energía a partir de fuentes convencionales, hecho que ha conducido a varios países a implementar cambios en sus políticas energéticas.

Los factores geográficos son capaces de modificar acontecimientos que se producen en muchas esferas como el transcurso del tiempo, los progresos técnicos, la necesidad de acceso a las materias primas y los cambios en cuanto a las metas y a las concepciones nacionales e internacionales con relación a los medios legítimos de perseguir objetivos internacionales.<sup>30</sup> En otras palabras, los cambios geográficos basados en las necesidades de abastecimiento de un país, provocan cambios internos como leyes o acuerdos que más adelante buscan escalar a nivel internacional. El nuevo orden global emerge y la tendencia fundamental de los conflictos en el siglo XXI continúa siendo la lucha por los recursos energéticos, en donde la seguridad de los Estados se ve amenazada por cuestiones relacionadas directamente al sector energético.

---

<sup>29</sup> Claudio Aranzadi, "Introducción", en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, página 33.

<sup>30</sup> Melvin A. Conant y Fern Gold, "Geopolítica de la energía", en Michael Hodges, *International Affairs*, Oxford University Press, Inglaterra, 1980, página 18.

## **1.2. La Seguridad Energética: su desarrollo y aplicación a partir de las energías renovables.**

### **1.2.1. Del concepto de Seguridad Clásica a la Seguridad Energética.**

En un inicio, el concepto de seguridad se centraba únicamente en las acciones de los Estados, al ser éstos los actores más reconocidos en el escenario internacional con base en la teoría de seguridad de las Relaciones Internacionales que surge al término de la Segunda Guerra Mundial. En consecuencia, la seguridad se entiende únicamente en el ámbito militar y estratégico que hace referencia a la defensa ante algún tipo de amenaza bélica.

En este sentido, el autor de la Teoría de los complejos de seguridad, Barry Buzan, define a la seguridad con base en estudios estratégicos y bajo la influencia del realismo en el ámbito militar como “la capacidad de disuasión que posee el Estado, entendida la disuasión como la creación de amenazas militares que impidan a los demás actores realizar acciones de agresión.”<sup>31</sup>

Sin embargo, la complejidad en el escenario internacional y el surgimiento de nuevos actores con igual preponderancia que los Estados, provocan que el concepto de seguridad transite a un pensamiento más integral en donde se contemplan aspectos de seguridad económicos, sociales y ambientales, desde una postura más subjetiva que se adapta a las condiciones de quienes la aplican.

Existen tres posturas definidas en cuanto a la concepción de la seguridad: los clásicos, los ampliacionistas y los críticos. La primera postura ya se explicó con la definición de Barry Buzan, en cuanto a las dos últimas, ambas tienen mucho en común. Por ejemplo, tanto los ampliacionistas como los críticos consideran los problemas económicos, sociales y ambientales como aspectos a considerar para preservar la seguridad, más allá de los ataques militares, es decir, reconocen que existen problemas sociales, económicos y ambientales que pueden poner en peligro la supervivencia de un grupo. La diferencia entre ambas posturas está en que críticos consideran a los individuos

---

<sup>31</sup> Claudia Sisco Marcano y Oláguer Chacón Maldonado, “Buzan, Barry y la teoría de los complejos de seguridad”, en *Revista venezolana de ciencia política*, 2004, página 128.

como una referencia importante para la seguridad y que éstos pueden tener influencia en la agenda internacional.<sup>32</sup>

La relevancia de nuevas posturas sobre la seguridad, da paso a la creación de subdivisiones, facilitando un análisis más profundo sobre temas particulares que amenazan aspectos puntuales que no se contemplaban en la seguridad nacional, entendida desde la visión clásica del Estado. Es así como surge cierta preponderancia en el sector ambiental y las relaciones entre la humanidad y el planeta.

Pero más allá de la seguridad ambiental y, para fines de esta investigación, el concepto en el cual se centra la atención es la seguridad energética, que si bien, tiene una relación con la seguridad ambiental en su alcance, definición y adaptación al contexto actual, plantea aspectos más puntuales respecto a los temas energéticos.

Existen muchas definiciones alrededor del concepto de seguridad energética ya que cada una varía de acuerdo a la aplicación y contexto en el que se desarrolló. Dichas definiciones están dadas a partir de su alcance, naturaleza, dimensiones, indicadores, métricas y técnicas de cuantificación. Gobiernos, organizaciones, empresas, centros de investigación, universidades y analistas hablan de la “seguridad energética” pero cada uno entiende cosas distintas.<sup>33</sup> Por ejemplo, la Agencia Internacional de la Energía define a la seguridad energética como la disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a un precio asequible. Por su parte, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos menciona que la seguridad energética es la capacidad para evitar el impacto adverso de cortes en el suministro de energía causados por eventos naturales, accidentales o intencionales que afectan los sistemas de suministro y distribución de energía y servicios públicos.

La Comisión Europea entiende que la seguridad energética consiste en garantizar el suministro permanente y adecuado de energía procedente de todas las fuentes a todos los usuarios. Dicho de manera simple, hay seguridad energética cuando los ciudadanos no sufren de problemas graves de abastecimiento de energía (Comisión Europea,

---

<sup>32</sup> *Ibidem*, página 133.

<sup>33</sup> Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad Energética Análisis y evaluación del caso de México*, CEPAL, México, 2018, página 19.

2014). La comisión parte de considerar que la Unión Europea es vulnerable a las perturbaciones en el suministro y los precios de la energía, y que cualquier solución debe reconocer que la demanda mundial de energía se mantiene en continuo aumento.

El dinamismo en la percepción de la seguridad energética difiere de acuerdo a los intereses, necesidades y estrategias de los actores internacionales que cambian con esta dinámica. Para fines de la presente investigación, se toma en cuenta el concepto que propone la Comisión Europea al ser la Unión Europea el principal objeto de estudio. Sin embargo, la seguridad energética, al no poseer un concepto único, se amolda a las necesidades estratégicas de los actores políticos, los cuales, controlan los sistemas energéticos mediante mecanismos ligados a su contexto. Para entender el papel que juegan las energías renovables hoy en día como parte fundamental de la estrategia de seguridad energética en la Unión Europea, es preciso entender cómo se ha desarrollado el control de los sistemas energéticos a lo largo de los años.

En la primera mitad del siglo XX el entendimiento de seguridad energética estuvo asociado al suministro de combustibles para las fuerzas armadas, en donde la guerra moderna exigía combustibles para aviones, tanques, camiones y navíos. Después de la Primera y Segunda Guerra Mundial la preocupación se trasladó de lo militar a lo civil, al suministro de petróleo para dar movilidad a personas y mercancías en una época de rápido crecimiento económico. La versatilidad de los motores de combustión interna convirtió al transporte un sector sometido a la gasolina o al diésel. Dado que la mayoría de los países industrializados no producían petróleo suficiente para satisfacer sus necesidades, el suministro externo se hizo indispensable, iniciando con ello la dependencia a la importación de petróleo externo.<sup>34</sup>

Con los procesos de descolonización los países industrializados fueron perdiendo el control directo de las zonas productoras de petróleo. Aceptar depender de otras naciones no fue sencillo. El tema se instaló de manera permanente como preocupación gubernamental. El suministro de petróleo reforzó su dimensión geopolítica y de relaciones internacionales. Las reivindicaciones de soberanía sobre los recursos naturales, el acercamiento entre países exportadores, que dio origen a la Organización

---

<sup>34</sup> *Ibidem*, página 22.

de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y la confrontación con las *Siete Hermanas*<sup>35</sup> y las compañías *Independientes*, hacía cada vez más evidente la fragilidad del sistema mundial de suministro.<sup>36</sup>

Durante la década de 1970 surgió un cambio en la percepción de la seguridad energética a nivel global. Fue en ese contexto donde surgió el concepto en Estados Unidos como consecuencia de dos sucesos, el primero se refiere a la crisis petrolera estadounidense provocada por la caída en la plataforma de producción de petróleo y gas de ese país. En segundo lugar se encuentra el embargo petrolero impuesto por la OPEP en 1973 hacia los países consumidores, lo que provocó el desarrollo de la Tercera Revolución Industrial<sup>37</sup> por parte de los países afectados.

La crisis petrolera reveló una arista de la seguridad energética específica para los países en desarrollo totalmente dependientes del suministro externo: la necesidad de generar divisas para comprar combustibles en el mercado internacional. De igual modo, el contra choque petrolero de 1986 mostró un aspecto de la seguridad energética específica para los países exportadores de petróleo: la necesidad de garantizar cierto nivel de ingresos petroleros, por la dependencia que las finanzas públicas desarrollaron hacia los petrodólares. El ejercicio de la soberanía sobre los recursos naturales mostró otras de las facetas de seguridad energética: la conexión de los recursos naturales con el desarrollo económico de los Estados.

Así, desde los albores del siglo XX, el núcleo de la agenda de seguridad energética ha sido el aprovisionamiento continuo, suficiente y económico de petróleo y sus combustibles derivados. Aunque los trabajos de Malthus sobre población eran conocidos, la comunidad internacional comenzó a reconocer abiertamente las limitantes planetarias hacia la segunda mitad de ese siglo. El análisis de la seguridad energética

---

<sup>35</sup> Una vez que finalizó la Primera Guerra Mundial con la derrota de Alemania, las naciones del bloque triunfador se dieron a la tarea de repartirse el botín de guerra; el caso más significativo fue el del sector energético, que se convirtió en el consorcio privado de mayor tamaño en la historia. Es así como Exxon (de Nueva Jersey), Mobil (de Nueva York), Chevron (de California), Texaco (de Texas), Gulf Oil (también de EEUU), Shell (de capital británico y holandés) y la British Petroleum conformaron en 1928, el bloque financiero-petrolero que definió y controló el mercado hasta 1970. (García, M., 2009 p. 81).

<sup>36</sup> Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad Energética Análisis y evaluación del caso de México*, CEPAL, México, 2018, página 23.

<sup>37</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevo actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 68.

como un asunto de límites naturales y tecnológicos vino a complementar el abordaje geopolítico tradicional. El aumento de las preocupaciones ambientales tomó una importancia sin precedentes con la Cumbre de la Tierra en 1992 que ponía en evidencia los límites naturales de un sistema cerrado: la Tierra.

En ese contexto surgió la idea de analizar el cambio climático y el calentamiento global como un asunto de seguridad energética, por los impactos negativos que tendrían en los sistemas de producción y transporte de combustibles y electricidad. Esa nueva orientación era consistente con los debates sobre las limitaciones geológicas, el inminente pico del petróleo<sup>38</sup> y la transición necesaria hacia fuentes alternas, que se realizaban desde una perspectiva de seguridad energética.<sup>39</sup>

En suma, la dependencia a la importación de petróleo, la crisis en la caída de producción de dicho combustible y la incertidumbre en cuanto al alza y baja de su costo, además del agotamiento de los mismos, condujeron en este periodo a la introducción de un nuevo actor en la percepción de la seguridad energética: las energías renovables. Se trata de cubrir las necesidades del Estado, desde una doble perspectiva: como consumidor y como productor. El entendimiento de seguridad energética transita de un pensamiento clásico, que se enfoca en asegurar el abastecimiento de hidrocarburos, provengan éstos de adentro o fuera del país,<sup>40</sup> a una concepción moderna que engloba una serie de elementos que hacen de la seguridad energética un concepto integrador en donde es necesario contemplar el papel de la independencia que buscan los países consumidores con respecto a quienes poseen el control de los recursos energéticos, así como de las medidas adoptadas por los productores.

Dado que la visión clásica de seguridad energética se ha centrado en la protección física de las infraestructuras y la garantía de la continuidad del suministro, Rafael José

---

<sup>38</sup> En 1956, el geólogo M. King Hubbert predijo que la producción de petróleo en los Estados Unidos habría de alcanzar un pico máximo de producción al inicio de los setenta, y a partir de esta década lo siguiente sería una disminución continua de dicha producción. Basado en un análisis conjunto de los datos de reservas probadas, reservas probables, tasa de producción y tasa de descubrimiento de nuevos yacimientos de petróleo. (Amador, C., 2010, pp. 13 y 106).

<sup>39</sup> Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad Energética Análisis y evaluación del caso de México*, CEPAL, México, 2018, páginas 23 y 24.

<sup>40</sup> *Ibidem*. página 70.

de Espona<sup>41</sup> destaca el elemento físico y territorial sobre instalaciones y conexiones, al mismo nivel de las relaciones comerciales y de política económica respecto de los suministradores.

Es decir, desde una óptica moderna, el enfoque es integrado y multidimensional. “Predominan los elementos funcionales sobre el físico-territorial y su consideración sistémica. Busca la salvaguarda de la independencia y reducción de la vulnerabilidad y sensibilidad del sector energético y, finalmente, conjuga los campos de la seguridad, la defensa, la economía y las relaciones internacionales.”<sup>42</sup>

En este nuevo entramado de actores internacionales sobre la percepción de la seguridad energética, se buscan alternativas, tanto de suministro como de exportación de recursos energéticos, con la finalidad de aminorar la vulnerabilidad en la estructura del sector energético, valiéndose de nuevas fuentes de energía para lograrlo.

Las energías renovables, adecuadamente gestionadas, pueden no sólo mejorar la seguridad energética sino además, y tal vez más importante, proyectar poder suave y eventualmente duro, así como proporcionar instrumentos de acción al exterior; además, la mejor defensa de las renovables es que evita la tentación tanto de obviar como de exagerar sus connotaciones geopolíticas, identificando sus vulnerabilidades de la manera más objetiva posible y proponiendo estrategias destinadas a minimizar sus riesgos y optimizar sus eventuales ventajas estratégicas.<sup>43</sup>

Se propone, en suma, la necesidad de una reflexión estratégica más elaborada que la mera apelación a la reducción de la dependencia energética para integrar nuevos vectores de proyección exterior. Por ejemplo, la Unión Europea a través de su política energética concibe a las energías renovables como instrumento para reducir la

---

<sup>41</sup> Dr. en Derecho por la Universidade da Coruña, experto en temas de geopolítica energética y colaborador en el Instituto Español de Estudio Estratégicos.

<sup>42</sup> El Dr. Rafael José de Espona es graduado en Derecho por la Universidade da Coruña, experto en temas de geopolítica energética y colaborador en el Instituto Español de Estudio Estratégicos. José de Espona, Rafael (2013), El moderno concepto integrado de seguridad energética [versión electrónica], Instituto Español de Estudios Estratégicos, recuperado el 13 de septiembre de 2016 de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2013/DIEEEEO32-2013\\_SeguridadEnergetica\\_RafaelJ.Espona.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEEEO32-2013_SeguridadEnergetica_RafaelJ.Espona.pdf)

<sup>43</sup> Claudio Aranzadi, “Introducción”, en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, página 22.

dependencia energética, destacando además el importante ahorro en términos de importaciones que éstas pueden significar.

Para la Unión Europea, y con base en lo establecido por la Comisión Europea, las energías renovables se caracterizan porque en sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil, las fuentes o materias primas no se consumen ni se agotan en una escala humana de tiempo. Entre estas fuentes están: el agua de ríos o presas para la energía hidráulica, el sol para la energía solar térmica y fotovoltaica, el viento para la energía eólica y los océanos. Además, “dependiendo de su forma de explotación, también pueden ser catalogadas como renovables aquellas provenientes de la biomasa y de fuentes geotérmicas.”<sup>44</sup>

De esta manera, se puede definir a las energías renovables como el resultado de la transformación de recursos naturales no provenientes de origen fósil o hidrocarburos que puedan ser utilizados como fuente de energía para el desarrollo industrial de los Estados y que responden de manera más integral a las necesidades provenientes del nuevo entendimiento de seguridad energética, no sólo en Europa, sino a nivel global.

### **1.2.2. Las energías renovables en el escenario internacional**

A continuación, se mencionan algunos ejemplos de energías renovables que es preciso conocer y definir para efectos del presente trabajo, entre los cuales se describe la definición, forma de producción y relevancia en el escenario internacional de fuentes como: energía solar, eólica, geotérmica e hidroeléctrica.

Es preciso señalar que existen otros tipos de energías renovables capaces de contribuir al abastecimiento energético de los países a través de condiciones favorables, en cuanto al uso de recursos naturales en beneficio del medio ambiente; sin embargo, las energías que se describen a continuación son las más comunes como consecuencia de los óptimos costos en el desarrollo de su tecnología capaz de aprovechar los recursos naturales para la generación de energía en los Estados.

---

<sup>44</sup> Comisión Europea (2014), “Estrategia Europea de la Seguridad Energética”, página 14, en formato electrónico:  
[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/documents/com/com\\_com\(2014\)0330\\_/com\\_com\(2014\)0330\\_es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com(2014)0330_/com_com(2014)0330_es.pdf) [consultado enero de 2019].

## ***Energía solar fotovoltaica***

Se conoce como energía solar fotovoltaica al resultado de la transformación directa de la luz solar en electricidad a través de un dispositivo de conversión, que tiene como principio de funcionamiento el Efecto Fotovoltaico (FV). La unidad convencional en donde se realiza la transformación del efecto fotovoltaico se llama celda solar, éstas se agrupan mediante conexiones en serie o en paralelo para aumentar el potencial de generación. A este tipo de tecnologías de transformación de luz en electricidad se les llama comúnmente generadores fotovoltaicos y son usados para suministrar electricidad a aparatos electrónicos, baterías (para almacenar energía) o electrodomésticos. El uso de generadores fotovoltaicos no está limitado a la existencia de una red eléctrica convencional capaz de transportar y suministrar la electricidad generada, sino también se puede hacer uso de ésta en menor escala a través de una fuente de almacenamiento.<sup>45</sup>

Así mismo, la energía solar fotovoltaica es una fuente limpia ya que en su proceso de transformación no genera emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o algún otro tipo de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En este sentido, representa una alternativa ecológica para la generación de electricidad de forma distribuida o centralizada, con aplicaciones en las zonas rurales y urbanas. Por tanto, este tipo de tecnología fotovoltaica es de fácil uso, relativo bajo mantenimiento y disponibilidad del recurso solar.

Por otra parte, el mercado global de la tecnología solar fotovoltaica ha crecido rápidamente en la última década. La capacidad instalada acumulada a nivel mundial al final de 2006 era de 6.1 GW y para finales de 2016 ésta equivalía a 291 GW, con base en datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés). De 2010 a 2016 las adquisiciones netas aumentaron en promedio 28%

---

<sup>45</sup> Claudio Estrada G., Jorge Islas S., y otros (2010), Energías alternas. Propuesta de investigación y desarrollo tecnológico para México [versión electrónica], Academia Mexicana de Ciencias, página 29. Recuperado en enero de 2019 de [http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias\\_alternas.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias_alternas.pdf)

anualmente, representando aproximadamente el 94% de su capacidad instalada en el mismo periodo.<sup>46</sup>

Asia es el continente que mayor crecimiento ha tenido en los últimos años, tan sólo China y Japón han instalado alrededor de 88 GW entre 2014 y 2016. Para finales de 2016, China contaba con el 27% de la capacidad instalada acumulada global, y con base en las tendencias, el aumento en la región continúa, no sólo en la capacidad instalada sino también en su producción. Tanto así que China es en la actualidad el líder en producción de energía solar fotovoltaica. Tanto China como Japón juntos, cuentan con alrededor del 70% de la producción mundial de este tipo de tecnología desde el año 2015.<sup>47</sup>

Al contrario del aumento en la capacidad instalada y producción de energía solar fotovoltaica que experimenta Asia, en Europa ha habido un declive en los últimos años. Desde de su mayor valor histórico en 2011 con 22 GW de capacidad instalada, ésta cifra disminuyó en 2014 y 2015 cuando no excedían de 8 GW, bajando aún más en 2016 con una capacidad de 5 GW en toda la región. En términos globales, la capacidad acumulada global de Europa se redujo alrededor de tres cuartas partes en el periodo de 2009 a 2011 y hasta un 44% en 2015. Ese fue el último año que Europa se ubicó como líder respecto a la capacidad acumulada, ya que en 2016 ésta bajó a 35%.<sup>48</sup>

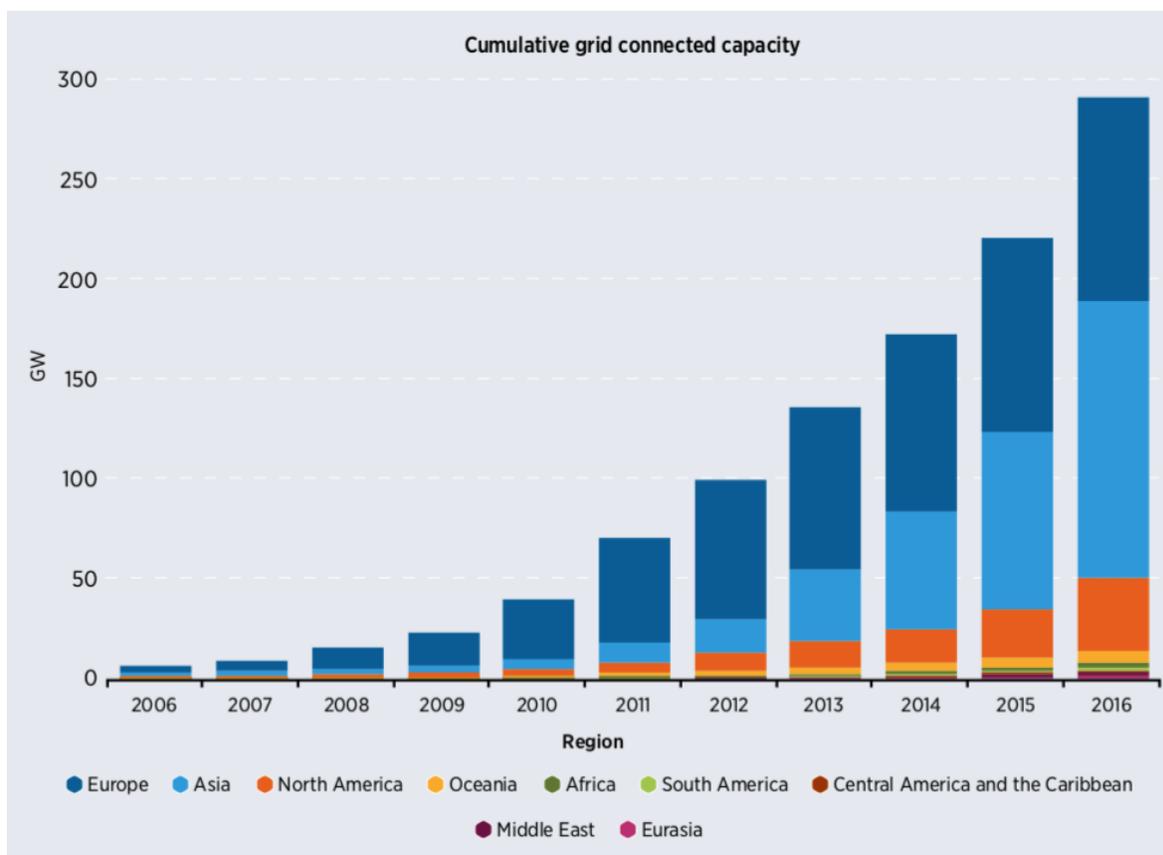
---

<sup>46</sup> International Renewable Energy Agency (2018), “Renewable Power Generation Costs in 2017”, página 59. En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

<sup>47</sup> *Ibidem*.

<sup>48</sup> *Ibidem*.

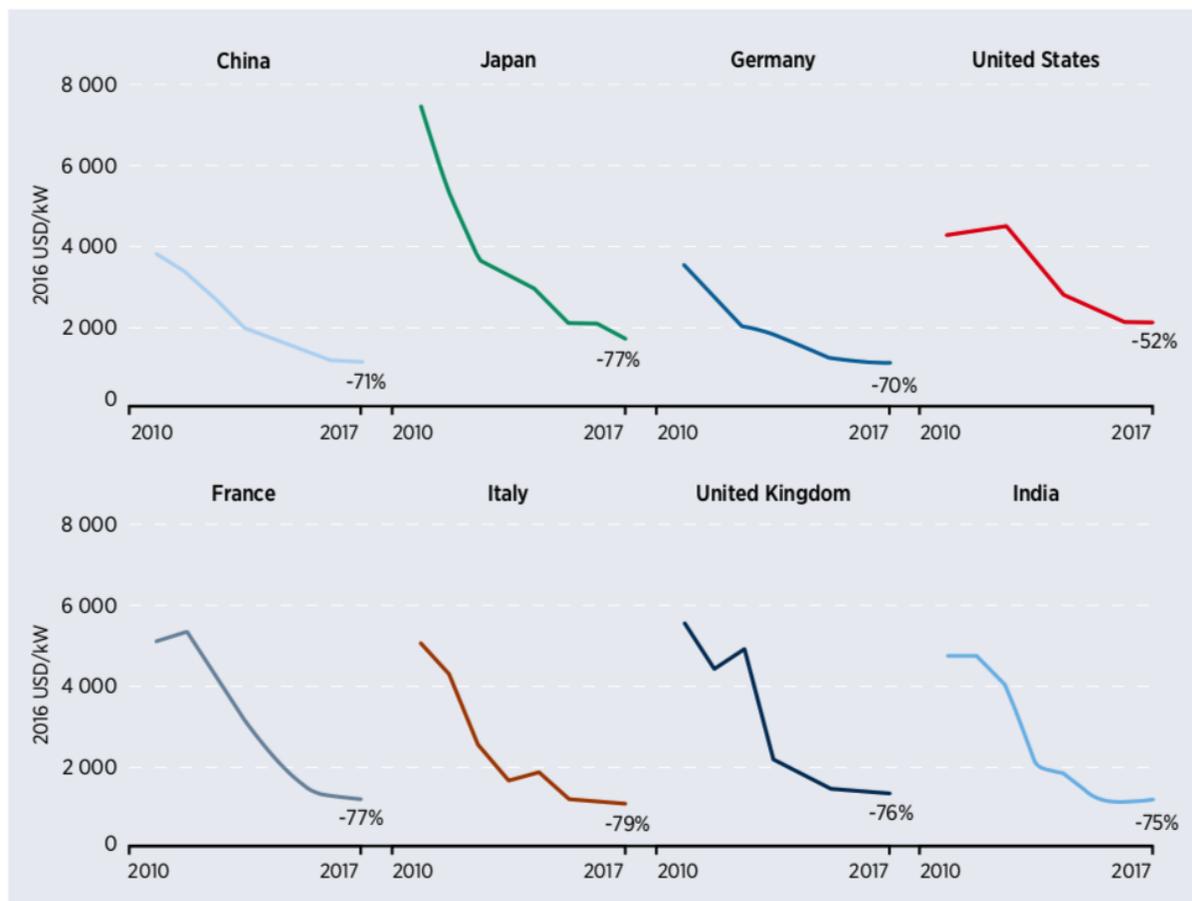
**Figura 2. Capacidad solar fotovoltaica global acumulada por región.**



Fuente: IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

En lo que respecta a los costos, aunque la tecnología solar fotovoltaica ha avanzado y cada vez más países están empezando a desarrollarla a gran escala, las diferencias de costos regionales persisten. Los diferentes niveles de madurez del mercado interno (como puede ser la experiencia en el desarrollo de proyectos solares), así como las diferencias en los costos locales de mano de obra y fabricación y las diferentes estructuras de políticas de apoyo pueden influir en la competitividad. Como se puede observar en la siguiente figura, el porcentaje de reducción de costo de generación de energía solar fotovoltaica por país va desde el 52% en Estados Unidos, hasta el máximo en Italia con 79% en el periodo de 2010 a 2017.

**Figura 3. Tendencias de los costos totales de energía solar fotovoltaica instalada en diferentes países, 2010-2017.**



Fuente: IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

De manera global, el promedio en el costo de instalación en proyectos de energía solar fotovoltaica ha disminuido drásticamente desde hace unos años, por ejemplo, en 2007 el costo de instalación total para este tipo de tecnología equivalía a 11,100 USD/kW, mientras que para 2017 el costo se había reducido a 1,050 USD/kW. La reducción de costos tiene que ver en gran medida por la competitividad en el mercado internacional de tecnología solar fotovoltaica y la producción a gran escala en la región de Asia, principalmente por parte de China.

## ***Energía eólica***

La energía eólica es aquella que se obtiene a partir del movimiento del viento a gran velocidad por medio de la corriente de masas de aire. La energía del viento se aprovecha en máquinas eólicas, capaces de transformar la energía cinética (en movimiento), en mecánica de rotación para la producción de electricidad a través de un sistema de conversión formado por un generador eléctrico conocido como aerogenerador. Para mejorar la rentabilidad de este tipo de tecnología, por una parte, debido al carácter no constante de los vientos y por otra, para obtener mayor potencia, suelen instalarse en grupos denominados parques eólicos, en espacios desérticos, próximos a costas e inclusive mar adentro.<sup>49</sup>

La energía eólica ha experimentado una alarmante revolución desde 2008-2009. Entre 2008 y 2017, gracias a los avances tecnológicos para la generación de este tipo de tecnología, la capacidad de instalación de energía eólica ha aumentado, al mismo tiempo que los costos disminuyen como consecuencia de la reducción en el precio de los aerogeneradores. Así mismo, el balance del costo de los proyectos de parques eólicos ha disminuido, estimulando el despliegue de la energía eólica. Sin embargo, existen diferencias significativas en los costos entre países.<sup>50</sup>

En el periodo que va del 2000 al 2016, la capacidad eólica acumulada representaba el 15% de la producción de energía a nivel mundial y para finales de 2016, la capacidad total instalada equivalía a 467 GW aproximadamente. De dicha cantidad, China mantiene la delantera con el 32%, seguido de los Estados Unidos con 17%, Alemania con 11%, India con 6% y España con 5%. En términos anuales, China contaba, hasta 2016 con base en datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables, con el 38% de capacidad eólica instalada, el siguiente en la lista fue Estados Unidos con 17%, Alemania con 10%, India con 7%, Brasil con 4% y Francia con 3%. Cabe señalar que en ese año, la capacidad neta de energía eólica disminuyó en 21% en comparación con

---

<sup>49</sup> Claudio Estrada G., Jorge Islas S., y otros (2010), Energías alternas. Propuesta de investigación y desarrollo tecnológico para México [versión electrónica], Academia Mexicana de Ciencias, página 53. Recuperado en enero de 2019 de [http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias\\_alternas.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias_alternas.pdf)

<sup>50</sup> International Renewable Energy Agency (2018), "Renewable Power Generation Costs in 2017", página 89. En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

el año anterior (2015), en donde obtuvo su record con 65 GW de capacidad global instalada. Esto debido principalmente al cambio de las políticas en China que provocaron un apresurado aumento en la instalación de este tipo de tecnologías, previo a un esquema bien definido de políticas que soportaran la instalación, en este sentido, China instaló 42% menos capacidad en 2016 en comparación con 2015. En los próximos 3 a 5 años, se espera una capacidad anual de entre 40 y 50 GW, esperando un aumento en China, Estados Unidos, Alemania, India y Francia.

Por otra parte, en lo que concierne al costo de instalación de proyectos eólicos, éstos dependen de una serie de medidas asociadas a su funcionamiento como son: 1) el costo de la turbina, aspas del rotor, caja de engranajes, aerogenerador, convertidor de potencia, transformador y torre; 2) construcción para la preparación del sitio y cimientos de las torres; 3) conexión a la red de distribución o transmisión local; 4) costos de la tierra, es decir, renta o compra de ésta para el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, la mayor parte del costo total instalado de este tipo de proyectos está relacionado con el rango de participación de las turbinas eólicas, el cual varía con base en la superficie de instalación, es decir, existe entre un 64 y 84% en tierra y entre 30 y 50% en mar. Los precios de las turbinas eólicas en promedio, hasta 2017, estaban por debajo de los USD 1,000/kW.<sup>51</sup> En los últimos 30 años, los costos de la instalación eólica en tierra (costo de instalación total de proyectos) han disminuido significativamente. La caída promedio global estimada del costo total instalado de los parques eólicos entre 1983 y 2017 fue del 70%, como resultado de la reducción en los costos que van de USD 4,880 a USD 1,477 / kW.

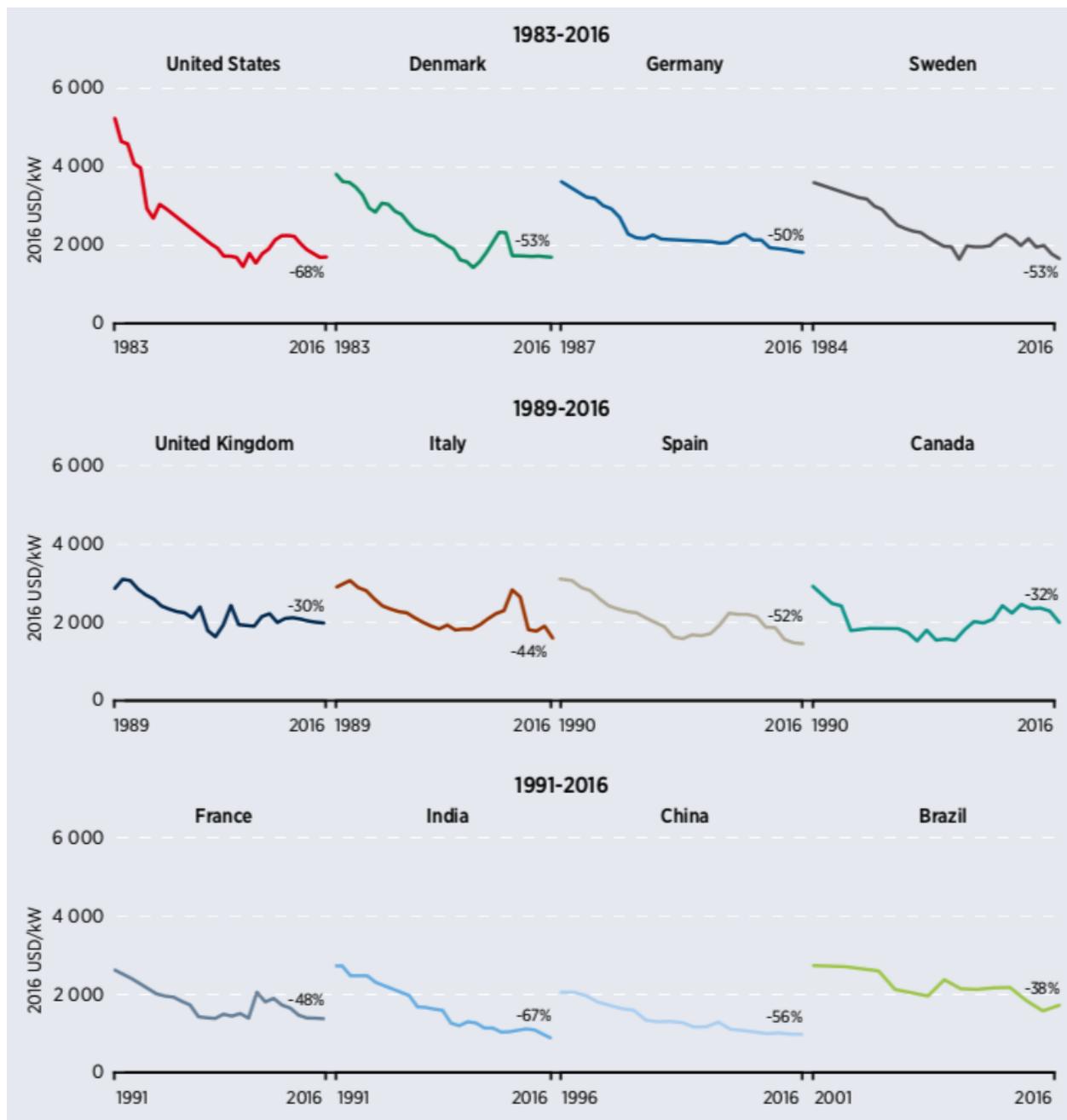
Las reducciones de costos instalados de diferentes países muestran un rango de disminuciones del 30 al 68% como se observa en la siguiente figura. El rango en el porcentaje de reducción de costos por país va desde el 53% en Dinamarca, hasta 68% en Estados Unidos para los países que iniciaron con el desarrollo de proyectos eólicos a inicios de la década de 1980. Para aquellos que comenzaron a finales de esta misma

---

<sup>51</sup> International Renewable Energy Agency (2018), "Renewable Power Generation Costs in 2017", página 92. En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

década, el porcentaje de reducción va del 30% en Reino Unido, hasta el 52% en España. Y, finalmente, aquellos que iniciaron en la década de 1990, destaca India con 67% y en último lugar se encuentra Brasil con 38%.

**Figura 4. Costos de energía eólica instalada en 12 países, 1983-2016.**



Fuente: IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

## ***Energía geotérmica***

Todos los procesos geo-dinámicos que suceden en la Tierra son controlados por la transferencia y generación de calor en su interior. En este sentido, la energía geotérmica se entiende como el calor natural que se encuentra almacenado en el interior de la Tierra. Esta energía térmica puede ser transportada hacia la superficie mediante la extracción o inyección de fluidos, dependiendo del tipo de sistema geotérmico a explotar. Estos fluidos al interactuar con la superficie adquieren condiciones de presión y temperatura elevadas, lo que finalmente favorece la producción de grandes cantidades de agua muy caliente o vapor (energía térmica).

El aprovechamiento de su energía se logra mediante la extracción del fluido a través de pozos perforados profundos, aproximadamente de 3.5 km. Una vez que se aprovecha la mayor parte de esa energía, el fluido remanente es regresado al subsuelo a través de pozos de reinyección para evitar la afectación al medio ambiente. La energía geotérmica extraída es utilizada en superficie para la producción de electricidad a través de turbogeneradores convencionales accionados por vapor.<sup>52</sup>

La tecnología para la producción de energía geotérmica puede proporcionar una capacidad de almacenamiento a bajo costo en zonas geográficas con altas temperaturas de la tierra como zonas volcánicas (áreas geotérmicas activas). Pero también se puede realizar en otras regiones identificadas a partir de un mapeo de recursos geotérmicos para reducir el costo de desarrollo, al minimizar la incertidumbre acerca de dónde se debe realizar la exploración inicial, sin embargo, este proceso de mapeo suele ser muy costoso y requiere mucho tiempo de inversión, lo cual significa una barrera geográfica y económica para la aceptación de la generación de energía geotérmica.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Claudio Estrada G., Jorge Islas S., y otros (2010), Energías alternas. Propuesta de investigación y desarrollo tecnológico para México [versión electrónica], Academia Mexicana de Ciencias, páginas 63 y 64. Recuperado en enero de 2019 de [http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias\\_alternas.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias_alternas.pdf)

<sup>53</sup> International Renewable Energy Agency (2018), "Renewable Power Generation Costs in 2017", página 137. En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

El total de la capacidad instalada en energía geotérmica equivalía a 12.7 GW a nivel mundial, hasta finales de 2016, aproximadamente el 26% más que la capacidad registrada en 2010. La mayoría de esta cantidad está desarrollada en áreas geotérmicas activas. Los costos en las plantas de energía geotérmica dependen de los costos de ingeniería, adquisición y construcción de la planta, una de las principales problemáticas en este sentido es que siguen las tendencias en los precios de los costos de perforación. En otras palabras, cuando el mercado de petróleo aumenta, los costos de desarrollar plantas de energía geotérmica a menudo también aumentan. Los costos totales de instalación de las plantas geotérmicas aumentaron alrededor de un 60% y un 70% entre 2000 y 2009 en consecuencia a los aumentos generales de los costos de ingeniería civil y de perforación asociados con el aumento de los mercados de petróleo y gas.

Recientemente, los datos en el costo de proyectos geotérmicos se ubican en un rango de USD 2,000 a USD 5,000 / kW, sin embargo, ha habido algunos proyectos más pequeños en nuevos mercados donde los costos son más altos. Según los datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables, la tendencia de aumento de los costos instalados hasta 2014 parece haber terminado en 2015, cuando, los costos promedio comenzaron a disminuir. Sin embargo, las condiciones geográficas limitan mucho su implementación, provocando que el mercado se mantenga inestable y sea difícil asegurar una tendencia a la baja en los costos de desarrollo de proyectos geotérmicos.

### ***Energía hidroeléctrica***

La energía hidráulica se obtiene a partir del aprovechamiento de la energía del agua en movimiento. Durante dicho proceso, el movimiento del agua se transforma en energía cinética capaz de mover una turbina para aprovechar esa energía. Este movimiento del agua se puede obtener a partir de su estado natural, es decir, a través de cataratas, cascadas o caídas de ríos, pero también mediante la construcción de presas. La energía hidroeléctrica ha sido utilizada desde hace siglos en pequeños ríos y molinos de agua, sin embargo, hoy en día su uso más común es a partir de centrales hidroeléctricas, como resultado de la alta demanda de energía que se busca cubrir.

Una central hidroeléctrica clásica es un sistema que consiste en tres partes: una central eléctrica en la que se produce la electricidad; una presa que puede abrirse y cerrarse para controlar el paso del agua, y un depósito en que se puede almacenar agua. El agua de detrás de la presa fluye a través de una entrada y hace presión contra las palas de una turbina, lo que hace que éstas se muevan. La turbina hace girar un generador para producir la electricidad. La cantidad de electricidad que se puede generar depende de hasta dónde llega el agua y de la cantidad de ésta que se mueve a través del sistema. La electricidad puede transportarse mediante cables eléctricos de gran longitud hasta casas, fábricas y negocios.<sup>54</sup>

La energía hidroeléctrica domina la generación de electricidad en cuanto a energías renovables se refiere, su capacidad hasta finales de 2016 equivalía a 1,121 GW. Esto se debe a la buena relación entre su bajo costo y la cantidad de electricidad producida, siendo también favorable para el medio ambiente. Las centrales eléctricas pueden ser construidas en una variedad de tamaños y diferentes propiedades de acuerdo a la cantidad de energía que de ellas se quiera obtener. En este sentido, el costo total de proyectos instalados de energía hidroeléctrica varía típicamente y pueden ir desde USD 500/kW, hasta UDS 4,500/kW como máximo. Sin embargo, no es raro encontrar proyectos fuera de este rango. Por ejemplo, agregar capacidad de energía hidroeléctrica a una represa existente que se construyó para otros propósitos puede tener costos tan bajos como USD 450 / kW. Por último, los países que encabezan este tipo de proyectos en energía hidroeléctrica son China en primer lugar, seguido por India, Oceanía, América Central y el Caribe.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> National Geographic (2010) “Energía hidroeléctrica”. En formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/energia-hidroelectrica> [consultado abril 2019].

<sup>55</sup> International Renewable Energy Agency (2018), “Renewable Power Generation Costs in 2017”, página 117 En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

### 1.3. El aumento de la demanda energética global y las acciones para mitigarlo

El aumento de la demanda de energía en el mundo, principalmente del consumo de energía eléctrica, está directamente relacionado con el acelerado crecimiento de la población y la necesidad de mantener un estilo de vida sustentado por el modo de producción capitalista. El autor polaco Zygmunt Bauman plantea como una de sus principales teorías que la sociedad moderna sufre de un síndrome consumista cuya principal característica es la insatisfacción total, el deseo de seguir produciendo cada vez que más.<sup>56</sup> El hecho relevante de esto, es quién se encarga de dicha producción masificada y qué consecuencias ha generado. La respuesta recae en el sector industrial, principalmente, encargado de generar las comodidades necesarias para mantener a la sociedad consumista, por ejemplo: electricidad, transporte, calefacción, etcétera.

En el contexto internacional, casi un tercio del consumo total de la energía es destinado a satisfacer la demanda del sector industrial, siendo éste el mayor consumidor de energía entre todos los sectores económicos y a su vez representa el 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, seguido del sector transporte.<sup>57</sup>

Cabe mencionar que el sector industrial está sustentado sobre la base del petróleo, el cual históricamente ha desarrollado un papel geoestratégico protagónico dentro del escenario energético global, como se menciona en los apartados anteriores. Desde la primera perforación en Titusville (Pensilvania) en 1859, y sobre todo a lo largo del siglo XX durante las dos Grandes Guerras, el petróleo fue el combustible prioritario<sup>58</sup>.

El *World Energy Outlook* (WEO 2014) de la Agencia Internacional de la Energía, señala que el peso del petróleo en la demanda global de energía en 2040 (con base en el escenario central de la Agencia) sería de alrededor de 26% en comparación con el

---

<sup>56</sup> Zygmunt Bauman, "El Consumismo", Criterios, La Habana, 2006, página 5.

<sup>57</sup> Jorge S., Rosa V. y otros (2018), Energía Solar Térmica para Procesos Industriales en México. Estudio base de mercado [versión electrónica] Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Recuperado en enero de 2019 de [https://www.conuee.gob.mx/transparencia/EnergiaSolarTermica\\_EstudioDeMercado.pdf](https://www.conuee.gob.mx/transparencia/EnergiaSolarTermica_EstudioDeMercado.pdf)

<sup>58</sup> Claudio Aranzadi, "Introducción", en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, página 16.

porcentaje que en 2012 correspondía a un 31%.<sup>59</sup> Es decir, a pesar de que se espera un decrecimiento en la demanda de petróleo como consecuencia de la inclusión de nuevas fuentes de energía renovable, el porcentaje de dependencia que se estima con respecto a este combustible sigue siendo elevado y desastroso en términos medioambientales.

Otro aspecto a considerar en este sentido, es que la demanda total de energía a nivel mundial continuará creciendo en las próximas décadas. Los aumentos de población y un crecimiento de la tasa de electrificación traerán requerimientos enormes de suministros energéticos. La demanda global de energía primaria podría aumentar en un 50% para mediados de siglo XXI y al menos el 80% de este incremento vendrá de los países en desarrollo. Por ejemplo: se espera que la demanda de China por sí sola se duplicará para el año 2035 y la de la India aumentará en casi el 150% durante el mismo período. Ambos países, con grandes poblaciones y con expectativas de un alto crecimiento económico, dominarán el consumo mundial de recursos energéticos en los próximos años.<sup>60</sup>

El grueso de la energía eléctrica en el mundo es generado con base en recursos fósiles procesados por el sector energético. En el Anexo I se encuentra el Balance Energético Mundial de la Agencia Internacional de la Energía, con base en datos del 2015, en donde muestra la dirección, el destino y la repartición de estos recursos, entre los que destaca el petróleo cuya producción se encuentra alrededor de 4,416 MToe<sup>61</sup> y cuyo destino principal se concentra en el sector transporte. De igual manera se puede observar el nivel de importaciones, exportaciones y consumo por cada combustible, destacando, nuevamente, el petróleo, el carbón con una producción de 3,872 MToe y el gas con 2,976 MToe en los sectores de industria, transporte, entre otras y de uso no energético.<sup>62</sup> Hay que destacar que estos datos hacen referencia a la cantidad de

---

<sup>59</sup> *Op. Cit.*

<sup>60</sup> World Energy Council (2013) "Recursos Energéticos Globales", página 24. En formato electrónico: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/04/Traduccion-Estudio-Recursos-Energeticos1.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2018].

<sup>61</sup> MToe. *Million Tonnes of Oil Equivalent*, es la unidad de medida del petróleo en crudo, en español: Tonelada Equivalente de Petróleo.

<sup>62</sup> Otros = comercios y servicios públicos, así como el sector de silvicultura, agricultura y pesca. Uso no energético = combustibles como materiales crudos que son utilizados de ese modo y no son procesados o transformados en otro combustible.

recursos naturales que son explotados con fines de producción energética. Esto permite darnos una idea de la importancia que representan los combustibles fósiles hoy en día, en comparación con el resto de las energías que aún con la importancia que representan, apenas comienzan a despegar.

Por tanto, el panorama energético actual y futuro a corto y mediano plazo requiere de nuevas medidas de carácter global que propicien mayor certeza del sector energético a partir de acciones a favor de una estrategia de seguridad energética que integre en su desarrollo aspectos más allá del suministro e independencia y trabaje en conjunto con las energías renovables.

Sin embargo, el hecho de que se sigan explotando combustibles fósiles en tales dimensiones se traduce en altos costos medio ambientales, no sólo en el consumo de recursos naturales, sino también, y más importante, en el resultado de su explotación, proceso que conlleva su producción hasta transformarse en energía eléctrica, y cuyo daño principal son las grandes emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) un gas que atrapa el calor en la atmósfera de la tierra, provocando cambios drásticos en la temperatura del planeta. Es importante destacar que las emisiones de CO<sub>2</sub> provienen de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y de la quema de gas. Estas emisiones de CO<sub>2</sub> representan la mayor parte de los gases de efecto invernadero que se asocian con el calentamiento global.<sup>63</sup>

Las emisiones de dióxido de carbono dependen del nivel de energía que se produce y consume, así como del tipo de combustible con el cual ésta es generada. Las emisiones de CO<sub>2</sub> se miden en toneladas/año y a menudo son calculadas y reportadas como carbón elemental, la intensidad de estas emisiones se usa para comparar el impacto medioambiental de diferentes combustibles y actividades. Por consiguiente, las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial tienen una equivalencia de alrededor de 36,138,285 kt (kilotones), de los cuales, la mayoría proviene del consumo de combustibles sólidos y

---

<sup>63</sup> Banco Mundial (2018) “Datos. CO2 emissions (kt)”. En formato electrónico: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?end=2014&start=1960&view=chart> [consultado diciembre 2018].

líquidos.<sup>64</sup> En la siguiente tabla se muestran los porcentajes por los tres tipos de combustibles que emiten la mayor cantidad de dióxido de carbono a nivel global, en donde el combustible sólido representa al carbón, el líquido al petróleo y el gaseoso al gas natural.

**Tabla 2. Porcentaje de emisiones de CO2 derivado del consumo de combustibles (%total), 2014.**

Combustible sólido	Combustible líquido	Combustible gaseoso
41.776%	33.283%	18.498%

Fuente: Elaboración propia, con base en datos del Banco Mundial.

Como consecuencia de las emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por la quema de combustibles, necesarias para satisfacer las actividades humanas, sumado al excedente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>65</sup> se ha provocado un aumento aproximado de 0.6 °C en la temperatura media del planeta,<sup>66</sup> acelerando el calentamiento global y generando grandes consecuencias al medio ambiente.

Entre estas consecuencias destacan el cambio del clima tan rápido que algunos seres vivos no pueden adaptarse, tormentas mayores y más intensas, más lluvia seguida de sequías prolongadas e intensas (un desafío para los cultivos), cambios en los ámbitos en los que pueden vivir los animales y pérdida del suministro de agua que históricamente provenía de los glaciares.<sup>67</sup>

Es un hecho que estas consecuencias son más dañinas para unos países que para otros; sin embargo, ninguno está exento y en respuesta, varios Estados alrededor del

---

<sup>64</sup> *Ibídem*.

<sup>65</sup> El *efecto invernadero* es el calentamiento que se produce cuando ciertos gases de la atmósfera de la Tierra retienen el calor. Estos gases (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) dejan pasar la luz pero mantienen el calor como las paredes de cristal de un invernadero. En primer lugar, la luz solar brilla en la superficie terrestre, donde es absorbida y, a continuación, vuelve a la atmósfera en forma de calor. En la atmósfera, los gases de invernadero retienen parte de este calor y el resto se escapa al espacio. Cuantos más gases de invernadero, más calor es retenido. [National Geographic (2010)].

<sup>66</sup> National Geographic (2010) "Medio Ambiente. El aumento de la temperatura del mar". En formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/el-aumento-de-la-temperatura-del-mar> [consultado diciembre 2018].

<sup>67</sup> National Geographic (2010) "¿Qué es el Calentamiento Global?" en formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global> [consultado diciembre 2018].

mundo han optado por tomar medidas y acciones que contrarresten el daño al medio ambiente centrando su atención en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Dada la importancia que la energía representa en el panorama global y la relevancia que juega el sector energético dentro de las relaciones entre los Estados, las políticas energéticas de ciertos países responden a un contexto que atenta contra su seguridad energética al depender en gran medida de la importación de energía.

En este sentido, la Transición Energética respaldada por acuerdos internacionales, mediante mecanismos de cooperación internacional, han servido como puerta de entrada y base de la estrategia de seguridad energética de muchos Estados, ya que se generan lazos de cooperación con otros actores y regiones permitiendo explotar sus recursos por medio de un discurso que busca generar energía a partir de fuentes limpias y con ello reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, no obstante, esto representa una oportunidad para exportar su tecnología.

### **1.3.1. Marco de cooperación internacional para mitigar los efectos de la producción de energía en el medio ambiente**

En 1992 se llevó a cabo la Cumbre para la Tierra en Río de Janeiro, Brasil, en un contexto de aparente paz, tras haber concluido la Guerra Fría. Durante ésta se trataron temas relacionados a los impactos medioambientales que estaban causando el aumento de las temperaturas globales y el agotamiento de los recursos naturales. La importancia de la Cumbre recae en que es el primer instrumento de cooperación internacional que reúne a 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno (el resto representados por Ministros y/o Secretarios de medio ambiente de su país), sobre un tema en común: el medio ambiente.

Además, la Cumbre para la Tierra sentó las bases para la posterior firma de un instrumento jurídico internacional, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La CMNUCC tuvo como principal objetivo estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello permitir a los ecosistemas adaptarse de manera natural al cambio climático, con ello se aseguraría la producción de alimento y el desarrollo económico de los países. Lo anterior se lograría mediante la adopción de compromisos específicos de los 197 Estados que ratificaron la

Convención. Para ello, los países se encuentran divididos en dos categorías: la primera referente a los desarrollados, los cuales deberían adoptar el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de GEI para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisiones que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles; por su parte, los países en desarrollo no tendrían compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, pero compartirían compromisos con el resto de las partes como: actividades de planeación, implementación de acciones, educación y difusión del conocimiento.<sup>68</sup>

En 1997, como resultado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se creó el Protocolo de Kioto cuyo objetivo principal se mantiene apegado a lo establecido en la Convención de 1992 con el fin de promover el desarrollo sostenible, las partes deben cumplir compromisos cuantificados para reducir sus emisiones mediante dos periodos: el primer período de compromiso del Protocolo comenzó en 2008 y finalizó en 2012. El segundo período de compromiso empezó el 1 de enero de 2013 y terminará en 2020. Hoy en día hay 192 Estados en el Protocolo de Kioto.<sup>69</sup>

Entre los compromisos adoptados por las partes en el Protocolo de Kioto resaltan las siguientes en materia de energía:<sup>70</sup>

- Fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;
- investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía;
- limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos, así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.

El paso que siguió del Protocolo de Kioto fue el Acuerdo de París; éste surge a partir de la celebración de la COP21 en la capital de Francia en 2015. En un primer momento,

---

<sup>68</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015) “Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto”. En formato electrónico: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico-y-su-protocolo-de-kioto-cmnucc> [consultado enero de 2019].

<sup>69</sup> *Ibidem*.

<sup>70</sup> Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima.<sup>71</sup> Su principal objetivo es reforzar la respuesta internacional a la amenaza del cambio climático, manteniendo el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1.5 °C.<sup>72</sup>

En continuidad con el Acuerdo de París y como forma de poder legitimar lo propuesto, en septiembre del mismo año más de 150 jefes de Estado y de Gobierno se reunieron en la histórica Cumbre del Desarrollo Sostenible en la que aprobaron la Agenda 2030. Esta Agenda contiene 17 objetivos de aplicación universal que desde el 1 de enero de 2016 rigen los esfuerzos de los países para lograr un mundo sostenible en el año 2030. Estos nuevos objetivos presentan la singularidad de instar a todos los países, ya sean ricos, pobres o de ingresos medianos a adoptar medidas para promover la prosperidad al tiempo que protegen el planeta. De estos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, el tema energético está presente en dos: el objetivo 7 que lleva por nombre “energía asequible y no contaminante” y el objetivo 13 “acción por el clima”.

El objetivo 7 sobre energía asequible y no contaminante tiene como metas principales el desarrollo de las energías renovables como medio para garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles y fiables. También hace alusión al mejoramiento en la eficiencia energética y en el aumento de la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y desarrollo de tecnologías relativas a la energía limpia. Por su parte, el objetivo 13 de acción por el clima, surge para fortalecer la respuesta global a la amenaza del cambio climático, razón por la cual los Estados adoptaron el Acuerdo de París en donde se aceptó trabajar para limitar el aumento de la temperatura global.<sup>73</sup>

La implementación del Acuerdo de París es esencial para alcanzar los ODS y cabe resaltar que en la actualidad es el principal instrumento jurídico a nivel internacional que

---

<sup>71</sup> Comisión Europea, “Acuerdo de París”. En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es) [consultado enero de 2019].

<sup>72</sup> Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

<sup>73</sup> Naciones Unidas (2019), “Objetivos de Desarrollo Sostenible”. En formato electrónico: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/> [consultado enero 2019].

ha permitido llevar a cabo acciones concretas entre las partes, y ha servido como herramienta para el desarrollo y puesta en marcha de distintas estrategias de seguridad energética, entre las que destaca la Unión Europea, la cual mediante la Comisión Europea señala lo siguiente: “La Unión Europea y los demás países desarrollados seguirán apoyando la acción por el clima a fin de reducir las emisiones y aumentar la resistencia a las consecuencias del cambio climático en los países en desarrollo.”<sup>74</sup>

Con base en lo establecido en el Acuerdo de París y en los ODS, los países desarrollados tienen el deber de ayudar a aquellos en desarrollo mediante procesos de cooperación, la Unión Europea ha legitimando así su presencia en regiones como África del Norte, que no sólo es rico en minerales, sino también, y para fines de producción de energía renovables, de altas temperaturas que se pueden aprovechar por medio de celdas fotovoltaicas, además de una cercanía geográfica entre Marruecos y España que hace más fácil su transporte al resto de la comunidad europea por medio de redes de interconexiones eléctricas. Por tanto, la Unión Europea a través de España lograría consolidar su presencia política mediante mecanismos de cooperación que le permitan explotar los recursos presentes en África del Norte para la generación e importación de energías renovables en respuesta a la búsqueda de alternativas de suministro energético y reducción de su dependencia con Rusia.

### **1.3.2. Análisis de las energías renovables en el marco de las normativas para mitigar el cambio climático.**

A partir de la década de 1970 la humanidad comenzó a poner atención a las energías renovables como alternativa para la generación de energía, luego de que la crisis del petróleo produjera incertidumbre y temor respecto al suministro de energéticos que la sociedad consumista necesitaba para mantener un estilo de vida cada vez más acelerado y depredador con la naturaleza. Más tarde, a partir de la Cumbre de la Tierra en 1992, las preocupaciones medioambientales y la amenaza del agotamiento de los combustibles fósiles, las energías renovables tomaron cierto protagonismo en el escenario internacional.

---

<sup>74</sup> Comisión Europea (2019), “Acuerdo de París”. En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es) [consultado enero de 2019].

Entre las ventajas comparativas de las energías renovables con respecto al petróleo, gas natural y carbón, las primeras destacan por utilizar tecnologías con uso intensivo de capital humano, es decir, en muchos casos el desarrollo de proyectos renovables emplea y capacita a la población del lugar en donde se instalan, al ser tecnologías relativamente nuevas. Esto se logra, en la mayoría de los casos, por medio de mecanismos de cooperación entre Estados con la intención de contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pero también para satisfacer ciertos intereses particulares, como puede ser la exportación de tecnologías o el intercambio de recursos.

Otro aspecto favorable de las energías renovables son sus bajos costos operativos y predecibles. Con base en la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), los costos de generación de electricidad por fuentes renovables ha ido en descenso, por lo cual se están convirtiendo en una forma competitiva de satisfacer las necesidades de la alta demanda de la población. Por ejemplo, el costo de generación eléctrica con tecnología eólica terrestre ha disminuido alrededor del 25% en el periodo de 2010 a 2017, por su parte, el costo de generación por energía solar fotovoltaica cayó un 73%. Así mismo, la Agencia menciona que los costos de energía solar para 2020 caerán aún más, alrededor de la mitad en el promedio global. Como se puede observar en la siguiente tabla, el costo de instalación de proyectos de energías renovables, no sólo la solar y eólica, también ha ido disminuyendo en comparación con años previos, razón que ha contribuido con la reducción del costo de generación de electricidad con base en estas tecnologías y hace más viable su utilización en comparación con los combustibles fósiles.

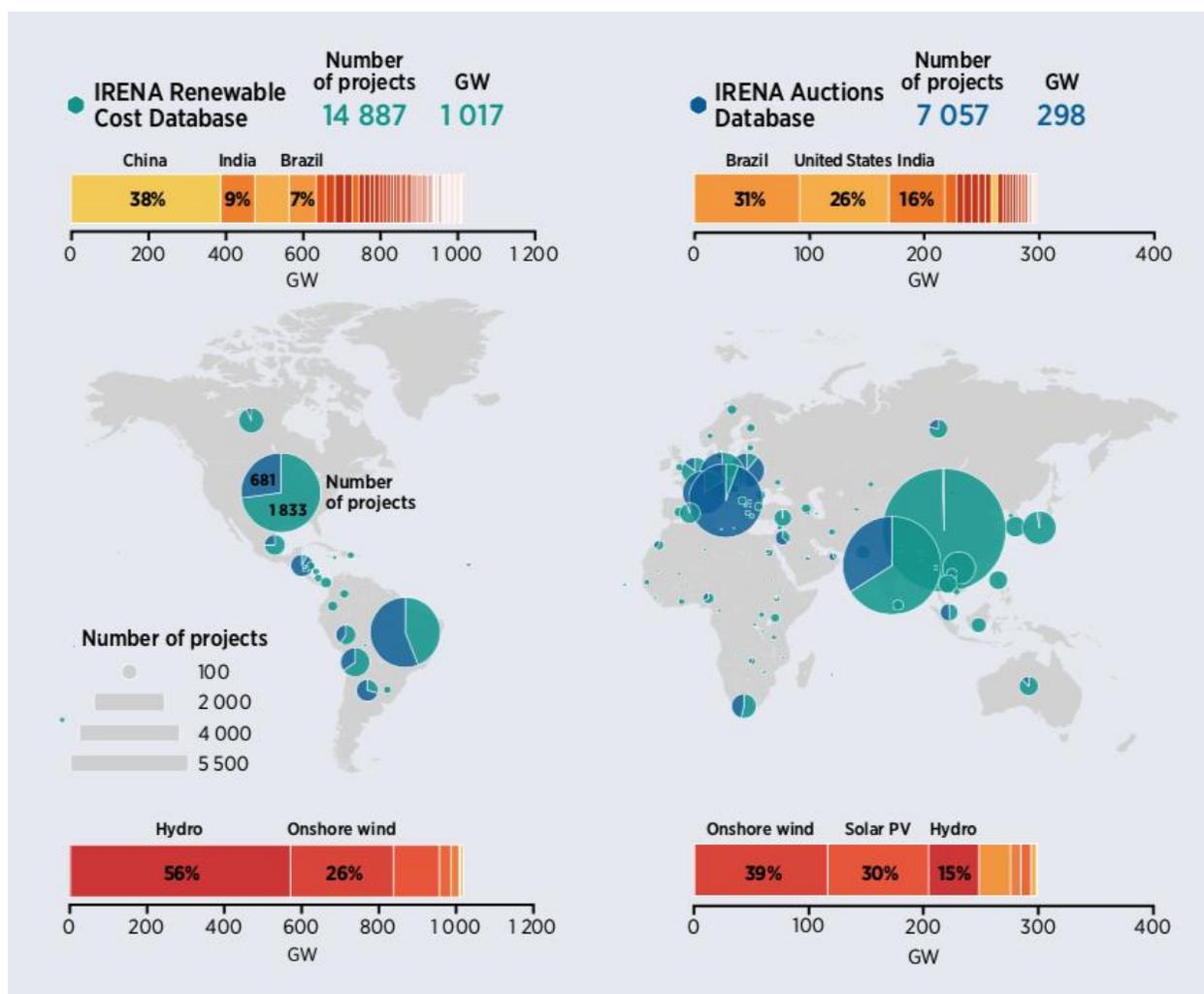
**Tabla 3. Balance de costos de instalación total por tipo de energía renovable.**

<b>Tipo de energía renovables</b>	<b>Costo en años anteriores</b>		<b>Costo en 2017</b>
Solar	2007	11,100 USD/kW	1,050 USD/kW
Eólica	1983	4,880 USD/kW	1,477 USD/kW
Geotérmica	2009	1,900 – 3,800 USD/kW	2,000 – 5,000 USD/kW
Hidroeléctrica	2010	1,171 USD/kW	1,558 USD/kW

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

Además, la IRENA señala que los proyectos de energía solar fotovoltaica podrían producir electricidad a tres centavos de dólar el kW/h, en comparación con los datos de 2017 en donde el estimado de esta tecnología era de seis a 10 centavos por kW/h, por lo cual se puede estimar que el descenso en los precios continuará. Además, es importante señalar que el costo en la generación de energía por medio de combustibles fósiles va desde los cinco hasta los 17 centavos de dólar el kW/h, todo esto muestra un camino favorable para las energías renovables y las hace más rentables principalmente en proyectos de gran escala.

**Figura 5. Distribución de proyectos por tecnología y país de la base de datos de la IRENA.**



Fuente: IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

Por otra parte, la generación de electricidad a partir de energías renovables no genera daños al medio ambiente, ya que su proceso no produce dióxido de carbono o algún otro tipo de gases de efecto invernadero en comparación con las emisiones registradas por la transformación de combustibles fósiles. En este sentido, podrían significar un beneficio sustancial al medio ambiente y una manera de lograr las metas del Acuerdo de París en cuanto a limitar aún más el aumento de la temperatura de la tierra a 1.5 °C. Especialmente si se analizan las regiones o países que hasta el momento mantienen la delantera en proyectos renovables.

En otras palabras, los países más contaminantes y líderes en producción y procesamiento de petróleo y gas natural son también los que hasta el momento encabezan la producción de algunos de los tipos de energías renovables. Como se observa en la siguiente tabla, China y Estados Unidos se ubican como los mayores productores de las dos energías renovables con mayor capacidad instalada a nivel mundial.

**Tabla 4. Los Estados con mayor capacidad instalada por tipo de energía renovable.**

Tipo de energía renovable	Capacidad instalada (GW)	Estados que encabezan
Solar fotovoltaica	291 GW	China /Japón
Eólica	467 GW	China / EEUU/ Alemania
Geotermia	12.7 GW	Estados Unidos
Hidroeléctrica	1,121 GW	China / India

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

No se debe dejar de lado que además de los beneficios medioambientales y los bajos costos, las energías renovables responden a una estrategia de control por los recursos del sector energético, como lo han venido haciendo algunos países, como el caso de Estados Unidos. Es una realidad que el mundo es finito y los recursos presentes en él también lo son, asimismo el daño causado por el ser humano en la naturaleza ha provocado temibles consecuencias que se siguen agravando. Sin embargo, en el juego de la geopolítica energética, este elemento es utilizado como poder blando en la exportación de tecnología y aprovechamiento de los recursos de otras regiones, como es el caso de la Unión Europea y su presencia en África del Norte.

## **2. La conformación de la Unión Europea y la relevancia del sector energético.**

### **2.1. La política energética de la Unión Europea**

La Unión Europea ha intentado consolidar un modelo de política energética común para asegurar el abastecimiento de energía a los 28 Estados<sup>75</sup> miembros de la comunidad. No obstante, la complejidad que integra a la Unión Europea al concentrar a países tan distintos entre sí, con necesidades e intereses diferentes respecto al sector energético, ha llevado a un proceso muy largo en la creación de la política común en materia de energía.

Prácticamente desde la creación del modelo de integración europeo, el tema energético ha jugado un papel importante, tal como se explicó en apartados anteriores. Sin embargo, lo que a continuación se busca es explicar de manera general el proceso de integración europeo que consolidó la formación de la Unión Europea y con ello el desarrollo de distintos tipos de políticas e instituciones que responden a necesidades e intereses particulares de los Estados miembros y de la misma Unión Europea, con el fin de poder identificar en dónde se adscribe la política energética europea y con ello identificar las acciones derivadas de la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea en África del Norte.

#### **2.1.1. Los tipos de competencias en la Unión Europea**

La Unión Europea es una asociación económica y política compuesta por 28 Estados europeos. El rasgo distintivo de ésta es que aunque todos ellos son países soberanos e independientes, han compartido parte de su soberanía a fin de ganar fuerza y disfrutar de las ventajas de tamaño económico. El hecho de compartir soberanía significa que los Estados miembros delegan algunas atribuciones decisorias en las instituciones comunes creadas por ellos para poder tomar, a nivel europeo, decisiones sobre asuntos específicos de interés común.

---

<sup>75</sup> A pesar de lo sucedido con el Brexit, el Reino Unido sigue siendo, actualmente, miembro oficial de la Unión Europea.

Por otra parte, la Unión Europea se basa en el Estado de Derecho, es decir, que todas las acciones emprendidas se realizan por medio de tratados que han sido aprobados voluntaria y democráticamente por todos los países que la componen. Así mismo, los tratados son negociados y aceptados por cada Estado miembro y, a su vez, ratificados por sus parlamentos o mediante referéndum. Los tratados establecen los objetivos de la Unión Europea, las normas para las instituciones, las tomas de decisión y los tipos de competencias atribuidas.

Entre éstas destacan como competencias específicas: la política exterior y de seguridad común de la Unión Europea, que se caracterizan por la participación limitada de la Comisión Europea y el Parlamento Europeo en el procedimiento de toma de decisiones y la exclusión de cualquier actividad legislativa, ya que dicha política se define y aplica por el Consejo Europeo (formado por los jefes de Estado o de Gobierno de los países miembros) y por el Consejo (formado por un ministro, representante de cada Estado miembro) y es representada por el Presidente del Consejo Europeo y la Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad.

El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), en sus primeros artículos, que van del 1º al 6º, establece que las competencias son atribuidas por los Estados y que la Unión Europea sólo puede actuar dentro de los límites de las competencias que tenga como atribuidas. Las competencias no atribuidas a la Unión Europea son exclusivas de cada Estado miembro. Por consiguiente, a partir del Tratado de Lisboa se distinguen tres tipos de competencias de la Unión: exclusivas, compartidas y de apoyo.<sup>76</sup> Éstas se describen, brevemente, a continuación con la finalidad de ubicar el papel y atribuciones de la política energética de la Unión Europea.

---

<sup>76</sup> EUR-Lex Accesss to European Union Law (2016), “Reparto de competencias en la Unión Europea”. En formato electrónico: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aai0020> [consultado marzo 2019].

### ***Competencias exclusivas***

Las competencias exclusivas son aquellas en las que únicamente la Unión Europea a través de sus instituciones puede legislar, mientras que los Estados miembros se limitan a aplicar dicha legislación europea. Así mismo, las decisiones son adoptadas a nivel de la Unión Europea por los Estados miembros, reunidos en el Consejo y Parlamento Europeo.

Entre los ámbitos de actuación de las competencias exclusivas de la Unión Europea se encuentran la unión aduanera, el establecimiento de las normas sobre competencia necesaria para el funcionamiento del mercado interior, la política monetaria de los países de la zona euro, la conservación de los recursos biológicos marinos dentro de la política pesquera común, la política comercial común y la celebración de acuerdos internacionales bajo ciertas condiciones.

### ***Competencias compartidas***

Las competencias compartidas se desarrollan en ámbitos en los que los Estados miembros sí pueden legislar y adoptar actos jurídicamente vinculantes en la medida en que la Unión Europea no haya ejercido su competencia. Es decir, la Unión Europea y los Estados miembros comparten las competencias para la toma de decisiones, lo que significa que, si la Unión adopta la legislación, ésta tiene prioridad, pero si la Unión Europea no adopta legislación, los Estados miembros pueden legislar a nivel nacional en acuerdo con la Comisión Europea.

Los ámbitos de actuación de competencias compartidas son el mercado interior, la política social, la política regional, la agricultura y pesca (excepto para la conservación de los recursos biológicos marinos que son parte de las competencias exclusivas), medio ambiente, protección de los consumidores, transporte, redes transeuropeas, política energética, el espacio de libertad, seguridad y justicia, problemas de seguridad compartidos en materia de salud pública, la investigación, el desarrollo tecnológico, el espacio, la ayuda humanitaria y la cooperación al desarrollo.

### ***Competencias de apoyo***

Las competencias de apoyo de la Unión Europea adoptan medidas destinadas a ayudar o complementar las políticas individuales de los Estados miembros. En otras palabras, ya que en todos los demás ámbitos que no están señalados en las competencias exclusivas y compartidas de la Unión Europea, la Comisión no puede proponer legislación en dicho ámbito, no obstante, en algunos casos como la protección y mejora de la salud humana, la industria, la cultura, el turismo, la educación, la formación profesional, la juventud, el deporte, la protección civil y la cooperación administrativa, la Unión Europea puede apoyar los esfuerzos de los Estados miembros.

A partir de la explicación general de las competencias atribuidas a la Unión Europea, se puede identificar a la política energética como parte de las competencias compartidas que ésta tiene con los Estados miembros, lo cual se reafirma en el artículo 194 del Tratado de Lisboa, en donde se menciona que los ámbitos de la política energética pasan a ser competencia compartida en donde, por tanto, cada miembro mantiene su derecho a determinar las condiciones de explotación de sus recursos energéticos, sus posibilidades de elegir entre distintas fuentes de energía y la estructura general de su abastecimiento energético.

En complemento con la política energética, otros ámbitos a destacar que se enmarca en las competencias compartidas de la Unión Europea son el tema del medio ambiente y la cooperación al desarrollo. El primero se relaciona directamente con la utilización de fuentes renovables para la generación de energía, aspecto que se menciona como uno de los puntos focales de la política energética de la Unión Europea, debido a las bajas emisiones de GEI al momento de su transformación en electricidad. Por lo que se refiere a la cooperación al desarrollo, este ámbito es eje rector de la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea con África del Norte, ya que como se define más adelante, la cooperación entre la Unión Europea y la región del Mediterráneo es el punto de partida en la inversión de energías renovables y posterior aprovechamiento de recursos energéticos de la zona, en otras palabras, para la diversificación de las fuentes de suministro de energía de la Unión Europea.

## **2.1.2. Las principales instituciones de la Unión Europea**

El conocimiento de las instituciones que conforman a la Unión Europea es esencial para entender su funcionamiento, es decir, quién y cómo se toman las decisiones en la Unión Europea y, por tanto, cómo se lleva a cabo la legislación de ciertas leyes y políticas como es el caso de la política energética de la Unión Europea, la política europea de vecindad o el desarrollo de proyectos de cooperación regional con países externos a la Unión. Por consiguiente, este apartado expone las características generales de las principales instituciones en la Unión Europea con el propósito de reconocer sus competencias en el marco de la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea y su relación con los países del Mediterráneo.

### ***El Parlamento Europeo***

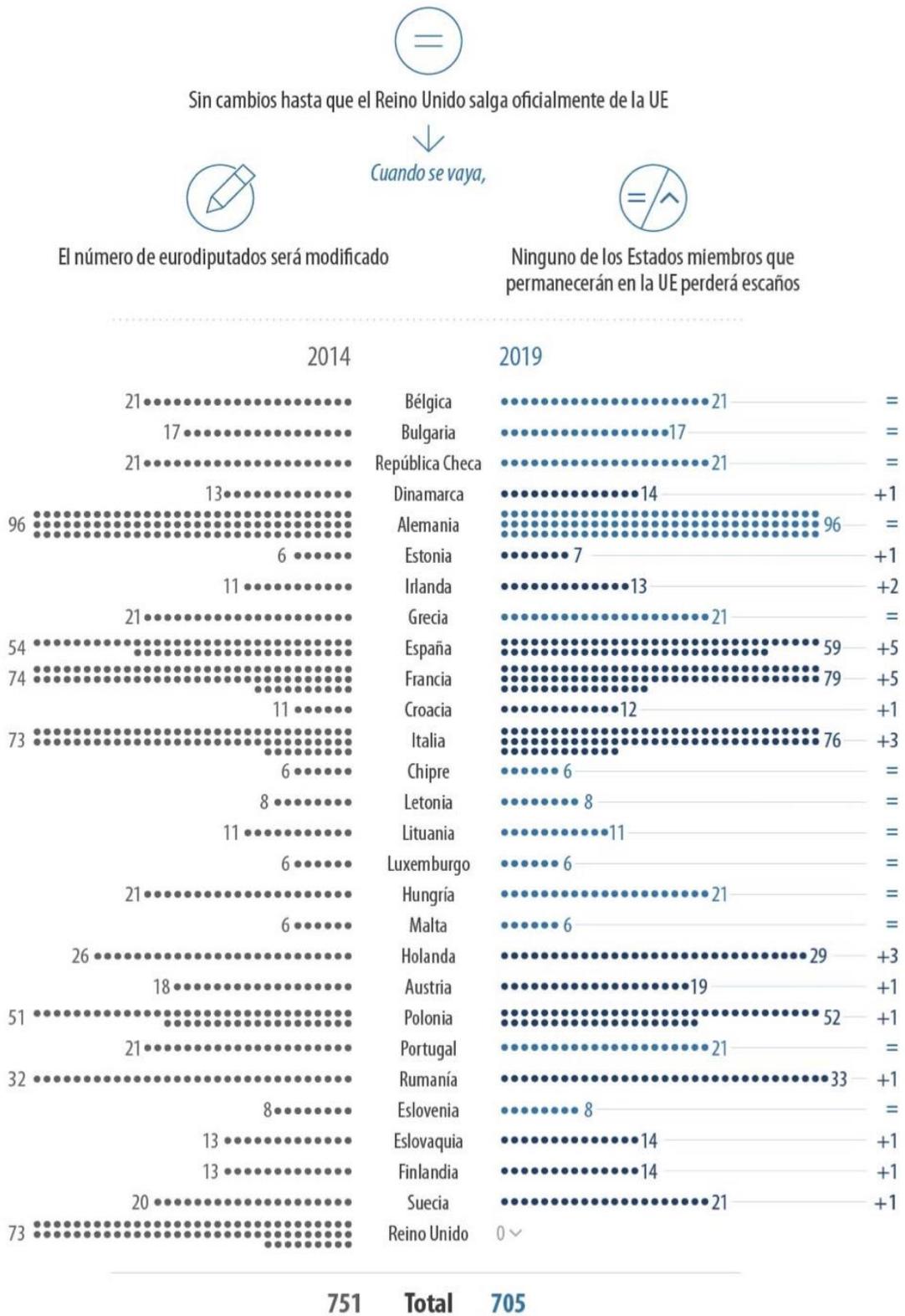
Con base en el TFUE, el Parlamento Europeo se define como la institución representativa de los ciudadanos de Europa y, por tanto, constituye el fundamento democrático de la Unión Europea. En este sentido, y como forma de legitimidad democrática, el Parlamento está asociado al proceso legislativo europeo y ejerce, en nombre de los ciudadanos, el control político sobre las otras instituciones de la Unión Europea, a excepción del Consejo, con el cual se sitúa en pie de igualdad.

El Parlamento está conformado por diputados que son elegidos directamente por los ciudadanos de la Unión Europea para que representen sus intereses. Las elecciones tiene lugar cada cinco años y todos los ciudadanos de la Unión Europea, mayores de dieciocho años, tiene derecho a votar. En cuanto a la distribución en los escaños del Parlamento, éstos se definen de manera proporcional a la cantidad de población de los Estados miembros. El número total de escaños en la Unión Europea era de 751, sin embargo, desde 2016 a raíz del Brexit y la retirada del Reino Unido de la Unión, el número de escaños se redujo a 705. En la siguiente tabla se muestra el número de escaños correspondientes a cada uno de los Estados miembros.

En caso de que el Reino Unido siga siendo Estado miembro de la Unión al inicio de la legislatura 2019-2024 (es decir, en junio de 2019), el número de diputados al Parlamento Europeo de cada Estado miembro será el previsto en el artículo 3 de la Decisión 2013/312/UE del Consejo Europeo (Anexo II) hasta que la retirada del Reino Unido de la Unión sea jurídicamente efectiva.

Por otra parte, entre las principales funciones del Parlamento Europeo se encuentran: comparte con el Consejo el poder legislativo, es decir, aprueba legislación garantizando la legitimidad democrática de la legislación europea al ser una institución elegida directamente por los ciudadanos de la Unión Europea. Por otro lado, ejercita el control democrático de todas las instituciones de la Unión Europea, en especial de la Comisión ya que tiene potestad para aprobar o rechazar el nombramiento del presidente de la Comisión y de los comisarios, así como el derecho a censurar a la Comisión en su conjunto. Finalmente, forma junto con el Consejo, la autoridad presupuestaria de la Unión Europea, por tanto, puede influir en el gasto de la Unión y al final del procedimiento presupuestario puede adoptar o rechazar el presupuesto en todos sus elementos.

**Tabla 5. Número de diputados en el Parlamento Europeo por Estado miembro.**



Fuente: Parlamento Europeo

### ***El Consejo Europeo***

El Consejo Europeo está constituido por los jefes de Estado o de Gobierno de los 28 Estados miembros de la Unión Europea y por el presidente de la Comisión. El Consejo Europeo da el impulso para el desarrollo de la Unión y define sus orientaciones políticas generales. Dado su composición, en la cual participan todos los jefes de Estado o de Gobierno, el Consejo Europeo representa el máximo nivel de cooperación política entre los Estados miembros.

El Consejo Europeo se reúne al menos cuatro veces al año a fin de marcar el rumbo y las prioridades políticas de la Unión Europea en su conjunto. Al final de sus reuniones, el Consejo Europeo no adopta la legislación, en su lugar, emite conclusiones que reflejan los principales mensajes resultantes de los debates y hacen un balance de las decisiones adoptadas, así como de su seguimiento. Las conclusiones identifican grandes cuestiones que ha de abordar el Consejo, es decir, las reuniones de ministros. También puede solicitar a la Comisión Europea que presente propuestas para afrontar los retos u oportunidades concretos de la Unión.

### ***El Consejo de la Unión Europea***

El Consejo de la Unión Europea, referido como el Consejo, es una instancia decisoria esencial de la Unión Europea. Sus actividades se realizan en reuniones a las que asiste un ministro de cada uno de los gobiernos nacionales de la Unión Europea. La finalidad de estas reuniones es debatir, pactar, modificar y, por último, adoptar legislación; coordinar las políticas de los Estados miembros; o definir la política exterior de la Unión Europea. Los ministros que asisten a la reunión del Consejo cambian en función de los temas del orden del día, lo que se conoce como *configuración* del Consejo. Por ejemplo, si el Consejo aborda asuntos medioambientales, a la reunión asisten los miembros de Medio Ambiente de cada país de la Unión Europea y, se denomina Consejo de Medio Ambiente, lo mismo ocurre con cualquier otro tema.

Junto con el Parlamento Europeo, el Consejo es la institución que adopta la legislación de la Unión a través de reglamentos y directivas, además de elaborar decisiones y recomendaciones no vinculantes. Dentro de sus ámbitos de competencia, adopta sus

decisiones por mayoría cualificada, es decir, cuanto mayor sea la población de un Estado miembro, de más votos dispondrá dicho Estado, sin embargo también puede hacerlo por mayoría simple o unanimidad en el ámbito fiscal y la política exterior.

Por último, entre sus principales funciones se encuentran: adoptar la legislación europea, coordinar las políticas de los Estados miembros, desarrollar la política exterior y de seguridad común de la Unión, celebrar acuerdos internacionales entre la Unión Europea y uno o varios estados u organizaciones internacionales y, finalmente, aprobar el presupuesto de la Unión en conjunto con el Parlamento Europeo.

### ***La Comisión Europea***

La Comisión Europea es la institución que representa y define los intereses de la Unión Europea en su conjunto. Es el principal órgano ejecutivo de la Unión Europea y está formada por un colegio de comisarios compuesto por un representante de cada Estado miembro. Ésta tiene el monopolio de la iniciativa legislativa, así como importantes poderes ejecutivos en ámbitos como la competencia y el comercio exterior. La Comisión supervisa la aplicación del Derecho de la Unión y el respeto de los Tratados por los Estados miembros y preside los comités competentes para la aplicación del Derecho de la Unión.

El nombramiento de la Comisión se realiza cada cinco años. En primer lugar, se propone al Parlamento un candidato a presidente de la Comisión por mayoría cualificada. Una vez que el candidato es elegido por el Parlamento, el Consejo (de la Unión Europea) y el presidente electo, aprueban al resto de los miembros de la Comisión. Finalmente, el Parlamento debe aprobar a los demás miembros, incluido el alto representante de la Unión para asuntos exteriores y política de seguridad, mediante un voto de aprobación.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> Parlamento Europeo (2019), "Las instituciones y los órganos de la Unión Europea". En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/section/187/las-instituciones-y-los-organos-de-la-union-europea> [consultado abril 2019].

### 2.1.3. La política energética común en la Unión Europea

La elaboración de una política energética común en la Unión Europea avanza lentamente. Las diferencias y disensiones entre los Estados miembros, la ausencia de una política exterior común efectiva y la poca confianza en las acciones conjuntas contribuyen a ralentizar el proceso, dando lugar a la ausencia de un modelo de política energética sostenible en el largo plazo. Dados los retos a los que se enfrenta la Unión Europea, entre los que destaca su dependencia a la importación de hidrocarburos y los múltiples cambios y adaptaciones en materia energética que buscan responder a las necesidades en su conjunto, como fomentar la eficiencia energética, interconectar las redes, aumentar la seguridad energética e impulsar las relaciones con terceros países, la consolidación de un modelo sostenible de política energética común en la Unión Europea puede constituir una potente herramienta, a través de la estructura de propiedad y el ámbito de actuación de las empresas energéticas de los Estados miembros.<sup>78</sup>

En primer lugar, para entender el papel de la política energética común en la Unión Europea y para fines de esta investigación, se entiende como política energética a la satisfacción de todas las necesidades energéticas nacionales, a costos que resulten adecuados para todos los sectores sociales y que aporten competitividad al país (en este caso, a la Unión Europea), promoviendo hábitos saludables de consumo energético, procurando la independencia energética del país en un marco de integración regional, mediante políticas sustentables tanto desde el punto de vista económico como medioambiental, utilizando la política energética como un instrumento para desarrollar capacidades productivas y promover la integración social.<sup>79</sup>

Sin embargo, en el caso de la Unión Europea, la definición de una política energética es un imperativo más complejo que contempla el ámbito económico, medioambiental, de

---

<sup>78</sup> José M. Marín Quemada (2008), Política energética en la UE: el debate entre la timidez y el atrevimiento [versión electrónica] Revista de Economía ICE, página 65. Recuperado en noviembre de 2016 de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1143/1143>

<sup>79</sup> Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear. Ministerio de Industria y Energía y Minería, "Política Energética 2005 - 2030", en formato electrónico: <http://www.dne.gub.uy/documents/49872/0/Pol%C3%ADtica%20Energ%C3%A9tica%202030?version=1.0&t=1352835007562> [consultado noviembre de 2016]

seguridad y, por supuesto, político.<sup>80</sup> En otras palabras, al tratarse de un proceso de integración regional y no de un solo Estado, la temática de sus políticas se torna más complicada, debido a que el rasgo distintivo de la Unión Europea es que aunque todos los miembros son países soberanos e independientes, han compartido parte de su soberanía a fin de ganar fuerza y velar por su seguridad energética.

En el marco de consolidación de su política energética deben considerarse algunos aspectos referentes a las competencias entre los Estados miembros y la Unión Europea, y por consiguiente el proceso de toma de decisiones. Pero antes, es importante aclarar que la Unión Europea define a la política energética con base en el artículo 194 del Tratado de Lisboa como un ámbito relacionado a las competencias compartidas de la Unión Europea, cediendo a cada Estado el derecho a determinar las condiciones de explotación de sus recursos energéticos, sus posibilidades de elegir entre distintas fuentes de energía la estructura general de su abastecimiento energético.

No obstante, para el mejor funcionamiento de ésta, la política energética común, de acuerdo con el Parlamento Europeo, debe entenderse como “el conjunto de actuaciones emanadas desde la Comisión, el Consejo y el Parlamento, recogidas en los tratados y ratificadas por los Estados miembros para actuar sobre la cantidad, coste y disponibilidad de las distintas fuentes de energía, con una especial consideración a la preservación del medioambiente y a la seguridad en el abastecimiento.”<sup>81</sup>

En este sentido, entre sus objetivos están garantizar el funcionamiento del mercado interior de la energía y la interconexión de las redes energéticas, garantizar la seguridad del abastecimiento energético de la Unión, fomentar la eficiencia energética y el ahorro energético, fomentar el desarrollo de las energías renovables para una mayor armonización e integración de los objetivos en materia de cambio climático, así como

---

<sup>80</sup> Mariola U., La política energética de la Unión Europea a raíz del Tratado de Lisboa [versión electrónica]. Recuperado en noviembre de 2016 de Dialnet-LaPoliticaEnergeticaDeLaUnionEuropeaALaLuzDelTrata-3837169.pdf

<sup>81</sup> José M. Marín Quemada (2008), Política energética en la UE: el debate entre la timidez y el atrevimiento [versión electrónica] Revista de Economía ICE, página 74. Recuperado en noviembre de 2016 de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1143/1143>

promover la investigación, la innovación y la competitividad con relación a la nueva configuración del mercado energético.<sup>82</sup>

Hay que destacar que la política energética es inherente a la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea, por lo cual su buen funcionamiento es indispensable para el desarrollo económico y político en la región. El procedimiento legislativo por el que transitan las iniciativas depende en gran medida de las competencias de sus órganos institucionales. La Comisión Europea es considerada por excelencia como el órgano ejecutivo de la Unión Europea y por ende tiene la facultad de elaborar propuestas de legislación, supervisar el cumplimiento de los acuerdos y promover la unión entre los Estados miembros.

Cuando la Comisión elabora una iniciativa, ésta debe ser aprobada por un sistema de votación de mayoría absoluta, es decir, la mitad más uno de los votos de los Comisarios, uno en representación de cada Estado miembro, en total 28, por tanto debe recibir un mínimo de 15 votos a favor. Una vez aprobada la iniciativa se turna al Parlamento Europeo y al Consejo como un proceso de primera lectura por cada una de las instituciones. No obstante, si estos últimos no se ponen de acuerdo sobre las enmiendas, el Consejo adopta su posición en la primera lectura y se lleva a una segunda por parte del Parlamento y, ya sea que éste la adopte o proponga enmiendas, se pasa a un dictamen por la Comisión, posteriormente el Consejo da lectura al dictamen y de ser aprobado, el acto se adopta, de lo contrario, el caso pasa al comité de Conciliación el cual finalmente decide si la propuesta es adoptada o no.<sup>83</sup>

La relevancia del procedimiento legislativo en la Unión Europea para este tema tiene que ver con la toma de decisión conjunta entre los Estados miembros. Con respecto al tema en particular de la política energética común existen diferencias a nivel macroeconómico, social y de percepción política, también hay divergencias en la normativa de los mercados interiores de energía, entre los distintos modelos de regulación, en el grado de concentración empresarial y en el funcionamiento de los

---

<sup>82</sup> Parlamento Europeo (2018), “La política energética: principios generales”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/68/la-politica-energetica-principios-generales> [consultado abril 2019].

<sup>83</sup> Comisión Europea (2006) “Comprender las políticas de la Unión Europea. El funcionamiento de la Unión Europea. Guía del ciudadano sobre las instituciones de la UE”. Página 6.

organismos reguladores nacionales,<sup>84</sup> debido a que es una política adscrita en las competencias compartidas de la Unión Europea, es decir, no existe un consenso entre las acciones en cuanto al suministro energético de cada Estado. Por ejemplo, los Estados del norte, al contar con grandes abastecimientos de hidrocarburos son capaces de abastecer suministro por medio de este tipo de fuentes, mientras que los Estados del sur y sureste al carecer de este tipo de recursos, se ven en la necesidad de importar sus energéticos de terceros países geográficamente más cercanos a ellos, ya sea por medio de Rusia o de los países del Mediterráneo.

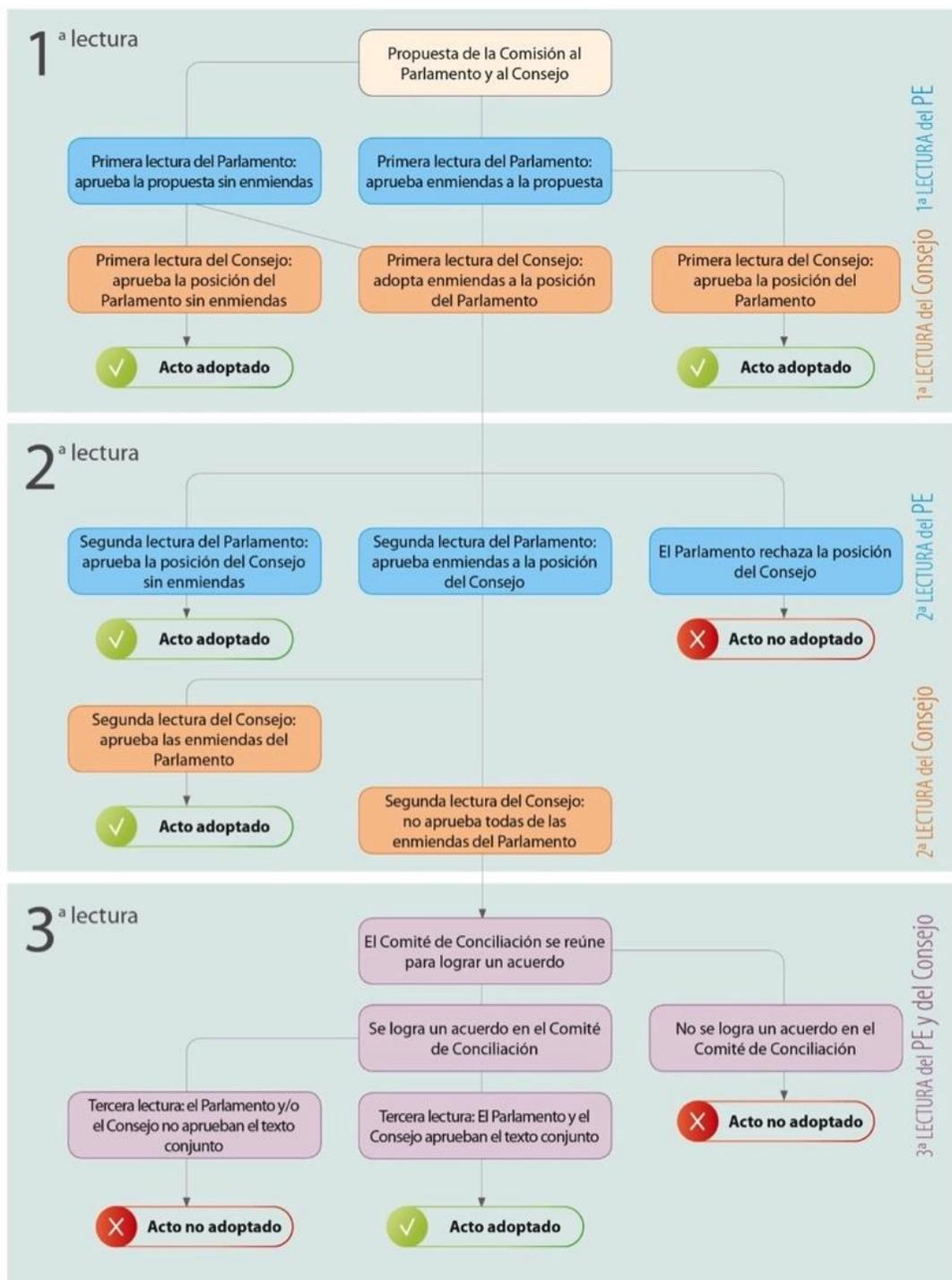
Así mismo, en la mayoría de los Estados de la Unión Europea la política energética está a cargo de la orientación de los órganos de gobierno, así como de la labor efectuada por parte de las empresas paraestatales de energía e industrias. En otros casos, cuando los Estados no cuentan con los recursos energéticos suficientes para abastecer su demanda interna, esta función es compartida de manera informal con otros Estados a través de empresas transnacionales.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> José M. Marín Quemada (2008), Política energética en la UE: el debate entre la timidez y el atrevimiento [versión electrónica] Revista de Economía ICE, página 66. Recuperado en noviembre de 2016 de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1143/1143>

<sup>85</sup> Busto R. A. (2012) *La política energética común de la Unión Europea: hacia el diseño geopolítico de una estrategia de seguridad para el suministro de hidrocarburos 1986 al 2010*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. Página 16.

Figura 6. Procedimiento legislativo ordinario de la Unión Europea.



Fuente: Parlamento Europeo. Guía Práctica Del Procedimiento Legislativo Ordinario.

Por otra parte, cabe señalar que la puesta en práctica de la política energética de la Unión Europea es inherente a su estrategia de seguridad energética, funcionando como una alianza bajo el esquema de cooperación, que permite ampliar el margen de actuación de la Unión con respecto a otras regiones y cuya finalidad principal es la reducción en la dependencia energética de la mayoría de los Estados miembros con respecto a la importación de combustibles fósiles, así como el desarrollo de energías renovables bajo el esquema de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a favor del medioambiente.

Esto último, como justificación a los compromisos adoptados en el Acuerdo de París y como parte fundamental a su estrategia en la exportación de tecnologías para la generación de energía con base en fuentes alternas. Debido a que el contexto energético de la Unión Europea en el siglo XXI ha focalizado su atención en garantizar este mercado de manera que funcione eficazmente, además de procurar la consolidación de una política energética que fomente la interconexión de redes energéticas y la eficiencia energética. La prioridad en la política energética común abarca también fuentes de energía que van desde los combustibles fósiles a las energías renovables.<sup>86</sup>

Entre los retos que enfrenta la Unión Europea en el ámbito de la energía figuran cuestiones como la mayor dependencia de las importaciones, la diversificación limitada, los elevados y volátiles precios de la energía, la creciente demanda mundial de energía, los riesgos de seguridad que afectan a los países productores y a los de tránsito, las amenazas al cambio climático, los lentos progresos en la eficiencia energética, los desafíos planteados en la obtención de minerales críticos para la generación de energías renovables, así como la necesidad de una mayor transparencia y una mejor integración e interconexión de los mercados de la energía.

Es así como el núcleo de la política energética europea está constituido por una serie de medidas, resumidas en lograr un mercado de la energía integrado, la seguridad del

---

<sup>86</sup> *Ibidem.*

suministro y sostenibilidad del sector energético por medio de fuentes renovables.<sup>87</sup> Para lograrlo, las interconexiones eléctricas son la clave de los equilibrios de influencia, aunque no bastan. Además de estar interconectado, un país que quiera ejercer influencia de red debe ser capaz de aportar utilidad a sus socios, es decir, abastecerles, equilibrar sus sistemas y/o almacenar su electricidad, así como mantener una relación basada en la institucionalización y en la reputación entre pares, a través de mecanismos de cooperación.

En síntesis, hoy en día no existe una política energética común en la Unión Europea. La evolución del escenario geoestratégico regional es el resultado de la interacción de una multiplicidad de centros de decisión que, en el caso de los Estados miembros de la Unión Europea, comparten su soberanía con la finalidad de hacer frente a la falta de abastecimiento energético, resultado de su elevado nivel de consumo y, por tanto, al problema de dependencia en la importación de hidrocarburos del exterior.

En consecuencia, varios Estados han desarrollado e implementado tecnologías para la generación de energías renovables, teniendo como principal objetivo de mercado las llamadas regiones estratégicas europeas, a través de la política de vecindad, que no son más que las zonas de influencia de la Unión Europea fuera de sus fronteras en regiones geoestratégicas, tanto por su cercanía geográfica como por la cantidad de recursos naturales (y energéticos) presentes en ellas.

Por último, la región norte del continente africano juega un papel clave en la diversificación de fuentes de energía para la Unión Europea al contar con un gran potencial para la generación de energía a partir de fuentes renovables. Sin embargo, para lograr dicha diversificación se requiere de la puesta en práctica de una política energética común y bien estructurada que responda a los intereses de la Unión Europea en su conjunto, o bien, de una estrategia de seguridad energética que contribuya a este objetivo a partir del aprovechamiento de las interconexiones eléctricas europeas con sus regiones aledañas.

---

<sup>87</sup>Parlamento Europeo (2018), “La política energética: principios generales”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/68/la-politica-energetica-principios-generales> [consultado abril 2019].

## **2.2. El contexto energético de la Unión Europea**

A lo largo del primer capítulo se hizo énfasis en que el acceso a las materias primas, en general, y a la energía, en particular, constituye una preocupación fundamental en las relaciones políticas internacionales y reflejan un ambiente en estado de cambio, marcado por las interacciones de factores geográficos y políticas estatales.

En el caso concreto de Europa, la relación entre los recursos energéticos y el desarrollo económico del continente siempre ha estado presente y ha marcado un hito importante en el desarrollo de nuevos modelos energéticos. Por ejemplo, desde la primera revolución industrial, los cambios en el paradigma energético han tenido lugar en el continente europeo como respuesta a las nuevas dinámicas de producción capitalista, y hasta épocas más recientes con el nuevo mercado de las energías renovables, ya que fue en Europa, principalmente en Alemania, donde comenzó la transición energética basada en un modelo de tecnologías renovables.

No obstante, a pesar de su delantera en innovación energética, Europa siempre ha visto amenazado su suministro por diferentes cuestiones. Una de ellas es el aumento acelerado de la población como consecuencia de las innovaciones tecnológicas y los altos niveles de desarrollo económico en sus Estados, aspecto que atrae la migración de personas de países de otros continentes, relativamente cercanos, cuyas condiciones de vida son menos favorables, como es el caso de África.

Por otra parte, históricamente Europa se ha visto involucrada en una serie de enfrentamientos bélicos, destacando la Primera y Segunda guerras mundiales, aspecto que ha significado un desgaste de recursos humanos y naturales. En este sentido, la reconstrucción de los Estados tras las guerras se traduce como la búsqueda de recursos, no sólo económicos, sino más importante, energéticos para echar a andar sus economías e industrias, aspecto que marcó un hito importante en el proceso de integración europeo que se explica en el siguiente apartado.

### 2.2.1. Del surgimiento de la Unión Europea a los Acuerdos de París

El proceso de integración de la Unión Europea y la relevancia del sector energético en éste, precisa de un análisis histórico que parte de la Segunda Guerra Mundial ya que es en ese contexto donde comienza el proyecto de integración europea. Por una parte, para cesar los conflictos y por otra, para asegurar el crecimiento económico de la región en donde los combustibles como el carbón, el petróleo y el gas natural jugaron un papel protagónico. Vale la pena señalar que el análisis histórico es mucho más profundo y se podrían tomar como referencia siglos atrás, no obstante, para fines de esta investigación se toma en cuenta únicamente el periodo de post guerras.

En primer lugar, durante los años que siguieron al fin de la Segunda Guerra Mundial, el motor económico en el mundo funcionaba con base en petróleo y gas natural, principalmente por dos razones, en primer lugar, por el desarrollo de infraestructura en la reconstrucción de los Estados y en segundo lugar, por el crecimiento de la población europea que a pesar de verse reducida por la guerra, tuvo una pronta recuperación e incluso acelerada a partir de la década de 1950.<sup>88</sup>

En este sentido, las cuestiones de seguridad nacional no son las únicas que se ven amenazadas en tiempos de guerra, sino también aspectos más puntuales como la seguridad energética, amenaza que, además, persiste aún después de haber finalizado el conflicto armado. Si bien, es un hecho que la energía de gran transcendencia para la Seguridad Nacional, como lo señala Rafael José de Espona, relacionar seguridad y defensa con energía no es algo únicamente válido en tiempo de guerra o propio del sector militar. Los efectos derivados de las medidas de seguridad energética son más evidentes en el ámbito civil y en tiempo de paz: “en tiempo de guerra, la energía es un objetivo, pero en tiempo de paz es también campo de batalla. Sin embargo, la visión doctrinal militar aplicada al ámbito energético aporta mayor claridad conceptual y un amplio alcance que engloba múltiples aspectos y capacidades, tales como la gestión de

---

<sup>88</sup> Michael Tranzer, *Energéticos y política mundial*, Cambridge University Press, Inglaterra, 1976, página 29.

la información, la predicción, alertas tempranas, mando y control, medidas de seguridad y contramedidas defensivas.”<sup>89</sup>

Aunado a lo anterior, y a pesar de haber cesado el conflicto armado, durante la segunda mitad del siglo XX, el mundo se encontraba dividido entre dos bloques procedentes de los países ex aliados de la Segunda Guerra Mundial: la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y los Estados Unidos, los cuales establecieron una confrontación político-ideológica, dando lugar a un sistema geopolítico bipolar. Fue así que por más de 40 años, la entonces Unión Soviética y los Estados Unidos impusieron su visión de seguridad global al resto de las naciones de la comunidad internacional.<sup>90</sup>

El poderío estadounidense en materia energética estaba fuertemente arraigado al modelo de producción capitalista, a cargo de grandes corporaciones petroleras conocidas como las Siete Hermanas, destacando a Exxon, Mobil y Chevron. Por su parte, la URSS se convirtió en uno de los principales productores de energía en el mundo. En el periodo de 1960 y hasta finales de la década de 1980, volúmenes crecientes de petróleo, gas, carbón y electricidad afianzaron la posición de este país en el sector energético mundial,<sup>91</sup> hecho relevante que marcó un hito en la geopolítica energética de la región, especialmente en la relación entre la Unión Soviética y la Unión Europea, aspecto que se desarrollará a detalle más adelante; por ahora, cabe resaltar que la Unión Soviética y los Estados Unidos se disputaron el mercado petrolero mundial. Éste último mantuvo su influencia en el continente americano, y la región de Asia sur occidental, mientras que la Unión de Repúblicas Socialistas creó nuevos aliados en Europa central con Hungría, Checoslovaquia, la República Democrática de Alemania, Bulgaria, Rumania, Albania y la antigua República Federativa de Yugoslavia.<sup>92</sup>

---

<sup>89</sup> Rafael José de Espona, “Seguridad, defensa y energía” en *El moderno concepto integrado de seguridad energética*, Instituto Español de Estudios Energéticos, Ministerio de Defensa, España 2013, página 8.

<sup>90</sup> *Op. Cit.*, página 103.

<sup>91</sup> Benito E. Sodupe Kepa, *La Unión Europea y la Federación Rusa: la cooperación en el sector energía*, Universidad del País Vasco, España, 1998, página 17.

<sup>92</sup> *Op. Cit.*, página 101.

Lo anterior, sumado al desgaste que significó ser el centro de los conflictos desarrollados durante las dos grandes guerras, dio paso a la reconstrucción económica, política y social en el continente europeo. Los países de Europa, principalmente aquellos que resultaron con mayores pérdidas (Francia y Alemania) encabezaron la creación de instituciones que les permitieran estabilizar el panorama político, además de abastecerse de recursos estratégicos que les ayudara a impulsar su industria, especialmente, a partir de la década de 1950 cuando se elevó en gran medida su consumo de petróleo como consecuencia del aumento demográfico.

Por consiguiente, en 1951 se creó la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA), cuyo propósito era la suspensión de los derechos de aduanas y las restricciones cuantitativas a la libre circulación del carbón y el acero, así como ayudas concedidas por los Estados, con la finalidad de que fuera el principio de la libre circulación.<sup>93</sup> Es preciso señalar que el carbón fue fundamental para el desarrollo de la economía mundial desde la Revolución Industrial. El dominio por este recurso fue tal que se desataron diversas pretensiones territoriales por el control de las zonas en donde había grandes depósitos de carbón y acero. En Europa, destaca el caso de la cuenca del Ruhr, ubicada al oeste de Alemania, que debido a su cercanía con Francia y Bélgica originó disputas entre dichos países por el dominio de la zona y la producción de carbón y acero hasta el final de la Segunda Guerra Mundial y la creación de la CECA en 1951.

Unos años más tarde, surgió la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) en 1957, que tenía como objetivo la creación de un mercado común de la energía nuclear, contribuyendo con ello al desarrollo de las industrias nucleares, a la elevación del nivel de vida de los Estados miembros y al desarrollo de intercambios con los demás países.<sup>94</sup> Sin embargo, a pesar de que el coste en generación de energía nuclear es competitivo en comparación con otras formas de generación de electricidad, tanto en capacidad de abastecimiento como en el aspecto económico, tras la firma del Acuerdo de No Proliferación Nuclear (NPT, por sus siglas en inglés) en 1968 y los

---

<sup>93</sup> Belén B. y José M. Beneyto, "El proceso de construcción de las Comunidades Europeas desde la CECA al Tratado de la Unión Europea" en Guillermo A. Pérez y Ricardo M. de La Guardia, *Historia de la Integración Europea*, España, 2001, páginas 90 y 91.

<sup>94</sup> *Op. Cit.* páginas 94-95.

accidentes en centrales nucleares como lo ocurrido en Chernobyl en 1986,<sup>95</sup> la atención hacia la generación de energía nuclear disminuyó, por lo cual la Comunidad Europea de Energía Atómica no tuvo mayor relevancia que contribuir a la futura integración Europea, persiguiendo un objetivo en común: el desarrollo económico de la región en donde los energéticos eran la clave.

La Unión Europea consolida su integración con la firma del Tratado de Lisboa el 13 de diciembre de 2007, en el cual se establecen las competencias de sus principales instituciones como el Parlamento, el Consejo y la Comisión Europea. El proceso de integración de la Unión Europea se dio a partir de una serie de tratados constitutivos que prosiguieron al EURATOM (los Tratados de Roma en 1957, el Tratado de Maastricht en 1992, el Tratado de Ámsterdam en 1997 y el Tratado de Niza en 2001).

Sin embargo, a pesar de los intentos por incorporar el tema de la política energética en los tratados constitutivos previos de la Unión Europea, es hasta el Tratado de Lisboa de 2009 en donde se incorpora el título XXI sobre política energética configurado sobre la base del artículo 194 del Tratado de TFUE, que aporta la determinación de una serie de objetivos a cuyo cumplimiento queda supedita la política energética de la Unión, por ejemplo: fomentar la interconexión de las redes eléctricas con un espíritu de solidaridad entre los Estados miembros,<sup>96</sup> es decir, trata de incorporar una política energética coherente y solidaria entre los miembros. Otros artículos que vale la pena resaltar del Tratado de Lisboa en materia de política energética son: el artículo 122 que toca el tema de la seguridad en el abastecimiento; los artículos 170 al 172 referentes a las redes energéticas; el artículo 114 sobre el mercado de la energía y los artículos 216 al 218 en cuanto a la política exterior de la energía.<sup>97</sup>

---

<sup>95</sup> El NPT restringe el uso y posesión de armas nucleares con el fin de impedir la proliferación de armas de destrucción masiva. Entró en vigor en 1970 y fue ratificado por la mayoría de la comunidad internacional, incluida la Unión Europea.

El accidente de Chernobyl, Ucrania (URSS) tuvo lugar en una de las unidades de la central nuclear de este lugar, liberando grandes cantidades de energía que dejaron por completo deshabitada la región y sitios aledaños a ésta, siendo hasta la fecha el accidente nuclear más grave de la historia.

<sup>96</sup> Mariola Urrea Corres (2010) La política energética de la Unión Europea a raíz del Tratado de Lisboa [versión electrónica], página 132. Recuperado el 20 de febrero de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3837169.pdf>

<sup>97</sup> Parlamento Europeo (2018), "La política energética: principios generales". En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/68/la-politica-energetica-principios-generales> [consultado abril 2019].

A partir de entonces, surge una serie de medidas para hacer frente a la realidad energética de la Unión Europea. Es decir, lo que comenzó con la Comunidad Europea del Carbón y el Acero con seis países miembros (Bélgica, Alemania Francia, Italia, Luxemburgo y Países Bajos), hoy cuenta con un total de 28 Estados interdependientes con necesidades diferentes respecto al abastecimiento energético. Además de la creciente dependencia energética que se iba desarrollando con respecto a la importación de combustibles (principalmente petróleo y gas natural) proveniente de Rusia y la realidad medioambiental global. La Unión Europea planteó una serie de medidas y políticas a través de la Comisión, el Consejo y el Parlamento Europeo, que buscan escalar hacia una política energética común que contemple las vicisitudes de una comunidad en constante cambio.

Por tanto, en marzo del 2007 el Consejo Europeo aprobó un paquete de medidas sobre clima y energía dividida en dos periodos; el primero con metas a 2020 cuyos objetivos principales son los siguientes: 20% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990), 20% de mejora de la eficiencia energética y 20% de energías renovables en la Unión Europea. Con respecto a éste último, los países miembros han asumido objetivos nacionales vinculantes para incrementar el porcentaje de energías renovables que consumen con el fin de alcanzar la meta para el periodo establecido, valiéndose para lograrlo, de sus condiciones particulares. Por ejemplo, las situaciones de partida de la producción de energías renovables en cada país y de su capacidad para aumentarla varía, ya que va desde el 10% en Malta hasta el 49% en Suecia.<sup>98</sup>

El segundo periodo en el marco de clima y energía del paquete de medidas de la Unión Europa abarca hasta el año 2030 y entre sus principales metas está la reducción de al menos 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990), al menos 27% de cuota de energías renovables y 27% de mejora de la eficiencia energética. Este marco fue actualizado en 2014 por la misma Comisión, teniendo como base el paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020.<sup>99</sup>

---

<sup>98</sup> Comisión Europea (2019), "Paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020". En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_es) [consultado enero 2019].

<sup>99</sup> *Ibidem*.

Por lo que concierne al mercado interior de energía, en febrero de 2011 el Consejo Europeo acordó un objetivo para completar el mercado interior de la energía en 2014 y suprimir las regiones energéticas aisladas en la Unión. En septiembre del mismo año, la Comisión lanzó una comunicación que llevaba por nombre “Sobre la seguridad del abastecimiento energético y la cooperación internacional — La política energética de la UE: establecer asociaciones más allá de nuestras fronteras” con el objetivo de promover una mayor cooperación transfronteriza de la Unión con sus países vecinos y crear un ámbito regulador más amplio mediante el intercambio de información sobre acuerdos intergubernamentales y colaboración en temas de seguridad energética, acceso a redes eléctricas y seguridad del suministro. A raíz de ello, el 25 de octubre de 2012 se adoptó la decisión de establecer un mecanismo de intercambio de información con respecto a los acuerdos intergubernamentales entre los Estados miembros y terceros países en el sector de la energía.

Más tarde, en marzo de 2013, la Comisión publicó un Libro Verde titulado “Un marco para las políticas de clima y energía en 2030” con el que abrió el debate sobre los objetivos y las políticas posteriores a 2020. Más adelante, en la Comunicación de la Comisión titulada “Hoja de Ruta de la Energía para 2050” se describen varias hipótesis de trabajo a largo plazo y se reflejan los retos y oportunidades a los que se enfrenta la Unión en su camino hacia una descarbonización a largo plazo.<sup>100</sup>

Finalmente en 2015, con la firma del Acuerdo de París, la Unión Europea se comprometió a cumplir con las metas establecidas como respuesta a la amenaza del cambio climático, manteniendo el aumento de la temperatura mundial por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1.5°C.<sup>101</sup>

Cabe señalar que además de las medidas adoptadas en su conjunto, cada uno de los Estados miembros de la Unión Europea también ratificó el Acuerdo de París, por lo tanto, las acciones individuales de los países han servido como intento para unificar

---

<sup>100</sup> *Ibidem*.

<sup>101</sup> Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

esfuerzos a favor de la creación de una política energética común que ayude a la Unión Europea a cumplir con las Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional (CDPN) siendo el sector energético el que más emisiones de GEI genera.

### **2.2.2. La dependencia de la Unión Europea con respecto a la importación de hidrocarburos de Rusia.**

En el diseño de un marco para la política energética europea se reconoce un papel singular a Rusia, a través de su consideración como un riesgo geopolítico. Este enfoque se sustenta en el gran volumen de hidrocarburos (gas natural y petróleo) que la Unión Europea adquiere de este país, dependencia que puede suponer que ese país influya unilateralmente en el establecimiento de cantidades y precios, así como en las formas de reorganización del sector energético europeo.<sup>102</sup>

En este sentido se debe considerar la situación del mercado de hidrocarburos ruso y, en especial, que las exportaciones de gas y petróleo a la Unión Europea son estratégicas para Rusia debido al alto valor que representa la venta de hidrocarburos para este país en su economía. Por consiguiente, la relación entre la Unión Europea y Rusia se debe apreciar como una situación de interdependencia ya que, como se explicará en este apartado, ambas partes poseen algo que el otro necesita y sus relaciones comerciales, si bien, son desiguales, tienen presencia en ambos mercados.

En primer lugar, debido a que la Unión Europea no cuenta con la cantidad de recursos energéticos necesarios para suministrar al total de su población y existe una tendencia a agotar sus reservas existentes, la importación de hidrocarburos ha constituido un peso importante en su matriz energética y se ha reflejado en la necesidad de adquirir volúmenes crecientes de dichos recursos al exterior. De manera general la dependencia a la importación de hidrocarburos de la Unión Europea ha ido en aumento, pasando de un 43,1% en 1995 a un 53,6% en 2016.<sup>103</sup>

---

<sup>102</sup> Antonio Sánchez A., “Rusia y la política energética de la Unión Europea”, en Investigaciones Regionales: Journal of Regional Research, España, 2010, página 5.

<sup>103</sup> Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 66. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

Por lo que respecta a la dependencia de la Unión Europea en particular con Rusia, es un hecho que ésta se desarrolló prácticamente a la par de la conformación de la comunidad europea, en el periodo de post guerras con la entonces Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas y se fortaleció con su desintegración y posterior creación de la Federación Rusa a partir de la firma del Acuerdo de Asociación y Cooperación entre la Unión Europea y Rusia en 1994, que entró en vigor en 1997, a partir del cual se pretendía apoyar a Rusia en la consolidación de su democracia, el desarrollo de su economía, a través del respeto por los principios democráticos y de derechos humanos, al mismo tiempo que la política petrolera de Rusia se convirtió en el eje principal de crecimiento del Estado y debido a la cercanía geográfica con el continente Europeo y la reciente firma del Acuerdo, éste último se presentó como el principal mercado de exportación de gas natural y petróleo.

Durante la segunda mitad del siglo XX, la Unión Soviética fue uno de los principales productores de energía en el mundo. Hasta finales de la década de 1980, volúmenes crecientes de petróleo, gas y carbón, afianzaron la posición de la URSS en el sector energético mundial.<sup>104</sup>

Aunado a lo anterior, se sumó el debilitamiento económico que la Unión Soviética vivió durante el periodo denominado como Guerra Fría a consecuencia de los enormes gastos que se canalizaron en préstamos, proyectos de desarrollo, equipo y adiestramiento militar en varios momentos y lugares desde la Segunda Guerra Mundial, y que se tradujeron en una crisis que produjo el fin de la Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas en diciembre de 1991 y el surgimiento de la Federación Rusa y con ello la creación de 15 nuevos Estados Independientes.

Como consecuencia de la desintegración, estos 15 nuevos Estados disminuyeron sus lazos comerciales entre sí, principalmente con Rusia en el sector energético. Fue así que entre 1990 y 1994 las exportaciones rusas de petróleo a estos países se redujo un 72% y las de gas natural un 32%.<sup>105</sup> Durante el mismo periodo, el PIB de Rusa decreció un 40%, en gran medida derivado del uso intensivo de energía protagonizado por la

---

<sup>104</sup> Benito E. Sodupe Kepa, *La Unión Europea y la Federación Rusa: la cooperación en el sector energía*, Universidad del País Vasco, España, 1998, página 17.

<sup>105</sup> *Op. Cit.*

industria pesada, el intervencionismo estatal, la falta de competencia y la seguridad nuclear que fueron ejes durante su conformación como URSS en el conflicto con Estados Unidos en la Guerra Fría y que con su desintegración se vio afectada.<sup>106</sup>

**Figura 7. Repúblicas de la ex-Unión Soviética. Comunidad de Estados Independientes.**

	EXTENSIÓN KM <sup>2</sup>	POBLACIÓN MILES HABS. (1993)	PNB MILL. DÓL.	RENTA/HAB. DÓLARES (1993)
<b>Repúblicas Bálticas (no integradas en la CEI)</b>				
Estonia .....	45.215	1.500	4.000	2.500
Letonia.....	64.500	2.630	4.600	1.800
Lituania.....	65.200	3.760	6.300	1.700
<b>Repúblicas eslavas</b>				
Rusia .....	7.045.400	148.600	330.000	2.200
Bielorrusia .....	207.600	10.400	23.200	2.220
Ucrania .....	603.700	52.300	82.000	1.560
<b>República en el extremo Occidental</b>				
Moldavia.....	33.700	4.370	7.000	1.600
<b>Repúblicas del Cáucaso</b>				
Georgia.....	69.700	5.500	4.000	730
Armenia .....	29.800	3.310	2.800	910
Azerbaiyán .....	86.600	7.300	6.000	800
<b>Repúblicas de Asia Central</b>				
Kazajstán.....	2.717.300	17.210	33.600	1.950
Uzbekistán.....	447.400	20.955	20.000	900
Turkmenistán.....	488.100	3.900	6.000	1.600
Kirguistán .....	198.500	4.550	3.000	700
Tayikistán .....	143.100	5.650	3.200	600

Fuente: Sánchez, José, "Los Estados surgidos de la antigua Unión Soviética y su articulación territorial en torno a Rusia".

Es a partir de entonces cuando se tiene la necesidad de hacer frente a la crisis por la que atraviesa el país ruso. Por su parte, el primer mandatario posterior a Gorbachov (primer y único presidente de la Unión Soviética), Boris Yeltsin, dejó el desarrollo del país en manos de capital extranjero, principalmente estadounidense, a través de una industria capaz de explotar los hidrocarburos de su territorio. De ahí que en diciembre de 1999, Boris Yeltsin fuera destituido de su cargo como presidente de la Federación Rusa y en su lugar toma posesión el abogado Vladimir Vladimirovich Putin (actual presidente), con ello se buscó recuperar el lugar que Rusia tuvo en su época de nación socialista soviética en el ámbito internacional.<sup>107</sup>

<sup>106</sup> *Op. Cit.*

<sup>107</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevo actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 123.

Una vez que llegó Putin a la presidencia, la política petrolera rusa tuvo un giro positivo, siendo uno de los ejes esenciales al acrecentamiento en la intervención del Estado. La política energética de Putin se desarrolló, en un primer momento, mediante la extensión de las actividades de Rosneft (empresa petrolera, propiedad del gobierno ruso), no sólo a través del control de un número mayor de yacimientos, sino también por la absorción de otras entidades petroleras rusas. En concreto, después de la compra otras empresas privadas rusas, y su anexión a Rosneft, ésta pasó a ser prácticamente la petrolera más grande del país después de Gazprom.

En este sentido, una dimensión adicional de la intervención estatal se dio por parte de Gazprom (empresa petrolera estatal rusa) desde el momento en que compró la petrolera privada rusa Sibneft, disminuyó el número de organizaciones petroleras privadas rusas y aumentó la actividad de las vinculadas al Estado, teniendo mayor control de las entidades extranjeras que operaban en el sector de hidrocarburos.<sup>108</sup>

Así, Gazprom se convirtió en la joya de la corona de Rusia, así como también el primer productor de gas del planeta, con casi 700,000 millones de metros cúbicos anuales, es decir, 100,000 más que todas las empresas estadounidenses juntas, suministrando alrededor del 20% del gas que se emplea en el mundo.<sup>109</sup> Así mismo, Gazprom suministraba el 25% de todo el gas que se consume en la Unión Europea a través del Corredor Norte (Nord Stream, por su nombre en inglés), el gasoducto más importantes que la abastece, entrando por Dinamarca, Francia y Alemania, con la participación del 51% de los accionistas de Gazprom y cinco compañías europeas.<sup>110</sup>

Aunado al control estatal de los hidrocarburos al interior de Rusia, Vladimir Putin llevó a cabo una estrategia denominada: la geopolítica de vecinos cercanos, aprovechando su vasto territorio y la importante cantidad de países con los cuales tiene fronteras, además de los lazos culturales y grandes semejanzas que existen entre éstos y, de

---

<sup>108</sup> Antonio Sánchez A., "Rusia y la política energética de la Unión Europea", en *Investigaciones Regionales: Journal of Regional Research*, España, 2010, página 176.

<sup>109</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevo actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 174.

<sup>110</sup> Shkolyar, Nikolay, "Federación de Rusia – Unión Europea, cooperación en el sector energético", Conferencia en la Semana de Europa, Facultad de Economía, UNAM, Ciudad Universitaria, México, 9 de mayo de 2016.

esta manera, dio inicio “el concepto de política exterior rusa” en donde Europa juega un papel clave.

Es importante hacer mención que durante el gobierno de Boris Yeltsin, Rusia respondía a los intereses de corporaciones extranjeras, por lo cual Vladimir Putin hizo hincapié en la importancia que tiene para el Estado ruso salvaguardar su soberanía e integridad territorial, especialmente en el manejo de sus recursos energéticos, siendo que la estructura económica depende de éste y el sector militar.

Por otro lado, hay que destacar que las invasiones estadounidenses en Afganistán e Irán, a pesar de no ser su intención, han favorecido a la economía rusa, pues la subida de los precios de hidrocarburos en el 2007 ayudó a Rusia a tener un crecimiento económico constante, al depender del sector energético casi en su totalidad, y posicionar a la empresa estatal Gazprom como la empresa de gas más poderosa del mundo.<sup>111</sup>

Por tanto, la Federación Rusa ha mantenido el control sobre los países europeos al ser quien regula el paso de hidrocarburos al territorio occidental. De esta manera, la Unión Europea fue generando una fuerte dependencia con Rusia llegando a importar un tercio del total del gas que consume. Las consecuencias de dicha relación han afectado en mayor grado a la Unión Europea, ya que, a partir de 2014 con la anexión de Crimea y el apoyo económico, militar y político del Kremlin a los rebeldes rusos en la guerra de Ucrania, las relaciones entre la Unión Europea y Rusia cambiaron. En respuesta a la postura de Rusia con respecto a la crisis en Ucrania, la Unión Europea puso fin a la cooperación bilateral y adoptó medidas restrictivas (diplomáticas, hacia individuos y sanciones económicas), con lo cual cambió drásticamente el orden político y de seguridad en Europa.

Cabe señalar que en el panorama de conflicto entre Rusia y la Unión Europea, ésta última tiene mayor desventaja en el aspecto energético, ya que Rusia cuenta con el 13.3% de reservas probadas de petróleo a nivel mundial y el 18.8% de gas natural, mientras que la Unión Europea en su conjunto únicamente posee 1.7% de reservas de

---

<sup>111</sup> Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternativas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 299.

petróleo y 5.7% de gas natural, en contraste con su consumo de hidrocarburos per cápita que equivale al 11%, mientras que el consumo per cápita de éstos en Rusia es del 3%.<sup>112</sup>

En consecuencia, la Unión Europea consciente de su situación de dependencia con respecto a los combustibles rusos, comenzó a dirigir su política energética a través de una serie de medidas destinadas a lograr la seguridad del suministro y sostenibilidad del sector energético a la comunidad europea. De tal forma que el Consejo Europeo aprobó en marzo de 2007 la Política Integrada en Materia de Clima y Energía, mediante la cual enuncia la necesidad de afirmar la seguridad energética de los Estados miembros y responde al nuevo contexto de la Tercera Revolución Industrial, con el uso de energías renovables.

En lo que respecta a la interdependencia económica entre ambos actores, Rusia es el cuarto socio comercial de la Unión Europea (era el tercero antes de la adopción de sanciones económicas) y la Unión Europea es el primer socio comercial de Rusia, teniendo como principales importaciones europeas maquinaria, equipo de transporte, productos químicos, medicinas y productos agrícolas. Por el contrario, la Unión Europea importa de Rusia materias primas e hidrocarburos como petróleo y gas.

Otro aspecto fundamental en esta relación de interdependencia es que en los dos años siguientes a la aplicación de sanciones bilaterales, es decir, de 2014 a 2016 las importaciones rusas mensuales cayeron aproximadamente un 44% y las de la Unión Europea alrededor del 48%. Además, la disminución en las importaciones totales rusas de alimentos fue mayor: del 68,3% para la carne y del 65,4% para los productos vegetales. Las importaciones rusas de productos agrícolas de la Unión Europea se redujo casi a cero durante el mismo período.<sup>113</sup>

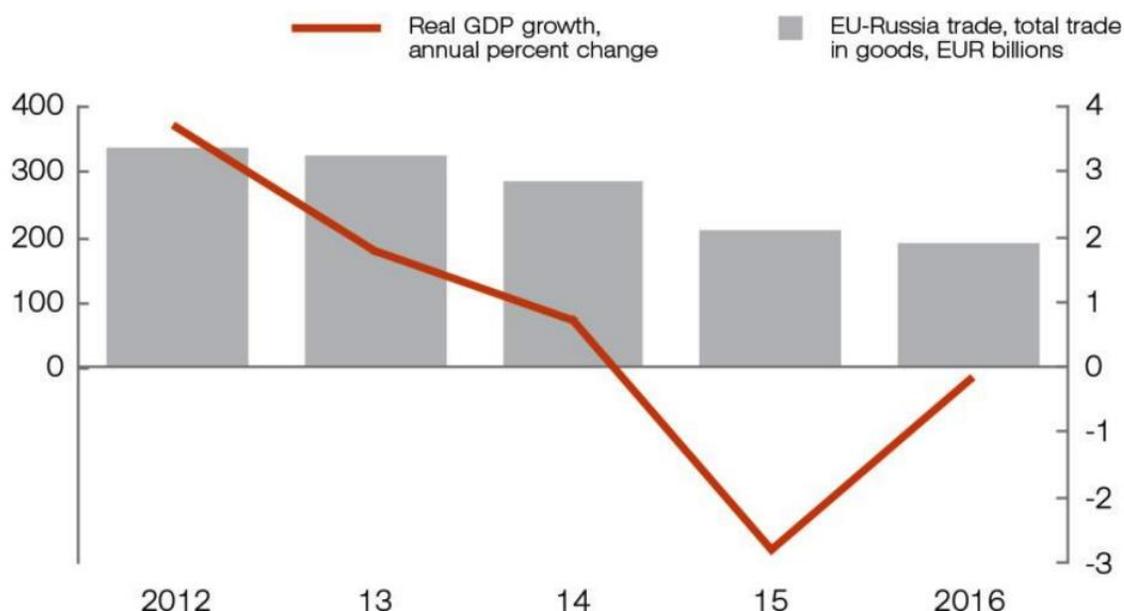
---

<sup>112</sup> Dr. Nikolay Shkolyar, “Federación de Rusia – Unión Europea, cooperación en el sector energético”, en semana de Europa en Economía, Facultad de Economía, Ciudad Universitaria, México, 9 de mayo de 2016.

<sup>113</sup> Mira Milosevich-Juaristi, (2018) La UE y Rusia: entre la confrontación y la interdependencia [versión electrónica]. Real Instituto Elcano. Recuperado en abril de 2018 de <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/71ca5806-7bb2-42e0-89ce-34d99e264363/ARI27-2018-MilosevichJuaristi-UE-Rusia-confrontacion-interdependencia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=71ca5806-7bb2-42e0-89ce-34d99e264363>

Como se puede observar en la siguiente gráfica del Fondo Monetario Internacional, la reducción comercial entre la Unión Europea y Rusia ha impactado en menor medida el crecimiento del PIB ruso, ya que a partir de 2016 Rusia ha empezado salir de la recesión. El crecimiento anual de Rusia en 2015 fue del -3,7 y en 2016 del -0,6%. En 2017, con base en datos del Banco Mundial, Rusia ha tenido un crecimiento económico del 1,5%, lo que demuestra que la recesión y el crecimiento anual dependen directamente del precio del petróleo: en 2015 su precio oscilaba entre los 30 y los 40 dólares para el Brent, mientras que en 2016 fue de alrededor de 50 dólares y en 2017 llegó a los 60 dólares.<sup>114</sup>

**Figura 8. Evolución de la economía y el comercio de Rusia con la Unión Europea, 2012-2016.**



Fuente: Eurostat; Fondo Monetario Internacional. Munich Security Report 2018. En Real Instituto Elcano.

Lo anterior podría explicarse gracias a la buena relación entre Rusia y China que en los últimos años se ha visto más reforzada. En términos geopolíticos, la Federación Rusa tiene una ventaja al mantener el control de un territorio tan grande y así compartir frontera con China, siendo éste un socio estratégico para Rusia. Desde principios del siglo XXI la cooperación económica entre Rusia y China se desarrolló rápidamente y, en 2009, China se convirtió en el principal socio de Rusia. Su relación se caracteriza

<sup>114</sup> *Ibidem.*

por la expansión de las ventas rusas de hidrocarburos, por una parte, y el crecimiento pronunciado de las exportaciones chinas de productos manufacturados, por la otra.<sup>115</sup>

En este entramado geopolítico, vale la pena señalar que desde 2010, China se ha convertido en el mayor consumidor de energía en el mundo y a pesar de su importante producción de energéticos, no logra satisfacer sus necesidades crecientes, especialmente en petróleo y gas natural. En esas circunstancias, ha buscado nuevas rutas de transportación de los mismos en donde Rusia, al ser el mayor exportador de gas en el mundo y el segundo de petróleo, ha promovido la diversificación de las ventas de energéticos a China con el objetivo de disminuir su dependencia de las exportaciones de estos hidrocarburos a los países de la Unión Europea. En 2012, el peso de China en el intercambio comercial de Rusia llegó a 10.5%, dejando atrás a los Países Bajos y a Alemania, cuyas cuotas en el comercio exterior ruso fueron de 9.9 y 8.8%, respectivamente.<sup>116</sup>

En contraste, mientras la Federación Rusa ha disminuido sus lazos comerciales con la Unión Europea, ésta última pese a estar conformada por 28 Estados, en términos espaciales se observa como una península de Eurasia que se ve eclipsada por la creciente dependencia a las importaciones rusas, que al menos en gas natural pasaron de 112,079 millones de m<sup>3</sup> en 1995 a 153,220 millones de m<sup>3</sup> en 2016<sup>117</sup>, con base en datos de la Comisión Europea. De manera que si bien existe una relación de interdependencia entre ambos actores, la relación es asimétrica, desfavoreciendo a la Unión Europea y presionándola a buscar nuevas alternativas en otras regiones.

A manera de conclusión de este apartado, es preciso señalar que la cercanía geográfica de Rusia con la Unión Europea, así como la bien estructurada política energética rusa dado el control estatal del sector y, el incremento en el consumo de gas y petróleo por parte de los Estados europeos, generó que ésta última desarrollara una dependencia hacia los energéticos de la Federación Rusa, que con el tiempo ha

---

<sup>115</sup> Tatiana Sidorenko, "Cooperación Económica entre Rusia y China: alcances y perspectivas" en Revista Problemas del Desarrollo, UNAM, México, 2014, página 31.

<sup>116</sup> *Op. Cit.*, páginas 33 y 34.

<sup>117</sup> Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 65. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

aumentado, a pesar de los múltiples intentos de la Unión Europea por diversificar su mercado energético, volteando la mirada hacia regiones como el norte de África. Sin embargo, para lograrlo, la Unión Europea debe trabajar en la consolidación de una política energética común que le permita diversificar su mercado a partir del desarrollo de energías alternas, como parte de su estrategia de seguridad energética.

### **2.3. La diversificación de las fuentes de suministro de energía en la Unión Europea**

Históricamente el desarrollo económico de la Unión Europea ha dependido del uso e importación de combustibles fósiles como fuente de energía, como se ha expuesto a lo largo de este capítulo. Sin embargo, en décadas recientes, la Unión Europea a través de la Comisión ha apostado por el despliegue de las energías renovables con la finalidad de alcanzar mecanismos comunes de apoyo entre los Estados miembros que permitan lograr el abastecimiento energético de la región, no obstante el centro de la reflexión se ha enfocado en la diversificación de fuentes de generación de energía como medio para reducir su dependencia energética, siendo que esa diversificación tiene un efecto más complejo en la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea.

Entonces, para entender el trasfondo en la diversificación de fuentes de energía de la Unión Europea es preciso ahondar en distintos puntos: el primero, es la situación de dependencia con respecto a la importación de hidrocarburos de Rusia a partir de la red de gasoductos que conectan a este país con la Unión Europea, siendo esta situación de dependencia la que ha conducido al segundo punto: la utilización de las energías renovables en regiones geográficamente cercanas a la Unión Europea como medio para hacer contrapeso a las importaciones rusas a través de fuentes renovables. Éstas a su vez llevan implícitas otras ventajas para la Unión Europea, como son: otro medio de suministro energético, además de los hidrocarburos, la exportación de tecnologías de energías renovables, el cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo de París en cuanto a la reducción de GEI y, el fortalecimiento de las relaciones de cooperación con los Estados vecinos.

### **2.3.1. El suministro energético de la Unión Europea por fuentes convencionales**

En primer lugar, la búsqueda del suministro energético para la Unión Europea surgió como resultado de la gran demanda en su consumo energético, incapaz de abastecerse internamente, y se ha desarrollado mediante distintas rutas, dando mayor importancia en un inicio a la creación de corredores energéticos para el transporte de combustibles fósiles como gas natural o petróleo. Estos corredores energéticos tenían la intención de hacer contrapeso a las rutas provenientes de Rusia, con el fin de evitar la suspensión del suministro por parte de este país en caso de conflictos políticos con alguno de los Estados miembros y poniendo en riesgo a toda la Comunidad, tal como ocurrió en los años 2006 y 2009.

Como respuesta a lo ocurrido en la revolución naranja ucraniana de 2004,<sup>118</sup> la empresa Gazprom pretendió subir los precios del gas a Ucrania y ante la negativa de ésta, la compañía suspendió la provisión de gas en 2006 y en respuesta a esto, Ucrania se adueñó de parte del gas que pasa por sus territorio en tránsito hacia Europea, lo que desató un pérdida del aprovisionamiento en algunos Estados miembros de la Unión Europea, siendo que el 80% del gas ruso que entra a ésta, pasa por Ucrania.

En 2009, los flujos de gas ruso con destino a Ucrania y la Unión Europea se vieron nuevamente detenidos cuando Kiev se opuso a devolver el total de la deuda que mantenía con Gazprom. Esta situación afectó a la mayoría de los países y debido a la magnitud del problema, la Unión Europea se vio obligada a ejercer un papel importante como observador internacional, facilitando las negociaciones y lograr un acuerdo con el pago de la deuda a Gazprom con el fin de restablecer el abastecimiento de gas.<sup>119</sup>

En resumen, Rusia ha utilizado su poderío energético y la amenaza en la suspensión del suministro de gas natural a la Unión Europea como un arma política para ampliar su influencia y poder negociador en el entorno internacional, y dado la cercanía geográfica y alta dependencia de la Unión Europea a la importación de sus hidrocarburos, la

---

<sup>118</sup> La revolución naranja consistió en diversos levantamientos contra el presidente ucraniano en esos momentos (Leonid Kuchma) y la manipulación de los resultados presidenciales que se celebraron durante esos meses.

<sup>119</sup> Ana F., y Laura R. "Seguridad de abastecimiento energético en la Unión Europea en el contexto del conflicto gasista ruso-ucraniano", Universidad Complutense de Madrid, España, 2016, página 31.

diversificación de fuentes de suministro de la Unión Europea, en el caso de los hidrocarburos, se inclinó a desarrollar proyectos de corredores energéticos con otros país y regiones aledañas.

En este sentido, uno de los proyectos más ambiciosos fue el Corredor Sur “Nabucco” para llevar gas del Mar Caspio hasta Europea Central, que recorrería más de 3.000 km desde Azerbaiyán, pasando por Turquía y los Balcanes, evitando de ese modo el tránsito por Rusia y Ucrania, diversificando así el suministro de gas natural, ya que en el caso de los países del sureste de Europa, como Eslovaquia o Bulgaria, dependen casi en su totalidad de las importaciones de gas ruso.<sup>120</sup> No obstante, debido a la compleja situación política y de seguridad de la zona, el proyecto no representaba una fuente de suministro fiable, además de la oposición rusa e iraní por motivos políticos y económicos ligados a la pérdida de influencia sobre el territorio europeo.

Además del proyecto Nabucco, la Unión Europea intentó implementar otros proyectos de corredores energéticos con el propósito de abastecer a su territorio del gas y hacer contra peso a las crecientes importaciones rusas. No obstante, la puesta en práctica y el bien funcionamiento de este tipo de proyectos, depende de una serie de aspectos en donde intervienen los intereses de los países productores, los de tránsito y los consumidores, así como de los consorcios empresariales que están implicados en la exportación de recursos y en la financiación de las grandes infraestructuras de transporte y distribución. A continuación se muestran algunos de estos proyectos con sus fortalezas y debilidades:<sup>121</sup>

---

<sup>120</sup> Francisco J. Ruíz, “Geopolítica del gas: novedades del Corredor Sur del suministro a la UE”, Instituto Español de Estudios Estratégicos, España, 2012, página 2.

<sup>121</sup> *Op. Cit.* Páginas 8 y 9.

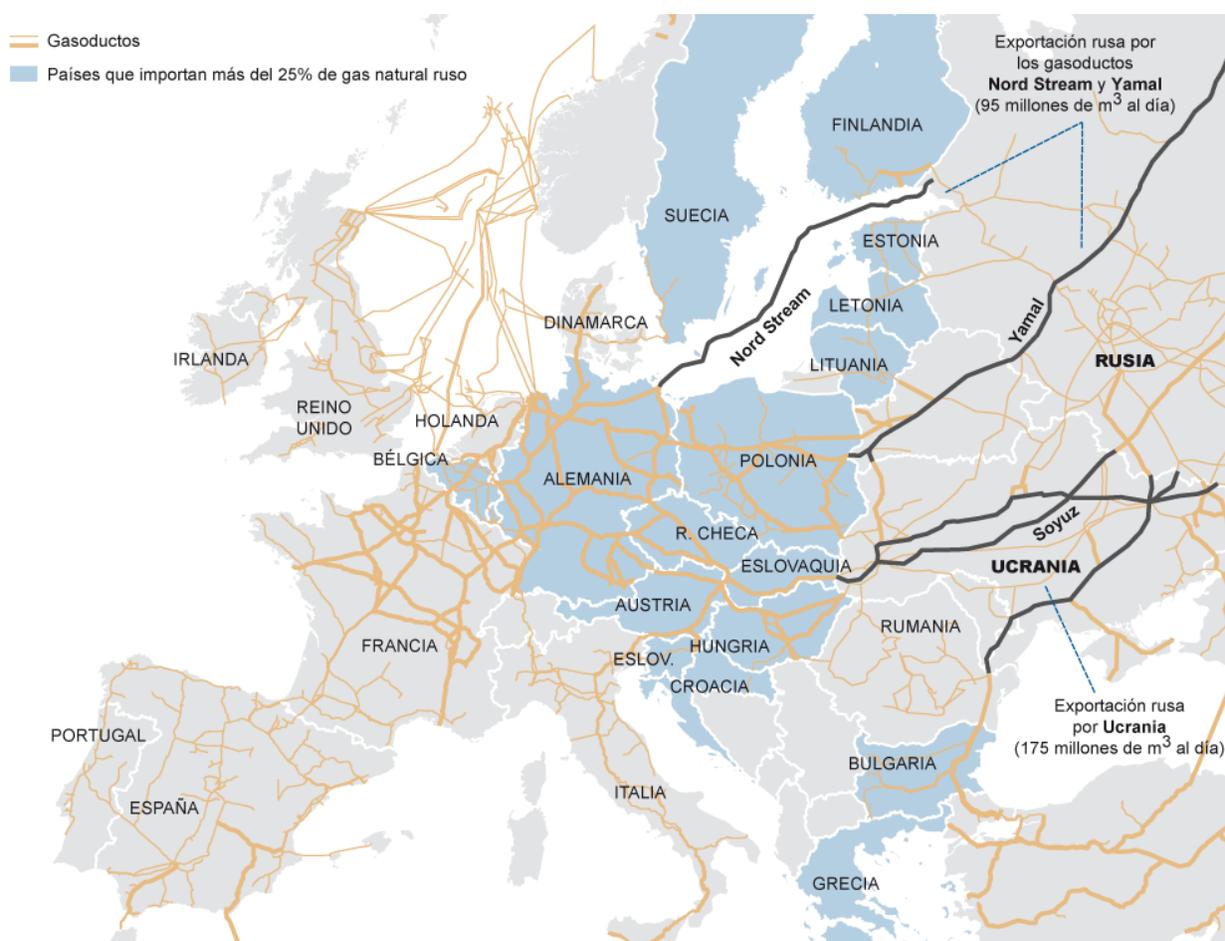
**Tabla 6. Fortalezas y debilidades en los proyectos (gasoductos) de la Unión Europea.**

<b>Gaseoducto</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<i>Nabucco</i>	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, proyecto de la Comisión Europea, línea dedicada, gran capacidad (31 bcm)	Es muy caro y depende de financiación oficial europea, tránsito por Turquía, no tiene asegurado el gas de Shah Deniz II, es inviable económicamente sin el gas turkmeno
TANAP	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, inversión azerí y turca, viable económicamente sólo con los 10 bcm de Shah Deniz, gran capacidad final (30 bcm)	Tránsito por Turquía, necesita de la inversión en el tramo europeo de Nabucco
SEEP	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, relativamente económico, inversión privada	Tránsito por Turquía, sin capacidad de crecimiento (sólo para los 10 bcm de Shah Deniz), líneas ya en uso, complejidad de coordinación
ITGI	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, relativamente económico, inversión privada	Tránsito por Turquía, no reduce dependencia de Rusia de Centroeuropa, mercado italiano y griego saturado
TAP	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, relativamente económico, inversión privada	Tránsito por Turquía, no reduce dependencia de Rusia de Centroeuropa, Grecia objeta el tránsito por Albania
South Stream	Garantía de suministro directo proveedor-cliente (Rusia-UE), ni Turquía ni Ucrania países de tránsito, gran capacidad (30 bcm), inversión privada	No diversifica las fuentes de suministro (monopolio ruso), complejidad técnica del tramo submarino
AGRI	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, facilidad legal tránsito de buques por el Mar Negro, Turquía no país de tránsito, inversión privada	Poca capacidad (7 bcm), complejidad técnica de las plantas de LNG
White Stream	Diversifica las fuentes de suministro al trasegar gas azerí, Turquía no país de tránsito, inversión privada	Turquía puede vetar el tendido submarino por sus aguas del Mar Negro, complejidad técnica, poca capacidad

Fuente: Ruíz González, Francisco J. (2012) Instituto Español de Estudios Estratégicos, “Geopolítica del gas: novedades del Corredor Sur del suministro a la UE”.

Al igual que en el caso de corredor energético Nabucco, y como se observa en la tabla anterior, los proyectos que ha buscado desarrollar la Unión Europea al sureste de su territorio, evitando las rutas por Rusia y así reducir su dependencia con este país, no han tenido mayor efecto que la mera planeación. Por tanto, como se puede observar en el siguiente mapa, las rutas de corredores energéticos por las cuales transita la mayoría del gas que suministra a la Unión Europea, parte de Rusia y pasa por Ucrania, teniendo mayor injerencia en los Estados marcados en color azul, miembros de la Unión Europea.

**Figura 9. Red de gasoductos rusos hacia la Unión Europea.**



Fuente: El País, con información de “Gas Infrastructure Europe, Reuters”.

En otras palabras, a pesar de los intentos por expandir la red de gasoductos que van de Rusia hacia la Unión Europea, ésta sigue siendo la principal fuente de suministro para la Unión Europea y es tan extensa que supe más de 193 millones de m<sup>3</sup>. Incluso, recientemente la Canciller alemana Angela Merkel y el gobierno de Vladimir Putin

dieron a conocer el nuevo proyecto de extensión del corredor energético norte “North Stream 2” con lo cual se superarán los 200 millones de m<sup>3</sup> de exportaciones de gas a Europa.<sup>122</sup>. El nuevo gasoducto seguirá una ruta similar a la primera fase del Nord Stream, aunque esta vez partirá de la Bahía de Narva, en la región de Leningrado, hasta la ciudad de Greifswald, en Alemania, afianzando el poder energético de Rusia en la Unión Europea y por consiguiente la influencia política de éste hacia el continente europeo.

### **2.3.2. Las nuevas fuentes de suministro energético para la Unión Europea**

A raíz de la falta de éxito en la implementación de corredores energéticos con otras regiones fuera de Rusia y ante un escenario de creciente aumento de la importación de hidrocarburos rusos, las energías renovables representan una salida a la dependencia de la Unión Europea. Como parte de su estrategia de seguridad energética, la Unión Europea enfocada en la utilización y aprovechamiento de fuentes renovables, la Comisión Europea adoptó el Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (EETE, por sus siglas en inglés), el 22 de noviembre de 2007 que tiene por objeto acelerar la introducción en el mercado y la asimilación de tecnologías energéticas eficientes y con baja emisión de carbono. A través de medidas para desarrollar tecnologías necesarias que garanticen a las empresas estatales beneficiarse de las oportunidades de un nuevo enfoque sobre la energía,<sup>123</sup> cuya focalización es la injerencia en el norte del continente africano.

Cabe señalar que además del interés de la Unión Europea por diversificar su suministro energético y con ello reducir su dependencia a las importaciones gasistas rusas, otra de las circunstancias que la ha llevado a la búsqueda de nuevas fuentes de suministro es la gran demanda de consumo energético que experimenta en su conjunto, el cual equivale al 11.9% del consumo total en el mundo, produciendo de éste, únicamente el 5.5% y del cual, el 27.4% corresponde a fuentes renovables, que es el mayor

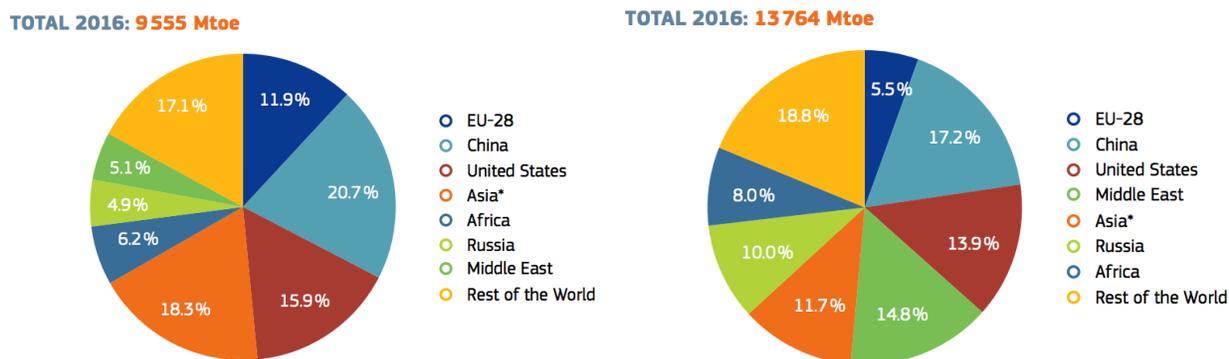
---

<sup>122</sup> Euronews (2019) “Aumenta el suministro de gas ruso a Europa”. En formato electrónico: <https://es.euronews.com/2019/01/30/aumenta-el-suministro-de-gas-ruso-a-europa> [consultado febrero 2019].

<sup>123</sup> EUR-Lex, (2007) “Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética”, en formato electrónico: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3A127079>, 13/12/2007 [consultado abril de 2016].

porcentaje de producción de energía en la Unión Europea después de la nuclear (28.1%). De ahí la importancia de utilizar a las energías renovables como base para la implementación de su estrategia de seguridad energética a través de la exportación de este tipo de tecnologías.<sup>124</sup>

**Figura 10. Consumo y producción mundial de energía por región (Mtoe).**



Fuente: Manual de estadísticas de la Comisión Europea (2018) “EU energy in figures”

Sin embargo, la diversificación de las fuentes de energía debe darse a partir de un estudio integral, que además de contemplar el papel de las energías renovables, la situación de dependencia energética y la necesidad de suministro dada su elevada demanda, analice las interconexiones en el territorio europeo y sus alrededores.

Dado que a diferencia del suministro de combustibles fósiles como el gas y petróleo que se realiza por medio de gasoductos y corredores energéticos, la energía proveniente de fuentes renovables se logra, en su mayoría, por medio de las interconexiones eléctricas. La red eléctrica de la Unión Europea abarca casi en su totalidad, el territorio que comprenden los 28 Estados miembros, además de regiones aledañas como los países más próximos de Medio Oriente y el norte de África, lo cual representa una ventaja estratégica en la expansión de su suministro energético. Véase Anexo III.

Si bien, la proporción de fuentes de energía renovables aumenta con rapidez en el total de la energía utilizada en Europa, la mayor parte de la energía que se consume en la Unión Europea sigue procediendo de los combustibles fósiles (72,6 % por lo que

<sup>124</sup> Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 36. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

respecta a consumo interior bruto en 2015). Del mismo modo, el consumo general de energía en Europa se redujo más de un 10 % entre los años 2005 y 2015, y alcanzó casi los 1,630 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep)<sup>125</sup> en ese último año. Dicha disminución se debió en gran parte al aumento de la proporción de energías procedentes de fuentes hidráulica, eólica y solar fotovoltaica, es decir, algunos tipos de energías renovables.<sup>126</sup>

Como ya se mencionó, la Unión Europea produce alrededor del 27.4% de la energía que consume a través de fuentes renovables, tan sólo Alemania produce el 39.48% del total de ese porcentaje, seguido por Francia e Italia con 23.90% y 23.82% respectivamente.<sup>127</sup> Aunado a eso y tras la Conferencia sobre el clima en París (COP21, Acuerdos de París) y los compromisos adoptados de la Unión Europea presentando las Contribuciones Previstas Determinadas a nivel Nacional (CDPN) en 2015, en el que señala que reducirá, para 2030, sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 40% con respecto en los nivel del año de 1990.<sup>128</sup>

En consecuencia, parte esencial para el cumplimiento de sus CDPN tiene que ver con el cambio en el uso de combustibles fósiles a energías renovables, tanto en la generación de energía para su consumo con la importación de éstas últimas. Por otra parte, en los últimos años ha sobresalido el potencial de generación de energía solar en Medio Oriente y África del Norte, a partir del aprovechamiento del abundante sol. Según datos del Organismo Internacional de la Energía, el potencial de la energía solar concentrada por sí sola podría acceder a 100 veces la demanda de electricidad en Europa, Medio Oriente y el norte de África.

---

<sup>125</sup> Para poder realizar comparaciones, el contenido energético de diversos combustibles se convierte a equivalentes de petróleo, es decir, la intensidad energética del petróleo.

<sup>126</sup> Agencia Europea de Medio Ambiente (2017) “La energía en Europa: situación actual”. En formato electrónico: <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2017-configuracion-del-futuro/articulos/la-energia-en-europa-situacion-actual> [consultado febrero de 2019].

<sup>127</sup> Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 36. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

<sup>128</sup> Inés Rojas F., La Unión Europea ante los compromisos asumidos en los Acuerdos de París – Análisis de la competencia y los instrumentos de la UE para su cumplimiento. Tesis de Grado en Derecho, Universitat de Girona, España, 2016, página 79.

Debido a la cercanía geográfica de la Unión Europea con África, su estrategia de seguridad energética ha vuelto la mirada hacia la importación y exportación de este tipo de energías aprovechando la red eléctrica que conecta a España con Marruecos. En el anexo III se puede observar el mapa con la red eléctrica de Europa que abarca parte de África del norte y algunos proyectos en Medio Oriente.

Por último, cabe señalar que en el capítulo 3 se explicará la incursión de la Unión Europea en Marruecos a partir del Plan Solar Mediterráneo, un mega proyecto propuesto por la Unión Europea a partir de su política de vecindad con el norte de África a través de mecanismos de cooperación regional. A partir del Plan Solar Mediterráneo, la Unión Europea busca sacar provecho de los vastos recursos naturales con los que cuenta la región del norte de África y, de los cuales Europa carece, al mismo tiempo que busca expandir su mercado energético a través de la exportación de energías renovables que contribuyan a concretar su estrategia de seguridad energética y con ello reducir la constante dependencia que tiene respecto al consumo de hidrocarburos proveniente de la Federación Rusa.

### **3. La estrategia de Seguridad Energética de la Unión Europea en el marco del Plan Solar Mediterráneo**

#### **3.1. La estrategia de seguridad energética de la Unión Europea en África del Norte**

La estrategia de seguridad energética en la Unión Europea alude a vectores como la diversificación de fuentes, pero sus líneas estratégicas persiguen sobre todo disminuir la dependencia energética mediante el desarrollo de las fuentes alternativas y diversificar su matriz energética gracias a ellas, entre las cuales las renovables son el eje central. El énfasis en la dependencia se aprecia en la instrumentalización geoeconómica que propone aumentar las exportaciones de tecnología al mismo tiempo que importa la energía de origen renovable proveniente de estas mismas tecnologías.

Por consiguiente, la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea se entiende como una herramienta que le permita diversificar sus fuentes de suministro y con ello reducir su dependencia a la importación de combustibles fósiles, como gas natural y petróleo, procedentes de Rusia. Además, tiene como uno de sus objetivos centrar la atención al norte del continente africano, aprovechando la ventaja geográfica que brinda la cercanía entre éste y el europeo. También refleja ciertas ventajas en cuanto al aprovechamiento de recursos naturales, como las altas temperaturas que favorecen la implementación de energía solar, así como su transporte por medio de las redes eléctricas ya existentes en la región, que conectan a ambos continentes a través de España y Marruecos.

Para que dicha estrategia de seguridad energética cumpla sus objetivos en el norte de África – expandir su mercado de tecnología, importar energía proveniente de fuentes renovables y consolidar un posicionamiento político-económico en la región que le permita a la Unión Europea diversificar su mix energético y con ello reducir su dependencia respecto a Rusia – deben tomarse a consideración las condiciones de la región de África del Norte. Es decir, la seguridad energética en África debe enfocarse a través del prisma de desarrollo, el acceso a la energía y el buen uso y aprovechamiento de los recursos energéticos para reducir la pobreza energética en la región. Con dichos criterios, los mega-proyectos suponen un hito importante de modernización y creación

de empleo. No obstante, en un contexto de pobreza energética y mala gobernanza, como sucede en gran parte del continente africano, los beneficios prometidos resultan inciertos e incluso contraproducentes.<sup>129</sup>

### **3.1.1. La importancia estratégica de África del Norte para la Unión Europea**

En primer lugar, para entender la importancia estratégica de la región de África del Norte se debe considerar lo siguiente: África es el tercer continente más grande del mundo con base en su extensión territorial que comprende alrededor de 30,000 millones de km<sup>2</sup>. En consecuencia, su vasto territorio tiene una posición geopolítica complicada ya que comparte fronteras con países de la península arábiga al Este, Medio Oriente al Noreste, y Europa y Asia al Norte, regiones que son características por su inestabilidad política y por poseer grandes yacimientos de hidrocarburos.

No obstante, África tiene más que otras regiones del mundo, grandes extensiones que se han convertido en estériles por el mal uso que de ellas ha hecho el hombre o por los desastres provocados por elementos naturales como la erosión, las sequías, los tsunamis, etc. En general, el territorio es pobre, el 92% de la tierra de África se ve afectada por las condiciones climáticas, consecuencia (en gran medida) del calentamiento global provocado por las grandes potencias.<sup>130</sup>

A pesar del desgaste de su tierra, en África existen tres zonas bien definidas de vegetación: la gran selva ecuatorial, la zona adyacente arbustosa y, los desiertos al norte. Para fines de esta investigación, se abordará únicamente la importancia geopolítica de la región norte del continente africano respecto a su cercanía con la Unión Europea; sin embargo, es preciso mencionar que en todo el continente africano existen disparidades económicas y sociales que han frenado su desarrollo, quedando supeditado a la incursión de terceros con objetivos particulares.

---

<sup>129</sup> Gonzalo Escribano, "Energías renovables y renovación de la geopolítica", en *Energía y Geoestrategia 2017*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2017, página 37.

<sup>130</sup> Jesús Contreras G., *Introducción al estudio de África*, UNAM, México D.F., 1974, página 10.

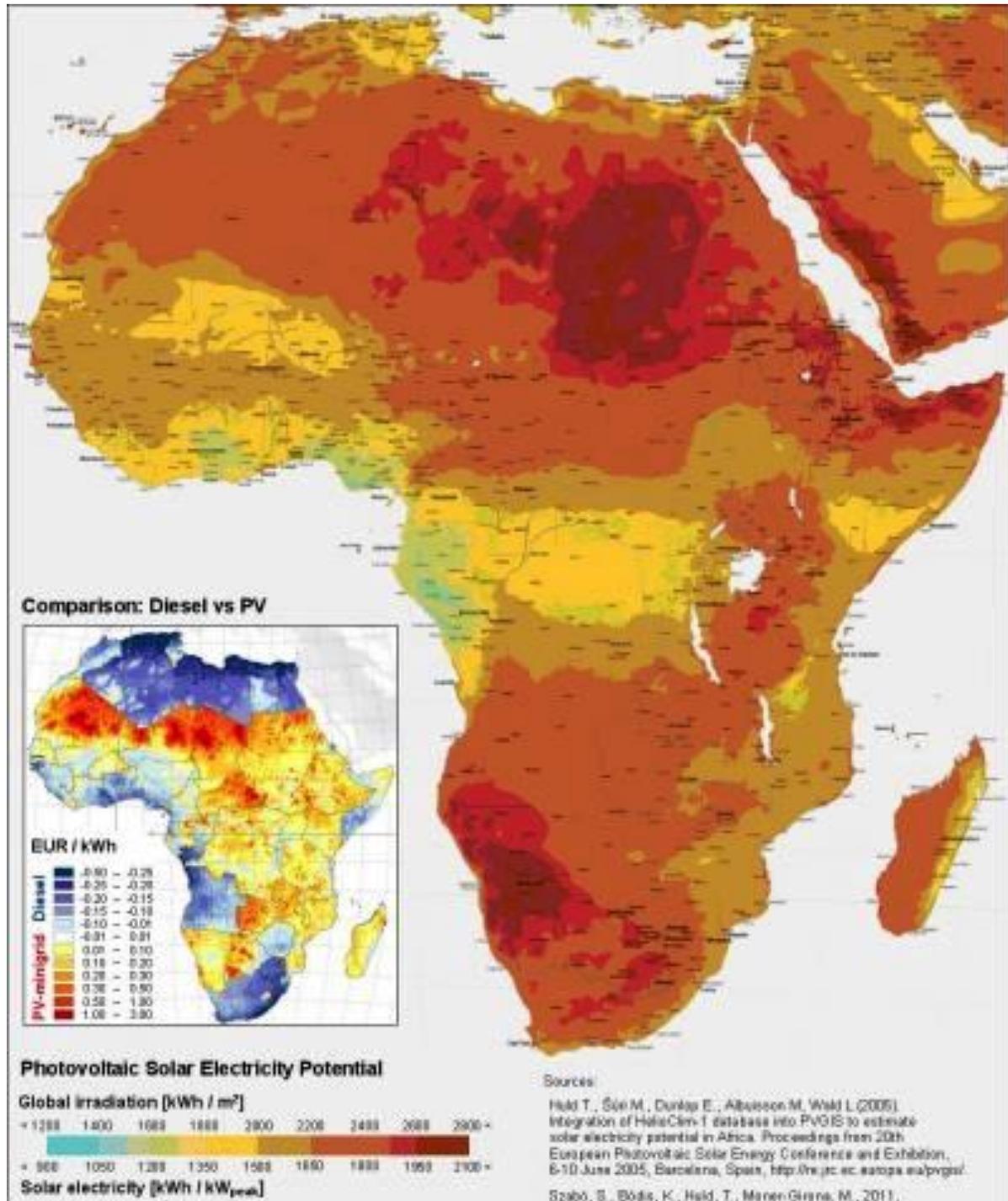
La región del norte de África es de las más controversiales, ya que debido a su cercanía con Europa y las condiciones sociales que vive el resto del continente, destacan grandes olas de migración es esta región que van de sur a norte con la intención de llegar a Europa y, por tanto, causan inestabilidad en los países del norte africano, además de otras olas de migración provenientes de Medio Oriente como consecuencia de los conflictos bélicos de esa zona. A pesar de la inestabilidad social, el norte de África cuenta con recursos energéticos importantes para Europa, así como un alto potencial en lo que respecta al tema de implementación de energías renovables, particularmente la energía solar.

Por ejemplo, la región de África del Norte y Medio Oriente tiene el mayor potencial en el mundo para la generación de energía solar, equivalente al 45% de toda la energía renovable, con la cual podría generar tres veces más energía que la actualmente demandada en todo el mundo. Esto debido a que se trata de un área muy amplia que se extiende a lo largo de dos continentes y que comprende 21 países.<sup>131</sup> La energía eólica es la mayor fuente de generación de energía renovable en la región, después de la hidráulica, sin embargo, la energía solar ha experimentado un alto crecimiento en los últimos años, a través de tecnologías de energía fotovoltaica en Argelia, Egipto, Irán y Marruecos. Estas tendencias se han apoyado en un conjunto de cambios en las políticas de los Estados de la región, con objetivos enfocados a mecanismos de cooperación que favorecen la implementación de proyectos de energías renovables con otros países.

---

<sup>131</sup> Los analistas consideran dos grandes grupos de países: los Exportadores Netos de Petróleo (NOEC por sus siglas en inglés), y los Importadores Netos de Petróleo (NOIC). Los primero son: Argelia, Bahrein, Egipto, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Siria, Emiratos Árabes Unidos y Yemen. Mientras que los segundos son: Djibouti, Israel, Jordania, Líbano, Malta, Marruecos, Territorios Palestinos y Túnez. (Miguel P., 2014, p.1).

Figura 11. Radiación solar en África.



Fuente: Screening Africa's Renewable energies potential<sup>132</sup>

<sup>132</sup> PHYSORG (2019), "Screening Africa's Renewable energies potential". En formato electrónico: <https://phys.org/news/2012-02-screening-africa-renewable-energies-potential.html> [consultado marzo 2019].

Por consiguiente, la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea se ha presentado como un instrumento a favor de los cambios en las políticas de los Estados africanos. No obstante, para la Unión Europea, dicha estrategia responde a objetivos que van desde el aprovechamiento de las condiciones climáticas de la región, es decir, las altas temperaturas que favorecen el funcionamiento y máxima utilización de la energía solar para producir energía eléctrica y posteriormente importarla a los países europeos, hasta la expansión del mercado europeo de tecnologías de energías renovables y finalmente, como un medio para consolidar un posicionamiento político-económico con los países del norte de África que le permita a la Unión Europea diversificar su matriz energética y con ello reducir su dependencia respecto a las importaciones de hidrocarburos rusos.

Por consiguiente, las relaciones comerciales y de cooperación entre Europa y el norte de África han estado presentes desde la consolidación de los Estados africanos como independientes, debido a las relaciones coloniales previas que existieron por siglos entre ambos continentes. La Unión Europea es el mayor socio comercial de África, representó el 36 % del comercio de mercancías de este continente por un valor de 243,500 millones de euros en 2017 y es el mercado más abierto para las exportaciones africanas en el mundo, como se observa en la siguiente figura.<sup>133</sup>

**Figura 12. Principales socios comerciales del continente africano, 2017.**



Fuente: Comisión Europea, Reforzar la asociación de la UE con África, 2018.

<sup>133</sup> Comisión Europea (2018) "Reforzar la asociación de la UE con África." En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe_es.pdf) [consultado abril 2019].

En materia energética, la Unión Europea posee relaciones con Argelia, Nigeria y Libia, que en su conjunto cubren cerca del 15.7% de las importaciones de gas de la Unión Europea, suministrado a través del gasoducto Transmediterráneo en Argelia, con base en datos de 2016. En ese mismo año las importaciones de petróleo provenientes de Nigeria y Argelia equivalían a 5.6% y 3.1% respectivamente. Cabe señalar que dentro de las relaciones en materia energética entre la Unión Europea y los países de África del norte, destaca la relación entre España y Argelia ya que a través del gasoducto Transmediterráneo, Argelia suministró en 2018 el 51% del gas que España importó en ese año, siendo este gasoducto el más importante para el país europeo proveniente de África.<sup>134</sup>

No obstante, existen otras redes de gasoductos en el Mediterráneo que suministran de petróleo y gas natural a la Unión Europea. En el mapa de la siguiente página, elaborado por un grupo de geógrafos españoles de la Universidad de Alicante (España) en 2011, se pueden observar las redes de gasoductos por las cuales se lleva a cabo el flujo energético entre la región del Mediterráneo conectando a los países de África del Norte con Europa. Un dato interesante sobre el mapa, es que además de ilustrar los gasoductos existentes hasta hoy en día (2019), señala los yacimientos de gas, habiendo al menos cuatro bien identificados entre Argelia, Túnez y Libia. Pero más importante, muestra de manera gráfica las condiciones políticas de la región: inestabilidad social por protestas y manifestaciones, países en conflicto, países que han cambiado de régimen,<sup>135</sup> además de identificar los países pertenecientes a la Unión Europea.

La importancia de mantener y reforzar las relaciones políticas y comerciales en materia energética con África del norte para la Unión Europea tiene que ver, en gran medida,

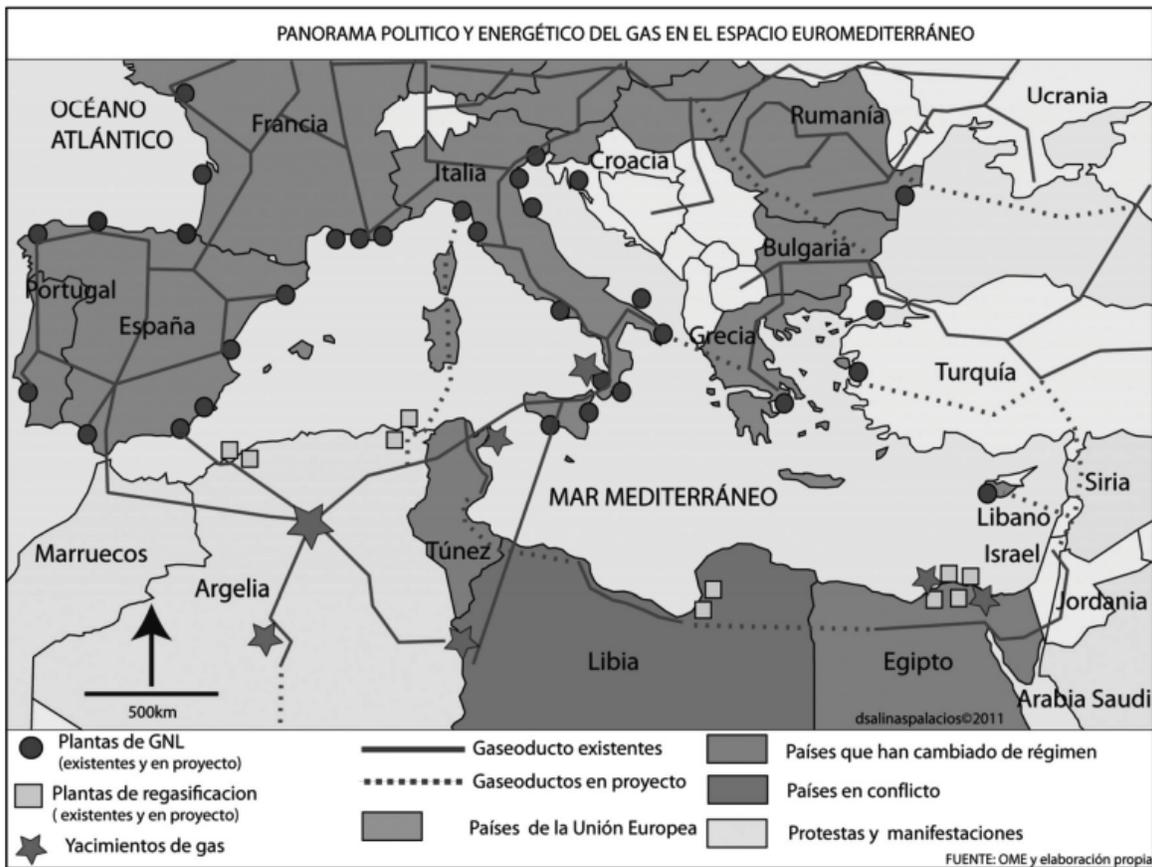
---

<sup>134</sup> Agencia EFE (2019) “España compra 50% del gas importado a Argelia y es de sus mejores clientes.” En formato electrónico: <https://www.efe.com/efe/espana/economia/espana-compra-50-del-gas-importado-a-argelia-y-es-de-sus-mejores-clientes/10003-3920173#> [consultado marzo de 2019].

<sup>135</sup> Es importante destacar que este año (2011) los disturbios sociales en los países del norte de África conocidos como “Primaveras árabes” respondían a la demanda de la población por el cambio de régimen hacia la democracia, apoyados en gran medida por los países europeos. En consecuencia, las exportaciones de crudo desde el norte de África se redujeron debido a la inestabilidad política. En algunos casos, como el de Libia. Durante ese periodo en el que las exportaciones del norte de África se redujeron, fue la zona de África occidental, el Golfo de Guinea, quien ocupó su lugar, pasando a reducirse cuando la primera recuperó los niveles de estabilidad política necesarios para optimizar la exportación de hidrocarburos.

con las reservas de petróleo y gas natural que hay en el continente africano, las cuales, si bien, no tienen mayor relevancia a nivel mundial, sí la tienen en las relaciones comerciales con la Unión Europea, sobre todo por motivos de proximidad. Por otro lado, para los países de África del norte es mucho más significativa dicha relación debido a las grandes cantidades de gas y petróleo que exportan a los países europeos. Esto porque los ingresos derivados de los recursos energéticos suponen para los países africanos el principal medio para financiar su desarrollo. Todo ello ha creado condiciones de cooperación entre las dos orillas del Mediterráneo que buscan avanzar en ambas direcciones.

**Figura 13. Panorama político y energético del gas en el espacio Euro-Mediterráneo.**

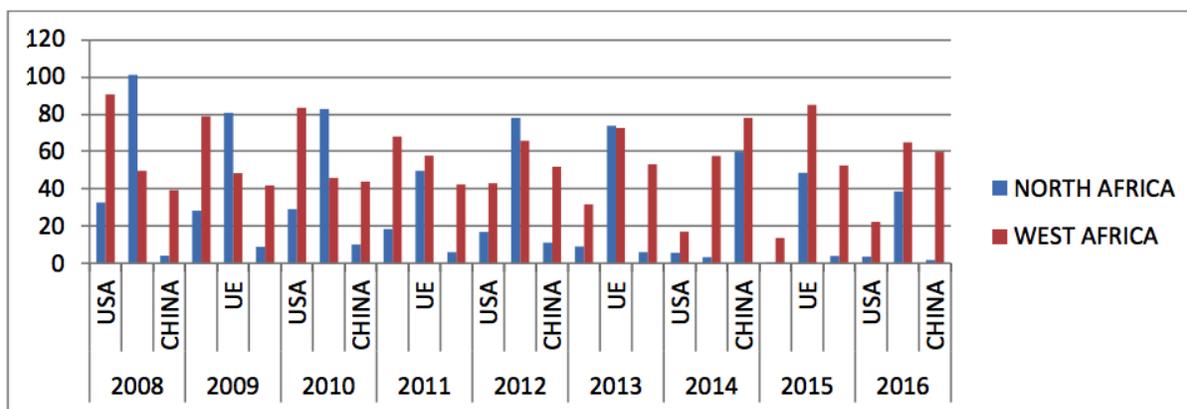


Fuente: Energía y territorio, dinámicas y procesos. XXII Congreso de Geógrafos españoles. Universidad de Alicante, 2011.<sup>136</sup>

<sup>136</sup> Vicente G. Pérez, y Juan A. Molina (2011), Energía y Territorio. Dinámicas y procesos [versión electrónica]. Universidad de Alicante. Recuperado en marzo de 2019 de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47672/1/Congreso-AGE-2011-Libro-1\\_36.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47672/1/Congreso-AGE-2011-Libro-1_36.pdf)

Sin embargo, en los últimos años la Unión Europea ha visto reducida su participación en la región del norte de África debido a la aparición de nuevos actores como es el caso de China. En la siguiente gráfica se puede observar como han disminuido las exportaciones de África hacia la Unión Europea, mientras que el caso de China, éstas han ido en aumento. Por ejemplo, en 2008 las exportaciones de África del Norte a la Unión Europea equivalían a 101.3 millones de toneladas de petróleo, mientras que para 2016 éstas tuvieron un valor de sólo 38.5 millones de toneladas, es decir, se redujo las exportaciones de petróleo se redujeron menos de la mitad en tan sólo 8 años.<sup>137</sup>

**Tabla 7. Evolución del mercado de exportaciones de petróleo de África con la Unión Europea, China y Estados Unidos.**



Fuente: Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, España. Producción y Exportación del Petróleo Africano. Los Casos del Norte de África en Competencia con el Golfo De Guinea, 2018.

En este sentido, la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea con África de Norte, se ha inclinado hacia la generación de energía con base en fuentes renovables, aprovechando las redes eléctricas de interconexión existentes entre ambos continentes y cuya cercanía geográfica representa una ventaja para la Unión Europea, en comparación con otros competidores como China en el caso del petróleo. Es importante resaltar que África cuenta con un gran potencial para la generación de energías renovables. Por ejemplo: África recibe el promedio de radiación solar más alto del mundo durante todo el año, el 95% de la luz solar, de más de 6.5 KWh/m<sup>2</sup> que

<sup>137</sup> Diego F. Nicolás, "Producción y Exportación del Petróleo Africano. Los Casos del Norte de África en Competencia con el Golfo De Guinea", Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, España, 2018, página 57.

recibe el planeta en invierno irradia en África.<sup>138</sup> En este sentido, se espera que un 54% del suministro eléctrico de África pueda abastecerse de energías renovables para 2030 con base en las estimaciones de la Comisión Económica de Estados de África Occidental (CEDEAO) a través del cumplimiento de cuotas de energías renovables por país.

Además, como consecuencia del proceso de transición en el sector energético a nivel mundial en donde la capacidad global instalada de energías renovables aumentó 9% de 2015 a 2016 y que con base en el último reporte presentado en 2017 por la Agencia Internacional de las Energías Renovables, muestra que el 19.3% de la energía en el mundo fue producida a partir de energías renovables, África ha optado por aprovechar el potencial natural en la producción de energía renovable que posee en su territorio. Sin embargo, se necesitan inversiones en las redes energéticas y en la mejora de éstas, tanto para favorecer el desarrollo de las fuentes renovables como para garantizar la calidad, la eficiencia, durabilidad y seguridad del suministro al interior de la región y de los inversores, mediante lineamientos de cooperación e inversión formulados por los países africanos.

De acuerdo con esto, la presente investigación se enfoca, de aquí en adelante, en las relaciones entre España y Marruecos, en primer lugar por la cercanía geográfica de éstos a través del Canal de Gibraltar que separa al continente europeo del africano con sólo 14 kilómetros de distancia, así como su buena comunicación que favorece las relaciones de cooperación y los costos de transporte,<sup>139</sup> aprovechando las redes de interconexión existentes para el suministro de energía a Europea a partir de acuerdos estratégicos con los países del norte de África. Y en segundo lugar, porque es en Marruecos en donde se desarrolla el Megaproyecto Noor, un complejo solar en Ouarzazate, del cual se hablará más adelante.

Se trata entonces, de mejorar la interrelación comercial de los países europeos y las empresas que controlan los recursos energéticos, estrechando las relaciones

---

<sup>138</sup> PHYSORG (2019), "Screening Africa's Renewable energies potential". En formato electrónico: <https://phys.org/news/2012-02-screening-africa-renewable-energies-potential.html> [consultado marzo 2019].

<sup>139</sup> Miguel P. de Lema, "Medio Oriente y África del Norte comienzan su revolución energética con las renovables", en *Revista energética XXI*, 2014, página 6.

comerciales y políticas, y ampliando la seguridad energética del continente europeo bajo un esquema de cooperación, no sólo en la generación de energías renovables, sino también, para recuperar el liderazgo de la Unión Europea en las exportaciones de hidrocarburos africanos y consolidar su posicionamiento político-económico en la región.

### **3.1.2. Lineamientos de cooperación e inversión extranjera en Marruecos.**

Marruecos es un Estado ubicado en la región de África del Norte, su sistema político se basa en una Monarquía constitucional democrática y social, posee una superficie territorial de 710,850 km<sup>2</sup>. Sus relaciones comerciales con el exterior tienen un gran peso con Europa, principalmente con España y Francia debido a su cercanía geográfica con el continente por medio del estrecho de Gibraltar. Pero además de Francia y España, sus principales inversores son los Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Arabia Saudí, Alemania y Suiza.<sup>140</sup>

En los últimos años Marruecos ha formulado una estrategia global de liberalización con el objetivo de impulsar sus relaciones comerciales con socios estratégicos. De acuerdo con la Agencia Marroquí de Desarrollo e Inversiones, Marruecos procedió durante la última década al establecimiento de un marco jurídico que incentivara las inversiones extranjeras, otorgando ciertas facilidades al sector público y privado para llevar a cabo proyectos de distinta índole en su Estado. Entre los proyectos destacan el sector energético, particularmente en energía solar, además de otros sectores como el inmobiliario, actividades financieras y turismo.

La estabilidad económica de Marruecos se ha desarrollado de la mano del incremento gradual de la inversión extranjera directa, que hasta 2016 equivalía a 2,500 millones de euros, ocupando el 5º lugar de los 16 países árabes que atraen a la mayoría de inversores extranjeros. Argelia ocupa el sexto lugar, Túnez el noveno y Libia el undécimo. Todos son países del Magreb y están detrás de Marruecos, mientras que los

---

<sup>140</sup> Agencia Marroquí de Desarrollo de Inversiones, "Marruecos en pocas palabras". En formato electrónico: <http://www.invest.gov.ma/?lang=es&id=9> [consultado marzo de 2019].

Emiratos Árabes Unidos están en la parte superior de la lista, seguidos por Egipto (2 ° lugar), Arabia Saudita (3 ° lugar), Líbano ( 4º lugar).<sup>141</sup>

Los altos índices de inversión extranjera en Marruecos son consecuencia de la legislación liberalizada a través de la Carta de Inversiones de 1996, una ley que no exige ninguna autorización específica para desarrollar proyectos de inversión extranjera en este país. En otras palabras, la puesta en marcha de proyectos en Marruecos se puede llevar a cabo, prácticamente, sin restricción alguna, por ejemplo: en lo que respecta a los terrenos destinados a la agricultura, el inversor extranjero no puede poseerlos, pero sí pagar una renta al dueño y con ello, poner en marcha el proyecto. En otros sectores, el inversor tiene la facilidad de obtener permisos de prospección (exploración del terreno para descubrir la existencia de yacimientos de petróleo, minerales, agua, etc.), explotación o distribución en las industrias extractivas.<sup>142</sup>

Con base en estadísticas de la Agencia Marroquí de Desarrollo de Inversiones, el sector de mayor interés es el de la energía solar térmica y fotovoltaica, gracias a los abundantes recursos del país y la región de África de Norte en general, y a su conexión con la red eléctrica española, tal como se ha señalado a lo largo de la presente investigación. Es decir, Marruecos es un Estado sumamente propicio para la realización de proyectos de inversión de la Unión Europea, no sólo por la cercanía geográfica, sino también por las facilidades e incentivos que el mismo país africano brinda a sus socios.

No obstante se requiere de un marco jurídico y convenios entre ambos actores (Marruecos y la Unión Europea) que consolide la relación político-económica y que sirva a la Unión Europea en el desarrollo de su estrategia de seguridad energética. Es decir, no basta con inyectar capital en Marruecos a través de la inversión y desarrollo de proyectos, ya que lo que se busca es lograr un posicionamiento político en la región que continúe con dichas relaciones en un largo plazo, y así aprovechar el potencial de Marruecos en la generación de energías renovables, al mismo tiempo que éste busca

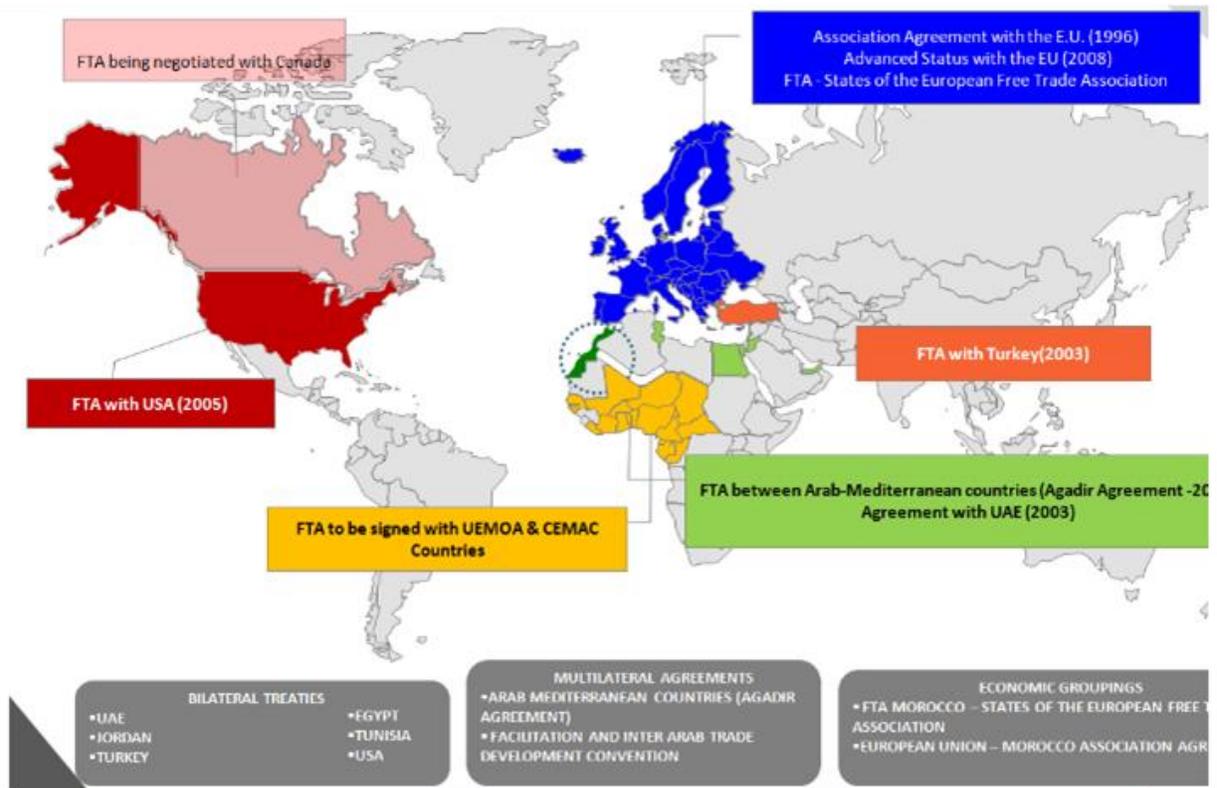
---

<sup>141</sup> Lamia Akoubach, (2018) MarruecosNegocios. “La inversión extranjera en Marruecos es considerable”. En formato electrónico:<https://www.marruecosnegocios.com/la-inversion-extranjera-en-marruecos-es-considerable-2/> [consultado abril 2019].

<sup>142</sup> Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, “Marruecos: Oasis inversor”. En formato electrónico: <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/invertir/REP2017740591.html> [consultado marzo de 2019].

su desarrollo económico como se ha venido dando en los últimos años, de la mano del incremento gradual de la inversión extranjera.

**Figura 14. Acuerdos de Libre Comercio en Marruecos.**



Fuente: Agencia Marroquí de Desarrollo de Inversiones.

El mapa anterior muestra los Acuerdos de Libre Comercio de Marruecos, tanto a nivel bilateral y regional firmados con el objetivo de desarrollar sus relaciones comerciales con algunos de sus socios potenciales y estratégicos. Es importante señalar que con fines de la presente investigación, se destaca, dentro de los acuerdos de agrupaciones económicas, el Acuerdo de Asociación Marruecos – UE. Éste surge a partir del comienzo del acuerdo de asociación multi-regional de la Unión Europea, apoyado más adelante por la política europea de vecindad que en el sector energético tiene un papel muy importante para ambas partes.

## 3.2. La Política Europea de Vecindad con África del Norte

### 3.2.1. ¿Qué es la Política Europea de Vecindad?

La política de Vecindad de la Unión Europea se sustenta sobre la base jurídica del artículo 8 del Tratado de la Unión Europea de 1992 como parte de los mecanismos de cooperación internacional. La Política Europea de Vecindad (PEV) se consolida en 2004 en donde se menciona que servirá para establecer un espacio de prosperidad y de buena vecindad basado en los valores de la Unión y caracterizado por relaciones estrechas fundadas en la cooperación.<sup>143</sup> Su objetivo es reforzar la prosperidad, la estabilidad y la seguridad para los países con los cuales se aplica: Argelia, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Egipto, Georgia, Israel, Jordania, el Líbano, Libia, Marruecos, Moldavia, Siria, Territorios Palestinos, Túnez y Ucrania. Se basa en la democracia, el Estado de Derecho, el respeto de los derechos humanos, la buena gobernanza, los principios de la economía de mercado y el desarrollo sostenible. En una política bilateral entre la Unión Europea y cada país socio, completada con iniciativas regionales de colaboración: la Asociación Oriental y la Unión por el Mediterráneo.<sup>144</sup>

Para que se pueda llevar a cabo la política europea de vecindad con los países arriba mencionados, se necesita de la existencia previa de acuerdos jurídicos bilaterales entre la Unión Europea y cada uno de los países vecinos. Estos acuerdos bilaterales se dan en distintas áreas como son: diálogo político y seguridad, desarrollo económico, relaciones comerciales, movilidad de las personas, medio ambiente, integración de las redes de transporte y de energía o la cooperación cultural y científica. Con base en esos acuerdos, se desarrollan Planes de Acción bilaterales que definen el panorama de actividades conjuntas específicas, es decir, se establecen los programas de reformas políticas y económicas con prioridades a corto y mediano plazo que van de tres a cinco años. En ellos se busca que las necesidades, intereses y capacidades tanto de la Unión Europea como de los países socios se vean reflejados.

---

<sup>143</sup> Gobierno de España. Ministerio de Asunto Exteriores, Unión Europea y Cooperación. “Política Europea de Vecindad”. En formato electrónico: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/politicaeuropeavecindad/Paginas/indic-evencidad.aspx> [consultado abril 2019].

<sup>144</sup> Parlamento Europeo. “La política europea de vecindad”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/170/la-politica-europea-de-vecindad> [consultado abril 2019].

**Figura 15. Mapa de la Política Europea de Vecindad (PEV).**



Fuente: Comisión Europea, European Neighbourhood Policy Base map.

Por otra parte, la política europea de vecindad se apoya, además de la cooperación política y técnica, en fondos económicos otorgados, principalmente, a través del Instrumento Europeo de Vecindad (IEV) con una dotación de 15,400 millones de euros para el periodo 2014-2020. El Instrumento Europeo de Vecindad tiene la finalidad de fortalecer la prosperidad, la estabilidad, la seguridad, la economía de mercado y el crecimiento sostenible de cada uno de los países que forman parte de la Política Europea de Vecindad, a través del diálogo continuo para apoyar en el proceso de reforma política, económica y social.

Además del IEV, la Política Europea de Vecindad se complementa con otro tipo de financiamientos en forma de subvenciones a los socios con el apoyo del Banco Europeo de Inversiones y el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo. El primero trabaja a través de 3 mecanismos diferentes; por una parte, mediante préstamos, otorgando hasta el 90% de créditos con la finalidad de atraer nuevos inversores a los

proyectos que apoya; a través de financiación combinada, es decir, con la participación de otros inversores; por último, brinda asesoramiento y asistencia técnica.<sup>145</sup> Por su parte, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) tiene como principal objetivo apoyar en la transición hacia la economía de mercado a los países que integran la Política Europea de Vecindad, mediante la financiación de proyectos del sector público y privado. Los estatutos del BERD establecen que los préstamos al sector público en los países de operaciones no pueden sobrepasar el 40% de las inversiones totales del banco.

Cabe señalar, que una de las principales áreas temáticas de actuación de cada uno de los instrumentos y bancos mencionados anteriormente, es el tema de la energía. Por ejemplo, se busca promover la eficiencia energética, la construcción de mercados energéticos, el despliegue de nuevos sistemas de infraestructura de apoyo (redes eléctricas), el aumento del desarrollo de las energías renovables ayudando a cumplir con las metas mundiales establecidas para el combate al cambio climático.

Desde un análisis geopolítico-económico, la Unión Europea busca, por medio de la Política Europea de Vecindad, reafirmar su posicionamiento político y económico en las regiones aledañas a sus fronteras geográficas a través de instituciones financieras que costean parte de los proyectos de la Unión; por una parte, como medida de contención a posibles enfrentamientos o disturbios políticos, dada la inestabilidad de las regiones y, por otra, para aprovechar las ventajas de transporte y suministro que brinda la cercanía geográfica.

### **3.2.2. La Unión por el Mediterráneo**

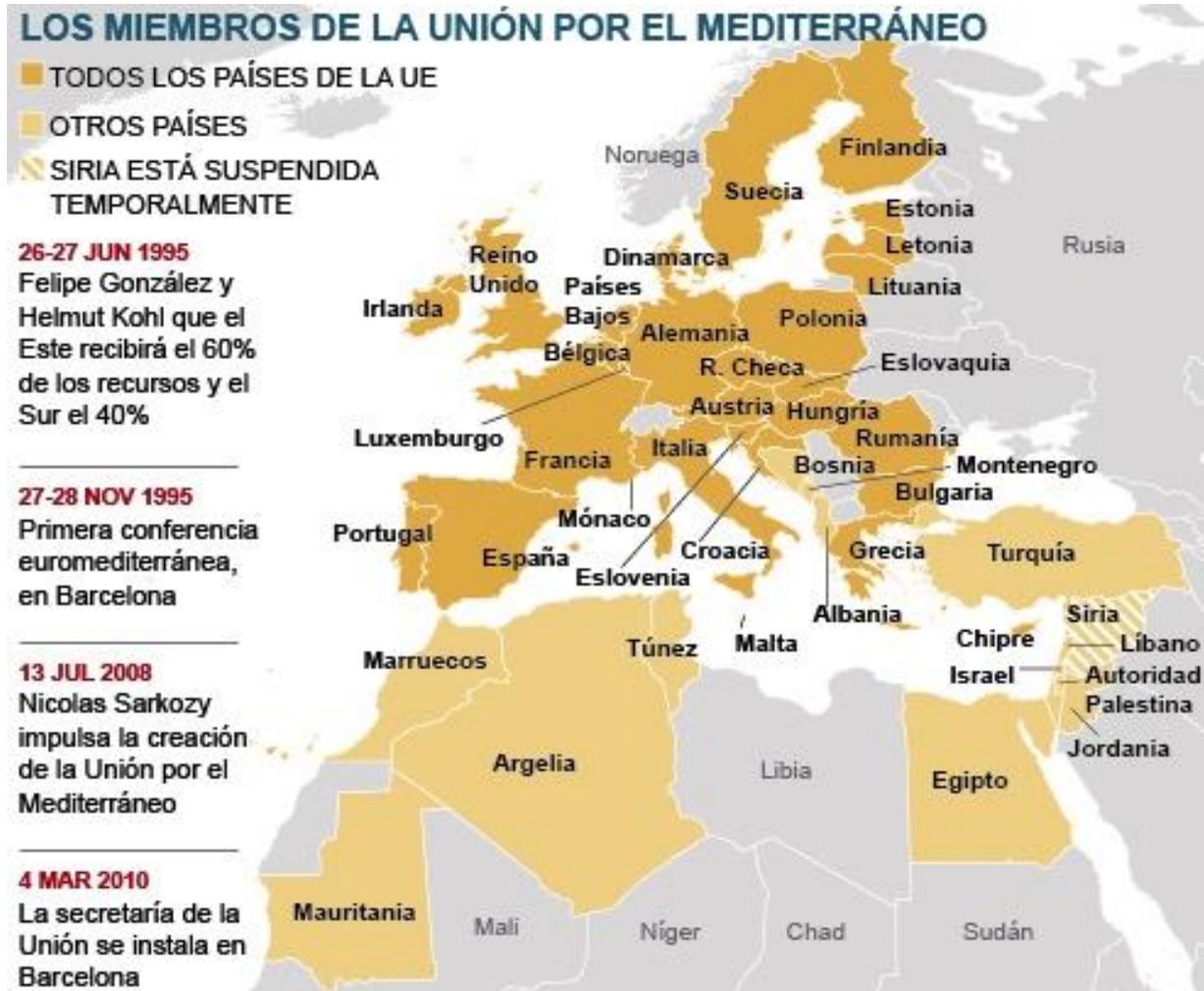
La Unión por el Mediterráneo es una de las dimensiones regionales de la Política Europea de Vecindad, engloba a los 28 Estados miembros de la Unión Europea y 15 países mediterráneos: Albania, Argelia, Bosnia y Herzegovina, Egipto, Israel, Jordania, el Líbano, Marruecos, Mónaco, Montenegro, Palestina, Túnez y Turquía, Siria forma

---

<sup>145</sup> Europea.ue “Banco Europeo de Inversiones (BEI)”. En formato electrónico: [https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank\\_es](https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank_es) [consultado marzo de 2019].

parte pero debido al estado de guerra en el que se encuentra, tiene un estatus de suspensión. En cuanto a Libia, éste se mantiene únicamente como observador.

Figura 16. Los Estados miembros de la Unión por el Mediterráneo.



Fuente: El Periódico, “La UE y sus socios del sur lanzan un mensaje de unidad y firmeza ante la crisis en la región mediterránea.”

Como se puede observar en el mapa anterior, la Unión por el Mediterráneo surge en 2008 por iniciativa de Nicolas Zarkozy durante la Cumbre de París, como continuación de la Asociación Euromediterránea (Euromed). Su objetivo es servir como marco multilateral para las relaciones políticas, económicas y sociales entre los países de la

Unión Europea y los países del sur y este del Mediterráneo, con el fin de crear un espacio de paz, estabilidad, seguridad y prosperidad económica compartida.<sup>146</sup>

Sin embargo, como se ha expuesto a lo largo de este capítulo, existen intereses particulares en ambas direcciones del Mediterráneo que van más allá de la paz, seguridad y prosperidad económica en la región. Así, la Unión por el Mediterráneo permite a la Unión Europea anclar su estrategia de seguridad energética con África del Norte mediante un esquema de cooperación regional en donde a la par que inyecta capital en los países del mediterráneo por medio de proyectos de energías renovables, asegura las relaciones comerciales con los Estados para seguir importando gas y petróleo a la comunidad europea, al mismo tiempo que le permite diversificar sus vías de suministros y con ellos reducir su dependencia respecto a Rusia.

Cabe señalar que los países de África del Norte tienen una gran dependencia con respecto a los Estados europeos, principalmente con aquellos que comparten frontera a través del Mediterráneo. En este sentido, los Estados del norte de África intentan aprovechar la inversión extranjera y los beneficios económicos que con ella se desarrollan en la región. Sin embargo, las relaciones comerciales entre éstos no son fáciles, hay inseguridad tras la crisis europea de 2008 en cuanto a las exportaciones a los Estados africanos, así como del lado sur del Mediterráneo tras las primaveras árabes. No obstante, el flujo comercial de hidrocarburos se ha mantenido constante. Como ya se mencionó, las relaciones comerciales entre los Estados del norte de África y la Unión Europea en materia energética, principalmente, es relevante en ambas direcciones. No obstante, en comparación con Argelia y Libia, Marruecos no tiene una producción de petróleo o gas significativa, pero posee zonas en prospección y un gran potencial solar para la generación de energías renovables.

Es importante mencionar que la región del norte de África se caracteriza por contar con índices de desarrollo bastantes bajos en comparación con otras regiones del mundo. Por ejemplo, en 2011, año en el que se llevaron a cabo las primaveras árabes, de los

---

<sup>146</sup> Parlamento Europeo (2018), "La política de vecindad europea". En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/170/la-politica-europea-de-vecindad> [consultado marzo 2019].

187 países que analizó el PNUD<sup>147</sup> los países pertenecientes a esta región se ubican entre la posición 94 de Túnez a la 130 de Marruecos, pasando por la posición 96 de Argelia. En años más recientes, al menos hasta el último informe de la PNUD con datos de 2017, en los países con mayor apertura a la inversión extranjera como Marruecos y Argelia, avanzaron algunas posiciones en sus Índices de Desarrollo Humano (IDH) como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Índice de Desarrollo Humano en algunos países de África del norte, 2011 y 2017.**

País	IDH 2011	País	IDH 2017
<b>Argelia</b>	<b>96</b>	<b>Argelia</b>	<b>85</b>
Libia	64	Libia	108
<b>Marruecos</b>	<b>130</b>	<b>Marruecos</b>	<b>123</b>
Túnez	94	Túnez	95

Fuente: Elaboración propia con base en los Informes de Desarrollo Humano, PNUD 2011 y 2018.

Cabe destacar que una de las condicionantes de la Unión Europea para invertir en los países que forman parte de su política de vecindad es que éstos mantengan un perfil democrático en su país. Por tanto, el se toma como referencia el periodo de las primaveras árabes. Por tanto, los países africanos han buscado aprovechar la inversión europea para la creación de empleos en la región y el desarrollo económico, a través del aprovechamiento de la propia energía generada en su territorio mediante fuentes renovables, lo que a su vez se entrelaza con el cumplimiento de las Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional (CDPN) a las que cada país se comprometió con la firma del Acuerdo de París.

En este sentido, la política europea de vecindad, a partir de la Unión por el Mediterráneo ha significado un hito importante en la búsqueda de un posicionamiento político y económico en una región con gran potencial para la generación de energías alternas como lo es el norte de África, sin olvidar que también cuenta con reservas de hidrocarburos cuyo principal mercado es la Unión Europea.

<sup>147</sup> Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “Índices y Indicadores de Desarrollo Humano 2018”. En formato electrónico: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf) [consultado abril 2019].

Dado que el sector energético es un escenario importante para ambas partes, la relación entre la Unión Europea y África del Norte se consolida a partir de la firma del Acuerdo de Cotonú el 23 de junio del 2000. Un acuerdo de asociación multi-regional celebrado entre los Estados independientes de África, el Caribe y el Pacífico y la Unión Europea.<sup>148</sup> El acuerdo sirvió, entre otras cosas, para abrir paso en la formulación de una estrategia conjunta con el continente africano a través de la creación de la Política Europea de Vecindad en 2004 y más adelante la formación de la Unión por el Mediterráneo en 2008, con el objetivo de crear una política más sólida a partir de la cooperación estratégica en el Mediterráneo.

Desde la firma del Acuerdo de Cotonú se contempló el tema energético como un aspecto relevante. Entre los apartados se menciona que se buscará mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, seguros, asequibles y sostenibles en ambos continentes, además de elaborar un programa común sobre las políticas en materia de cambio climático para apoyar la elaboración de políticas medioambientales en el continente africano.

A partir de entonces, la Unión Europea por medio de la Comisión ha propuesto la interconexión energética, buscando reforzar el impulso del gobierno español a las interconexiones eléctricas, pero también a las gasistas. Cabe resaltar que en la actualidad las únicas conexiones transcontinentales que existen en el Mediterráneo son las de Grecia y Bulgaria con Turquía, y las de España con Marruecos.<sup>149</sup> Así mismo, desde el año 2012 se realizan esfuerzos para adoptar un marco que permita importar energías renovables provenientes de Marruecos a Alemania, a través de Francia y España, apoyándose del Banco Europeo de Inversiones con Planes de Acción para el desarrollo de proyectos de energía renovable.

---

<sup>148</sup> Parlamento Europeo, “África”, en formato electrónico: [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/es/displayFtu.html?ftuld=FTU\\_6.6.5.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/es/displayFtu.html?ftuld=FTU_6.6.5.html), [consultado mayo 2016].

<sup>149</sup> Gonzalo Escribano, “Energías renovables y renovación de la geopolítica”, en *Energía y Geoestrategia 2017*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2017, páginas 47 y 48.

### **3.3. El Plan solar mediterráneo y la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea**

De manera introductoria, este último apartado de la investigación pretende exponer la viabilidad de la estrategia de seguridad energética que ha buscado desarrollar la Unión Europea en el norte de África, mediante un caso concreto: el Mega proyecto Noor que, como su nombre lo dice, es un proyecto a gran escala de generación de energía solar en la región de Ouarzazate en Marruecos. Pero antes de abordar dicho proyecto, es importante puntualizar algunas cosas.

En primer lugar, dado que la Unión Europea cuenta con un instrumento como lo es la política energética comunitaria, se pensaría que ésta funciona como la columna vertebral en cuanto a la toma de decisiones respecto al sector energético. Sin embargo, la política energética de está acompañada de una complejidad por el choque de intereses y necesidades entre los Estados miembros que ha frenado su desarrollo, además de la falta de consenso, debido a que forma parte de las competencias compartidas de la Unión Europea. Dichas competencias, como se explicó en el capítulo 2, señalan que la Unión Europea y los Estados miembros comparten las competencias para la toma de decisiones, lo que significa que si la Unión adopta la legislación, ésta tiene prioridad pero en el caso contrario, los Estados miembros pueden legislar a nivel nacional en acuerdo con la Comisión Europea.

Es decir, no existe una legislación propia de la Unión Europea que determine las condiciones de explotación de recursos energéticos, así como las imposición por elegir algún tipo de fuente de energía, ni la estructura del abastecimiento de toda la comunidad en su conjunto. Por tanto, cada Estado tiene derecho a determinar cómo y de qué manera lograr su abastecimiento energético, lo que ha provocado que la Unión Europea se valga de otras herramientas de cooperación con terceros países para lograr consolidar su estrategia común que haga frente a las necesidades de todos los Estados miembros.

Esto no quiere decir que la política energética común de la Unión Europea se obsoleta, sino que sirve como guía que enuncia las líneas de acción de la Unión, pero no deja claro los mecanismos a seguir, es decir, menciona cuáles son las necesidades que se

deben atender en materia de seguridad energética, pero no dice mediante qué instrumentos desarrollarla. Por esta razón, la presente investigación se ha centrado en las acciones derivadas de la Política de Vecindad Europea y la Unión por el Mediterráneo - aspectos más tangibles en cuanto a las acciones en materia de seguridad energética de la Unión Europea - a partir de las cuales se han puesto en marcha proyectos que buscan contribuir de manera práctica a los objetivos y necesidades señaladas en la política energética.

Ahora bien, se ha tomado el caso del Mega-proyecto Noor por encontrarse en Marruecos debido a las ventajas que esto significa por su cercanía geográfica con España como ya se mencionó anteriormente, además del gran potencial solar con el que cuenta el país, capaz de aprovecharse para la generación de energías alternas y, en este sentido, el despliegue de las energías renovables que se ha convertido en uno de los pilares de la política energética comunitaria de la Unión Europea.

### **3.3.1. Generalidades del Plan Solar Mediterráneo y el Mega-proyecto Noor en Marruecos**

El Plan Solar Mediterráneo es un proyecto estratégico desarrollado por la Unión Europea y los Estados miembros de la Unión por el Mediterráneo, que cabe señalar, surge a la par de la creación de ésta última durante la Cumbre de París en 2008. El Plan busca hacer frente al incremento de la demanda energética en la región Euro-Mediterránea a través de medidas sostenibles que contribuyan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la zona. Su objetivo es lograr la reducción del 20% en el uso de energía convencional, es decir, generada por medio del gas natural o petróleo y sustituirla por fuentes renovables. Además, trata de implementar la infraestructura necesaria para la ampliación en la interconexión eléctrica entre los Estados del sur y este del Mediterráneo y Europa, a modo de lograr el ahorro, la eficiencia energética, la transferencia de tecnología y la creación de empleo.<sup>150</sup>

---

<sup>150</sup> EuroXpres, “El Plan Solar Mediterráneo dibuja sus líneas maestras”, en formato electrónico: <http://www.euroxpress.es/noticias/el-plan-solar-del-mediterraneo-dibuja-sus-lineas-maestras> [consultado noviembre 2017].

Desde la Cumbre la París, el Plan Solar Mediterráneo se contempló como un proyecto para apelar a la movilización de todas las energías alternativas para exportar electricidad *verde* generada en los países de la Unión por el Mediterráneo a la Unión Europea. No obstante, para lograrlo se requiere de una serie de proyectos y medidas complementarios entre sí, como son: instalación de proyectos de generación eléctrica renovable, la construcción de líneas eléctricas de alta capacidad para transportar la electricidad a la Unión Europea, la mejora de la red eléctrica de los países del Mediterráneo y de las interconexiones interregionales, así mismo, desarrollar el gas natural para suplementar las energías renovables y finalmente, la puesta en marcha de programas de formación y de cooperación técnica y tecnológica por parte de la Unión Europea.<sup>151</sup>

Como parte de los proyectos arriba señalados para impulsar la cooperación energética entre los Estados socios, el más importante es la producción de energía solar fotovoltaica ya que tiene un gran potencial de aplicación en el zonas rurales y en instalaciones descentralizadas, es decir, que van más allá de las redes eléctricas existentes por lo cual es una gran herramienta para contrarrestar la pobreza energética al colocarse en regiones más alejadas de las ciudades, en donde la población carece, en muchos casos, de electricidad.

Otro de los proyectos con menor impacto en el marco del Plan Solar Mediterráneo, es la generación de energía eólica con potencial de desarrollo en Marruecos, Argelia, Egipto y Turquía. No obstante dadas las condiciones geológicas de la región, éste proyecto se ha visto con menor apoyo en comparación con el gran potencial en la generación de energía solar. Además, los costos de instalación de proyectos eólicos son más elevados en comparación con los costos de proyectos solares, aspecto que a corto y mediano plazo ha frenado su desarrollo.<sup>152</sup>

---

<sup>151</sup> José María M. Q. y Gonzalo E. F., "El Plan Solar Mediterráneo: Oportunidades y limitaciones para la integración y el desarrollo", en *Renewable Energies as a Euro-Mediterranean Vector of Integration*, Instituto Europeo del Mediterráneo, España, 2009, página 1.

<sup>152</sup> José María M. Q. y Gonzalo E. F., "El Plan Solar Mediterráneo: Oportunidades y limitaciones para la integración y el desarrollo", en *Renewable Energies as a Euro-Mediterranean Vector of Integration*, Instituto Europeo del Mediterráneo, España, 2009, página 122.

Como se muestra en la siguiente tabla, los costos por instalación de proyectos de energía eólica hasta 2017 eran de 1,477 USD/kW en comparación con los proyectos solares que equivalían, hasta ese mismo año, a 1,050 USD/kW. Si bien, la diferencia no es mucha, las tendencias entre ambas tecnologías con respecto a años anteriores es muy notable, y apunta a que los costos de instalación en proyectos de energía solar podrán ser aún más bajos.

**Tabla 9. Comparativo del balance de costos de instalación total de energía solar y eólica.**

<b>Tipo de energía renovables</b>	<b>Costo en años anteriores</b>	<b>Costo en 2017</b>
Solar	2007	11,100 USD/kW
Eólica	1983	4,880 USD/kW

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

Cabe resaltar que estos proyectos forman parte del establecimiento y desarrollo de las redes transeuropeas de energías, uno de los objetivos fundamentales de la política energética comunitaria de la Unión Europea que se contempla en el Tratado de Lisboa. Asimismo, la política energética de la Unión Europea contempla que a partir de la puesta en marcha de los proyectos de generación de energía renovable con terceros países por medio de mecanismos de cooperación entre los Estados miembros, se busca aumentar la seguridad y disminuir la vulnerabilidad energética de la Unión Europea.

En este sentido, la política europea de vecindad como mecanismo de cooperación entre los Estados del Mediterráneo permite acordar el grado de apoyo otorgado por un Estado miembro de la Unión Europea a otro, en cuanto a energías renovables. También permite acordar cómo repartir la producción de cara a los objetivos nacionales fijados por la Cumbre de París. Es decir, las medidas de flexibilidad entre los Estados miembros comprenden los proyectos conjuntos, los sistemas de apoyo conjuntos y por consiguiente los lineamientos de cooperación de cada Estado.

En otras palabras, el apoyo de la Unión Europea a los países vecinos deberá realizarse por medio de acuerdos de cooperación bilateral entre los Estados miembros del

Mediterráneo, respetando los lineamientos y condiciones de inversión en cada uno de los países, con ayuda de instituciones financieras de la Unión Europea como el Banco Europeo de Inversiones, de tal modo que los beneficios obtenidos representen una ventaja para la Unión Europea en su conjunto.

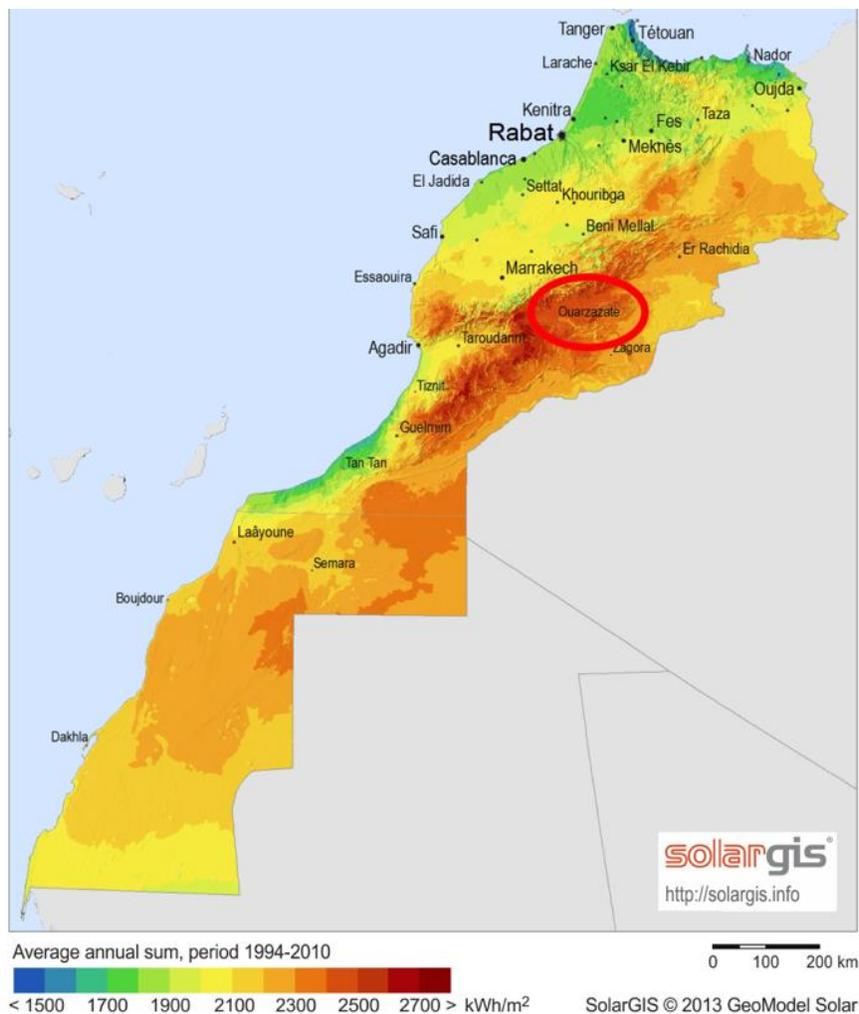
Ahora bien, para lograr el desarrollo y la integración de los países de la Unión por el Mediterráneo, el Plan Solar Mediterráneo debe contemplar las consideraciones arriba enunciadas mediante propuestas concretas de mecanismos conjuntos entre los Estados socios. Sin embargo, pese a los esfuerzos, la capacidad de interconexión operativa entre los mercados eléctricos europeos y los del Norte y Este del Mediterráneo es muy reducida, limitándose en la práctica a la existente entre España y Marruecos, delimitando la capacidad de exportar electricidad de origen renovable de los países del norte de África hacia Unión Europea a través del Mediterráneo.

En vista de lo anterior, en 2015 dio inicio el Megaproyecto Noor, un proyecto de generación de energía solar fotovoltaica a gran escala desarrollado en el marco del Plan Solar Mediterráneo, ubicado en Ouarzazate situado en el sudoeste de Marruecos, a unos 525 km aproximadamente al sur de Rabat, con el cual se pretendía proveer la mitad de la energía del país para el año 2020. El complejo solar cubre un área de alrededor de 3,000 hectáreas, equivalente a 3,500 canchas de fútbol, tiene una capacidad de 500 MW lo suficiente para suministrar energía a un millón de casas, generando un ahorro de más de 760,000 toneladas de CO<sub>2</sub>.<sup>153</sup>

---

<sup>153</sup> Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Embajada de España en Rabat (2013), "Las empresas españolas Acciona, Sener y TSK llevan a cabo la primera fase de la planta solar de Ouarzazate." En formato electrónico: <http://www.exteriores.gob.es/Embajadas/RABAT/es/Noticias/Paginas/Articulos/20130523.aspx> [consultado marzo de 2019].

Figura 17. Irradiación normal directa en Ouarzazate, Marruecos.



Fuente: Solargis, tomado de Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico<sup>154</sup>

La primera fase de las cuatro del Megaproyecto, se inauguró en 2016 con 500.000 espejos solares que capturan el calor a través de una torre con una altura de 240 metros, estos espejos están organizados en 800 filas, lo que permite que el sol sea rastreado a medida que se mueve por el cielo, esto crea 500 °C de calor que se almacenan hasta que se necesita la energía. Además, se espera que ayude a promover el desarrollo de la industria local, la adquisición de un alto grado de experiencia en el campo de la energía solar, el desarrollo integral de la región de la implantación y la producción de energía limpia y renovable.

<sup>154</sup> Reve, Revista eólica y del vehículo eléctrico (2013, 23 de mayo), Termosolar de Ouarzazate en Marruecos, adjudicada a SENER y ACWA Power. Recuperado en marzo de 2019 de <https://www.evwind.com/2015/01/12/el-consorcio-integrado-por-sener-gana-el-contrato-para-las-fases-noor-2-y-noor-3-del-complejo-termosolar-de-ouarzazate-en-marruecos/>

**Figura 18. Termosolar de Ouarzazate en Marruecos.**



Fuente: Reve, Revista Eólica y del Vehículo eléctrico “Termosolar de Ouarzazate en Marruecos, adjudicada a SENER y ACWA Power”.<sup>155</sup>

En cuanto a la financiación se refiere, en el marco del Plan Solar Mediterráneo existen fondos euromediterráneos pero éstos son insuficientes, por lo cual el enfoque es recurrir a fondos públicos y privados, incluyendo fondos comunitarios, préstamos del Banco Europeo de Inversiones y otros organismos financieros internacionales como el Banco Mundial. En términos porcentuales, el 70% de las instalaciones de generación de electricidad verde serán financiados por fondos privados.

La primera fase del Megaproyecto Noor se llevó a cabo por un consorcio de empresas españolas, compuesto por las compañías Acciona, Sener y TSK en conjunto con la compañía privada de origen saudí Acwa Power cuya inversión en el megaproyecto es de alrededor de mil millones de dólares. Además, se apoyó de la financiación de inversores internacionales como el Banco Europeo de Inversiones con un aproximado

---

<sup>155</sup> *Ibidem.*

de 345 millones de euros,<sup>156</sup> del Banco Mundial con alrededor de 400 millones de dólares y del banco estatal alemán KfW con 654 millones de euros.

Por su parte, la Oficina Nacional de Electricidad y Agua Potable de Marruecos se comprometió con la realización de obras para conectar el complejo a la red eléctrica nacional con una inversión de 50 millones de euros aproximadamente, así como a garantizar el suministro de agua industrial y potable durante el desarrollo de las fases siguientes del Megaproyecto Noor.<sup>157</sup>

Por otra parte, las siguientes fases del proyecto conocidas como Noor II y Noor III, responden a características muy similares a la primera fase o Noor I las cuales ya se mencionaron, es decir la capacidad de generación de energía por medio del aprovechamiento del sol a través de los grandes espejos y la torre de almacenamiento, su extensión e incluso la ubicación, ya que el resto de las fases también tiene lugar en Ouarzazate. No obstante, las diferencias entre la primera fase del megaproyecto con la segunda y tercera tienen que ver con su financiamiento.

Como se mencionó, la primera fase tenía como principal empresa encargada del desarrollo del proyecto a la empresa saudí Acwa Power, además de otras tantas inversiones, en las cuales no hubo mayor cambio. Pero ahora, Sener, empresa española que formaba parte del consorcio español de inversión se adhirió a un nuevo consorcio con Acwa Power ganando la licitación para construir las fases II y III, en este nuevo contrato por mil millones de euros, se otorgaron derechos a ambas empresas para llevar a cabo la ingeniería, construcción y puesta en marcha de Noor II y Noor III, ahora en curso.<sup>158</sup> Cabe señalar que la cuarta y última fase del proyecto Noor aún está por ser adjudicada.

---

<sup>156</sup> Banco Europeo de Inversiones (2015), La respuesta del BEI al desafío energético en África [versión electrónica], página 4. Recuperado en marzo de 2019 de [https://www.eib.org/attachments/country/energy\\_challenge\\_africa\\_es.pdf](https://www.eib.org/attachments/country/energy_challenge_africa_es.pdf)

<sup>157</sup> Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Embajada de España en Rabat (2013), “Las empresas españolas Acciona, Sener y TSK llevan a cabo la primera fase de la planta solar de Ouarzazate.” En formato electrónico: <http://www.exteriores.gob.es/Embajadas/RABAT/es/Noticias/Paginas/Articulos/20130523.aspx> [consultado marzo de 2019].

<sup>158</sup> Reve, Revista eólica y del vehículo eléctrico (2018) “La termosolar de torre central con almacenamiento Noor Ouarzazate III completa la prueba de fiabilidad.” En formato electrónico: <https://www.evwind.com/2018/11/09/la-termsolar-de-torre-central-con-almacenamiento-noor-ouarzazate-iii-completa-la-prueba-de-fiabilidad/> [consultado marzo de 2019].

Otro aspecto interesante en el desarrollo e inversión de las siguientes dos fases del Megaproyecto Noor es la participación de empresas chinas a través de la firma Shandong Electric Power Construction Co., Ltd (SEPCO III), una subsidiaria de la Corporación de Construcción de Energía de China.<sup>159</sup> La participación de China como parte de los inversores de un proyecto a gran escala en generación de energía solar, no es de extrañar ya que este país es el principal productor de este tipo de energía en el mundo. Sin embargo, al tratarse de una región cuya zona de influencia política, en términos geopolíticos, le pertenece a Europa, crea un panorama de tensión para los fines de la Unión Europea y da paso a un ambiente de incertidumbre respecto a quién beneficia realmente el Megaproyecto Noor en su conjunto.

### **3.3.2. El Mega-proyecto Noor como alternativa real en la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea**

A lo largo de la investigación se ha buscado definir la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea a través de herramientas como la política energética, que enuncia los objetivos que la Unión debe cumplir para asegurar el suministro y funcionamiento del sector energético en toda la comunidad. También de que la política energética comunitaria no basta por sí sola para lograr el cometido y por lo cual la Unión Europea se ha valido de otras herramientas de cooperación como vías alternativas en el desarrollo de su estrategia de seguridad energética, como es el caso del Plan Solar Mediterráneo y el proyecto en concreto que concierne a esta investigación: el Megaproyecto Noor en Ouarzazate, Marruecos.

No obstante, una vez que ya se mencionaron las generalidades del proyecto como son: su capacidad de generación de energía, su financiamiento y objetivos para las partes involucradas, vale la pena cuestionarse si realmente este Megaproyecto Noor funciona o funcionará como una alternativa viable para que la Unión Europea logre reducir su dependencia a las crecientes importaciones de gas natural y petróleo provenientes de Rusia, dependencia que le ha causado en dos ocasiones la suspensión del suministro

---

<sup>159</sup> Xinhua Español (2019) "Empresa china ayuda a construir mayor complejo mundial de energía solar en desierto de Marruecos." En formato electrónico: [http://spanish.xinhuanet.com/2019-01/20/c\\_137758255.htm](http://spanish.xinhuanet.com/2019-01/20/c_137758255.htm) [consultado marzo de 2019].

por diferencias políticas, amenazando su seguridad energética. Pues bien, la respuesta a tal cuestionamiento no es fácil de responder, ya que, es preciso señalarlo desde ahora, un solo proyecto o megaproyecto no basta para analizar o deducir si habrá o no una disminución en la dependencia de la Unión Europea respecto a Rusia, pero sí para hacer una predicción estimada con base en todos los elementos descritos a lo largo de esta investigación.

En primer lugar, la mayoría de los países miembros de la Unión Europea se encuentran en los primeros lugares en la clasificación de Índices de Desarrollo Humano, con base en el PNUD, destacando Alemania en 5º lugar, lo cual significa que son países con un desarrollo económico alto, basado en la explotación de recursos energéticos que permitan impulsar todos los sectores del Estado capaces de generar mejores condiciones de vida a su población. En otras palabras, son países con mayor consumo energético en comparación con otros menos desarrollados. Por ejemplo, Marruecos consume alrededor de 7.74 Mtoe de energía en todo el país, casi la misma cantidad que Croacia con 6.64 Mtoe, mientras que el consumo total de la Unión Europea, hasta 2016 equivalía a 1,107.8 Mtoe.<sup>160</sup>

**Tabla 10. Países con mayor consumo de energía en la Unión Europea de 1995 a 2016 (Mtoe).**

País	Consumo en 1995	Consumo en 2005	Consumo en 2016
<b>TOTAL UE</b>	<b>1,082.6</b>	<b>1,192.7</b>	<b>1,107.8</b>
Alemania	221.62	218.46	216.45
Francia	143.48	160.77	147.16
Italia	114.18	137.15	115.93
España	64.03	97.77	82.50
Polonia	62.94	58.47	66.65

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

El consumo energético de la Unión Europea en su conjunto representa grandes cantidades, que se concentran en al menos 5 de los Estados miembros, los cuales a su

<sup>160</sup> Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 66. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

vez, son aquellos que cuentan con mayor extensión territorial y mayor población. Así mismo, este consumo está dirigido a distintos sectores como son el transporte, la industria o el sector residencial, entre otros.

Como se puede observar en la siguiente tabla, el consumo de energía por sector varía de acuerdo a cada país, pero en todos los casos, éste se concentra en los sectores transporte, residencial e industrial. En los anexos se pueden consultar las tablas completas en donde aparecen los datos de todos los Estados miembros de la Unión Europea.

**Tabla 11. Consumo final de energía por sector en la Unión Europea, 2016 (%).**

País	Transporte	Residencial	Industrial	Servicios	Agricultura y pesca
<b>TOTAL UE</b>	<b>33.2</b>	<b>25.7</b>	<b>25</b>	<b>13.5</b>	<b>2.3</b>
Alemania	65.17	56.05	65.12	34	0
Francia	49.62	39.83	29.37	23.2	4.50
Italia	39.11	32.19	26.17	15.44	2.87
España	34.97	15.06	18.97	10.63	2.65

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

Este consumo de energía por sector de la Unión Europea proviene de distintas fuentes, entre ellas las renovables. Sin embargo, el grueso en el consumo energético de la Unión Europea proviene de combustibles fósiles como el petróleo y el gas, como se observa en la Tabla 12.

**Tabla 12. Consumo final de energía en la UE por tipo de combustible, 2016 (Mtoe).**

País	Petróleo	Gas	Renovables	Electricidad
<b>TOTAL UE</b>	<b>437.1</b>	<b>245.3</b>	<b>88.9</b>	<b>239.4</b>
Alemania	82.23	54.39	14.27	44.49
Francia	59.79	29.87	12.37	38.04
Italia	43.83	33.47	8.04	24.59
España	41.92	13.67	5.49	19.99
Polonia	21.63	9.69	5.54	11.42

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

En el marco de la Unión por el Mediterráneo, y con base en datos del 2009, es decir, previo al inicio y desarrollo del Megaproyecto Noor, las importaciones de recursos energéticos (gas y petróleo) de África del Norte a la Unión Europea no excedían el 17% en los países más cercanos geográficamente al Mediterráneo como España, Italia, Portugal, Grecia y Chipre como se puede observar en el siguiente cuadro. Mientras que las importaciones provenientes de Rusia, en los Estados más cercanos a éste, Bulgaria, Finlandia, Eslovaquia, Hungría, Lituania, Polonia y Rumania llegan a cantidades de hasta 81% de combustibles fósiles.

**Figura 19. Origen de las importaciones energéticas de la Unión Europea.**

<b>Perfil 1: Predominio de las importaciones intra-europea (76% de media) y peso moderado de Rusia y Asia Central (11% de media) y África del Norte (5% de media)</b>		
Austria	Irlanda	Eslovenia
Bélgica	Luxemburgo	Suecia
Dinamarca	Malta	Reino Unido
<b>Perfil 2: Predominio de las importaciones intra-europeas (44% de media) pero elevadas importaciones de Rusia y Asia Central (41% de media) y moderada contribución de Oriente Medio (6%) y África del Norte (5%)</b>		
Republica Checa	Francia	Letonia
Estonia	Alemania	Holanda
<b>Perfil 3: Claro predominio ruso (81% de media junto a Asia Central) y moderado peso intra-europeo (17%) sin participación significativa de otros orígenes</b>		
Bulgaria	Hungría	Polonia
Finlandia	Lituania	Rumania
Eslovaquia		
<b>Perfil 4: Reducida participación de importaciones intra-europea (22% de media) con elevado peso de Oriente Medio (27%), África del Norte (17%) y África sub-sahariana (8%)</b>		
Chipre	Italia	España
Grecia	Portugal	

Fuente: REACCESS-UNED (2009), tabla 9, p. 21<sup>161</sup>

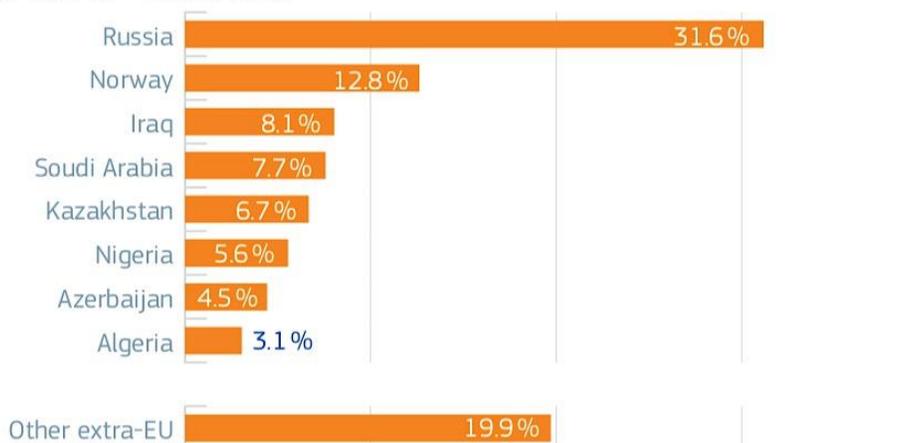
Con base en datos más recientes de la Comisión Europea, en 2016 las importaciones de gas natural provenientes de Rusia equivalían a un 39.9%, mientras que las provenientes de países de África del Norte como Argelia era de 12.4%, Nigeria con 2.0% y Libia con sólo 1.3%. En cuanto a las importaciones de petróleo el 31.6% provenían de Rusia, el 5.6% de Nigeria y el 3.1% de Argelia. En otras palabras, la tendencia hacia las importaciones de Rusia aún en 2016 se mantiene en comparación con las de 2009.

<sup>161</sup> José María M. Q. y Gonzalo E. F., "El Plan Solar Mediterráneo: Oportunidades y limitaciones para la integración y el desarrollo", en *Renewable Energies as a Euro-Mediterranean Vector of Integration*, Instituto Europeo del Mediterráneo, España, 2009, página 121.

**Figura 20. Importación de petróleo y gas natural de la Unión Europea con otros países.**

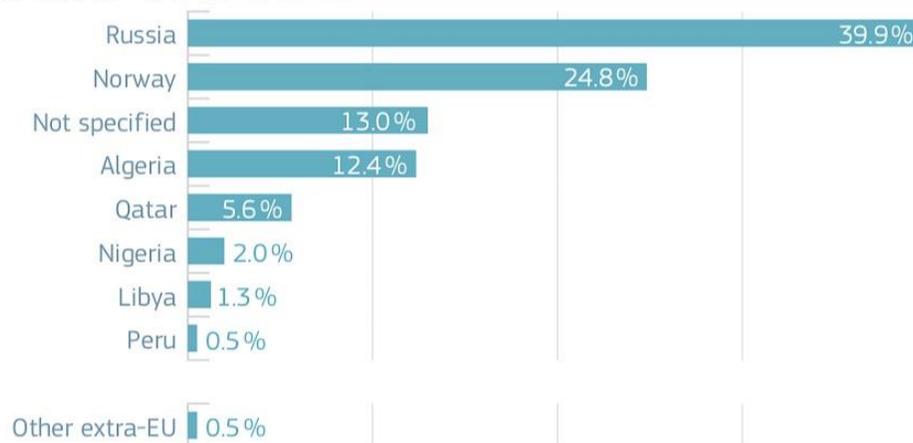
**EU-28 IMPORTS\* OF CRUDE OIL – 2016**

Total extra-EU = 528924 kton



**EU-28 IMPORTS\* OF NATURAL GAS – 2016**

Total extra-EU = 14745784 TJ-GCV



Fuente: Manual de estadísticas de la Comisión Europea (2018) “EU energy in figures”, página 26.

A pesar del empeño que la Unión Europea ha puesto a la generación de energía mediante fuentes renovables, su dependencia hacia los combustibles fósiles sigue latente. Sin embargo, también ha habido un aumento importante en su consumo de energías renovables desde en comparación con años previos.

Como se muestra en los datos de la siguiente tabla, el consumo de energías renovables de la Unión Europea en 1995 equivalía al 12.6% del total, mientras que para 2016 éste representaba el 30.2% del consumo total de energía, es decir, tuvo un aumento de más del doble. En contraste, el consumo de combustibles fósiles, ha disminuido del 56.5%

en 1995 a 43% en 2016. Si bien, dicha reducción no ha sido de manera abrupta, sí se debe tomar en cuenta respecto al papel de las renovables.

**Tabla 13. Consumo de energías renovables en la Unión Europea (%).**

Tipo de energía	Consumo en 1995	Consumo en 2005	Consumo en 2016
Fósiles	56.5	54.4	43
Renovables	12.6	14.9	30.2

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IRENA. Costo de generación de energías renovables, 2017.

Ahora bien, el Megaproyecto Noor tiene una capacidad de producción de energía de 500 MW, equivalentes a 4,380,000 MWh en un año, mientras que el consumo de Marruecos es de únicamente 90.13 MWh de manera que, en estricto sentido, hay un excedente de 4,379,909.87 MWh de energía que se busca exportar a los países que forman parte del proyecto, entre los cuales, los Estados del sur de la Unión Europea tiene mayor venta por la cercanía geográfica, además de ser quienes contribuyen con parte importante de la inversión en su desarrollo.

Sin embargo, los porcentajes o cantidad exacta de energía que se importará de este complejo solar a la Unión Europea aún se desconoce con claridad y es difícil asegurar que el Megaproyecto Noor signifique una alternativa viable que haga frente a la seguridad energética de la Unión Europea, al menos a corto y mediano plazo. En primer lugar porque el proyecto de Ouarzazate tiene como objetivos a corto plazo el desarrollo económico de Marruecos a través de la capacitación y empleo de su población, así como, contribuir con la reducción de la pobreza energética en el país.

En segundo lugar, porque a pesar de la importancia que significa el Mega-proyecto Noor para Marruecos en términos de cantidad de generación de energía, si estas cantidades se comparan con el consumo de energía de la Unión Europea, el cual hasta 2016 equivalía a 12,883,714,000 MWh. En términos porcentuales, suponiendo que se importara el total de energía producida por el Mega-proyecto, éste únicamente contribuiría al 0.03% del consumo total de la Unión Europea.

Esto puede resultar contradictorio para la Unión Europea; apoyar un proyecto de generación de energía, del cual no obtendrá grandes beneficios en su búsqueda por el

principal objetivo que es la reducción de dependencia a las importaciones de hidrocarburos rusos. Pero existen ciertas ventajas, primero que el proyecto de Ouarzazate también representa para la Unión Europea un medio para reducir sus emisiones de GEI y cumplir con las Contribuciones Previstas Determinadas a Nivel Nacional (CDPN) a las que en su conjunto se comprometió.

Además, existen otras ventajas en la relación de cooperación entre España y Marruecos: la gran inversión que está llevando a cabo la empresa española Sener al ser la encargada de la ingeniería, construcción y puesta en marcha de Noor II y III, así como haber participado desde la primera fase, asegurando prácticamente su participación en la última fase del Megaproyecto. Y, la presencia de empresas españolas además de la inversión proveniente del BEI en el proyecto, ayudan al desarrollo económico de Marruecos que depende en gran medida de la inversión extranjera y por último, existe un proceso de capacitación hacia los marroquíes y empleabilidad.

Pero más importante aún y más allá de la cantidad de importación de energía a la que pueda tener acceso la Unión Europea del Megaproyecto Noor, la relevancia de éste en la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea es consolidar el posicionamiento político de la Unión en el país y, a manera de efecto dominó, debido a los beneficios que la inversión europea ha proyectado para los marroquíes, se espera que el resto de los países de la región del Mediterráneo busquen un acercamiento con la Unión Europea en el mismo sentido, es decir, a través del apoyo e inversión en proyectos de generación de energías renovables.

Finalmente, con la consolidación del posicionamiento político de la Unión Europea en la región del Mediterráneo, ésta podría asegurar el suministro de petróleo y gas proveniente de esos países, el cual en términos porcentuales sí es significativo para Europea, especialmente para los Estados del Sur y en este sentido, no sólo hacer frente a las importaciones de hidrocarburos rusos, sino también, asegurar su control sobre la región como zona de influencia europea frente a otras potencias como China y Estados Unidos.

## Conclusiones

A manera de conclusión, la dependencia de la Unión Europea a las importaciones energéticas, especialmente de gas y petróleo, constituye el telón de fondo de su política de seguridad de abastecimiento energético. Por lo tanto, a lo largo de esta investigación se analizó la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea centrada en la búsqueda de alternativas de suministro energético para reducir su dependencia respecto a la importación de hidrocarburos con el exterior, pero principalmente, en su relación con Rusia.

Sin embargo, el consumo de recursos energéticos de la Unión Europea con el exterior, ha ido en aumento a lo largo de las últimas décadas pasando de un 43.1% en 1995 a un 53.6% en 2016. De igual manera, el consumo interno de energía en la Unión Europea aumentó en el mismo periodo, yendo de 1,082.6 Mtoe. a 1,107.8 Mtoe. El grueso de este consumo está dirigido a los sectores transporte, residencial e industrial que en su conjunto representan el 83.9% del consumo energético total de la Unión Europea.

Ahora bien, a pesar de que algunos países como la Unión Europea tienen un papel importante en la generación y utilización de energías renovables a nivel mundial, como es el caso de Alemania, cuya capacidad instalada de energía eólica equivale a 46.7GW, después de China, Estados Unidos e India, por dar un ejemplo. La mayor parte de su consumo energético proviene de fuentes fósiles como el petróleo, el gas y el carbón que en su conjunto representan alrededor del 43% de consumo final de energía en la Unión Europea, en contrariedad con el 30.2% proveniente de fuentes renovables, cuyo grueso se concentra en países como Alemania y Francia.

En este contexto y volviendo al tema de la dependencia energética con Rusia, la Unión Europea importa de este país el 71.5% del total de su consumo energético proveniente de fuentes fósiles, 39.9% corresponde a las importaciones de gas y 31.6% a las importaciones de petróleo. El resto de su consumo de hidrocarburos proviene de otras regiones, entre ellas África del Norte, cuyos porcentajes son mínimos en comparación con los provenientes de Rusia, por ejemplo: en el caso de gas importa 12.4% de

Argelia, 2.0% de Nigeria y 1.3% de Libia. En cuanto a las importaciones de petróleo el 5.6% proviene de Nigeria y el 3.1% de Argelia. Sin embargo, su estrategia de seguridad energética se ha dirigido hacia esta última región a través del apoyo a sus países por medio de proyectos enfocados a la generación de energía mediante fuentes renovables, con el objetivo de importar energía de estos que le permita a la Unión Europea reducir su dependencia con Rusia.

Por consiguiente se analizó el caso concreto del Mega-proyecto Noor, un proyecto de generación de energía solar a gran escala en la región de Ouarzazate, Marruecos, apoyado en gran medida por la Unión Europea y sus instituciones, incluido el Banco Europeo de Inversiones. Con dicho proyecto se buscaba crear un ambiente de cooperación bilateral entre Marruecos y la Unión Europea mediante la Unión por el Mediterráneo derivada de la Política Europea de Vecindad con los Estados del Magreb, que permitiera a los países europeos importar parte de la energía generada ahí.

En este sentido, la investigación demostró que el Mega-proyecto Noor no representa una alternativa viable para reducir la dependencia de la Unión Europea a las importaciones de hidrocarburos rusos. En primer lugar, por la participación de otros actores dentro del proyecto como inversores, tal es el caso de China y Arabia Saudita cuya participación en la región ha ido en aumento, lo cual resta protagonismo a la Unión Europea. Y en segundo lugar, porque a pesar de la capacidad de generación de la planta solar, ésta únicamente contribuiría al 0.03% aproximadamente del consumo total de energía en la Unión Europea, es decir, no representa una cantidad importante con la cual pueda hacer frente al volumen de importación de hidrocarburos de Rusia.

Sin embargo, no se debe perder de vista que únicamente se está contemplando un proyecto en un país, por lo cual la cantidad de energía obtenida no puede ser equiparable al consumo total de 28 Estados juntos. No obstante, más allá de la energía obtenida, la Unión Europea ha logrado a través de este proyecto afianzar su posicionamiento político en Marruecos, por un lado gracias a que mediante la generación de energía solar se contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el país, aspecto que ayuda a cumplir con las metas propuestas en el Acuerdo de París. Y por otro, debido a las ventajas que representa la

inversión extranjera para Marruecos, la cual contribuye directamente con la estabilidad económica del Estado y ha logrado aumentar sus Índices de Desarrollo Humano en comparación con años anteriores, así como reducir su pobreza energética.

Es decir, la Unión Europea a través de la inversión de energías renovables en Marruecos a desarrollado una especie de poder blando (soft power) por medio de mecanismos de cooperación internacional que pretenden escalar a nivel regional a través de la Unión por el Mediterráneo. Para la cual hay que tener en cuenta la importancia estratégica de esta región para la Unión Europea, ya que además de tener el mayor potencial en el mundo para la generación de energía solar, algunos Estados cuentan con importantes reservas de petróleo como Libia, Argelia, Egipto y Siria que a pesar de estar suspendida temporalmente por su situación política, es uno de los Estados con mayores yacimientos.

Cabe señalar que la Unión Europea es el mayor socio comercial de África, representó el 36 % del comercio de mercancías de este continente por un valor de 243,500 millones de euros en 2017 y es el mercado más abierto para las exportaciones africanas en el mundo.<sup>162</sup> Otro elemento a considerar es la cercanía geográfica entre la región y la existencia de importantes redes de interconexión eléctrica y gasoductos que unen a ambos continentes y hace más fácil el suministro de energía, ya sea de hidrocarburos o de electricidad producida por fuentes renovables.

Por lo tanto, se espera que a partir del conocimiento de estos beneficios en Marruecos con el apoyo de inversión europea, otros países de la región, no sólo de África del norte sino de la Unión por el Mediterráneo, se vean influenciados por el poder blando de la Unión Europea y así ésta logre su posicionamiento político frente a otras potencias como China que amenazan la ocupación de la región, cuya zona de influencia desde la época colonial ha estado bajo el control europeo, principalmente.

Por otra parte, tal como se planteó en la hipótesis de ésta investigación, en la actualidad la Unión Europea sigue dependiendo en gran medida de la importación de

---

<sup>162</sup> Comisión Europea (2018) "Reforzar la asociación de la UE con África." En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe_es.pdf) [consultado abril 2019].

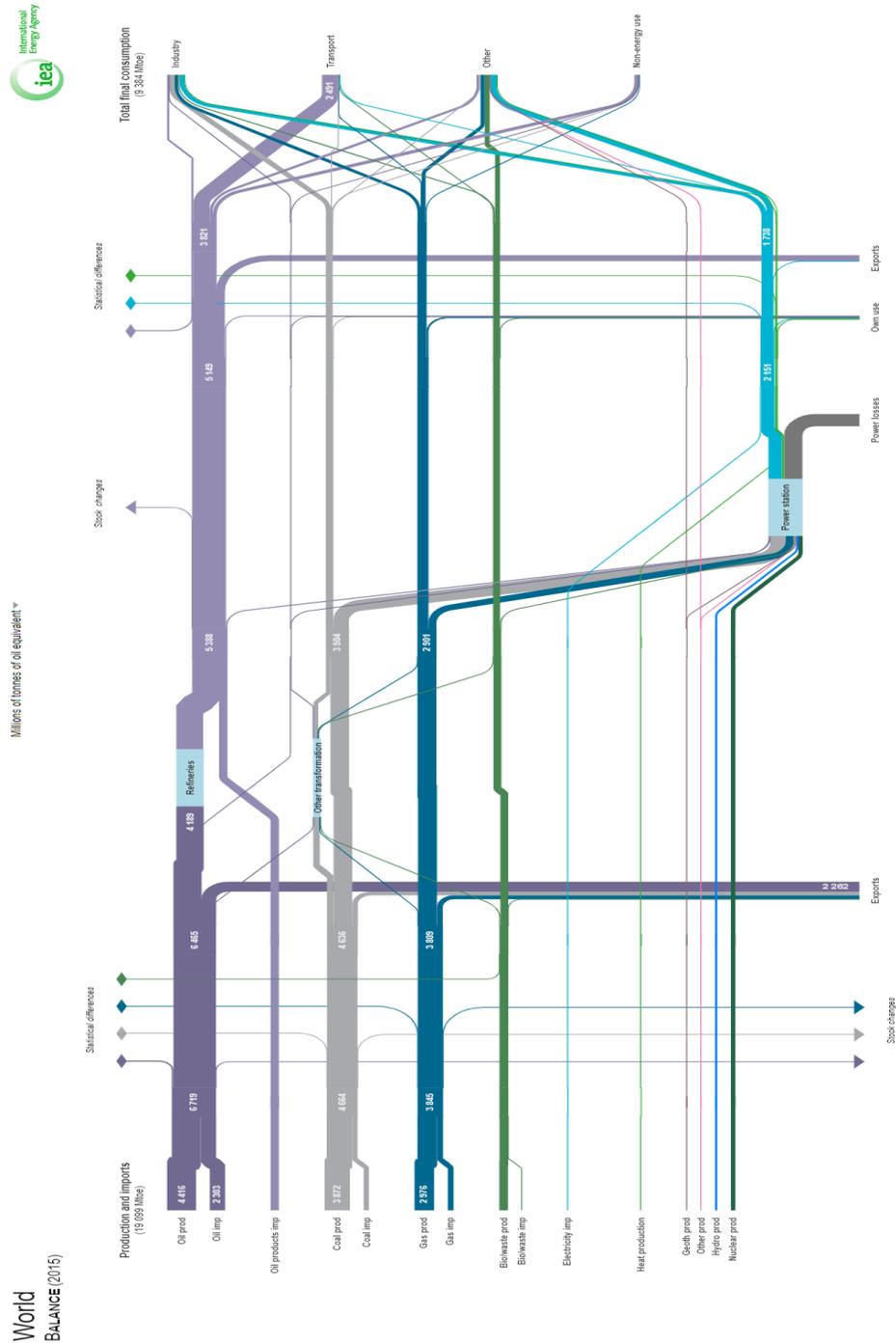
hidrocarburos de Rusia, y seguirá haciéndolo al menos, en el corto y mediano plazo, debido a la cantidad de recursos fósiles con los que cuenta este Estado, la cual no es equiparable al total de los recursos presentes en la región del Mediterráneo. Por su parte, el papel de las energías renovables en la estrategia de seguridad energética de la Unión Europea, a pesar del avance que han tenido a nivel internacional, en cuanto al aumento en la capacidad instalada y las tendencias a los bajos costos, no cuentan con la capacidad para reemplazar a los hidrocarburos.

En primer lugar, porque no hay la suficiente capacidad instalada que cubra los sectores más demandantes, esto en gran medida derivado de las limitaciones técnicas en la industria y el transporte, ya que estos sectores en su mayoría funcionan con base en derivados del petróleo, además de la problemática en los sistemas de almacenamiento de energía producida por fuentes renovables y en ese sentido su transporte se ve limitado a regiones conectadas mediante redes eléctricas, a diferencia del petróleo cuyas propiedades hacen más fácil su traslado a otras regiones alejadas entre sí. Y por último, la generación de energía por fuentes renovables está limitada a las condiciones geográficas como son la radiación solar, fuertes vientos, o corrientes de marítimas, entre otras. Condiciones que no favorecen del todo a la Unión Europea.

Finalmente la Unión Europea está limitada a depender de la importación de energéticos para mantener el desarrollo económico de sus Estados, ya sea de Rusia, África, por medio de combustibles fósiles o renovables. El hecho es que, aún se encuentra lejos de poder abastecerse por sí misma, al menos en su mayoría. Esto debido a que hay una falta de consenso en su modelo de política energética, que a pesar de ser el principal instrumento en el desarrollo de su estrategia de seguridad energética, existen desacuerdos y desigualdades entre los Estados, al ser parte de las competencias compartidas entre la Unión Europea y los Estados miembros. Es decir, hoy en día no existe una política energética común. La evolución del escenario geoestratégico regional es el resultado de la interacción de una multiplicidad de centros de decisión que, en el caso de los Estados miembros de la Unión Europea, comparten su soberanía con la finalidad de hacer frente al desabasto de abastecimiento energético, resultado de su elevado nivel de consumo y, por tanto, al problema de dependencia en la importación de energéticos con el exterior.

# Anexos

## Anexo I. Balance Energético Mundial de la Agencia Internacional de la Energía (2015).



Fuente: Agencia Internacional de la Energía. Dirección electrónica: <http://www.iea.org/Sankey/#?c=World&s=Balance>.

## Anexo II. Artículo 3 la Decisión 2013/312/UE del Consejo Europeo.

### II

(Actos no legislativos)

## DECISIONES

### DECISIÓN DEL CONSEJO EUROPEO

de 28 de junio de 2013

por la que se fija la composición del Parlamento Europeo

(2013/312/UE)

EL CONSEJO EUROPEO

Visto el Tratado de la Unión Europea y, en particular, su artículo 14, apartado 2,

Visto el artículo 2, apartado 3, del Protocolo nº 36 sobre las disposiciones transitorias,

Vista la iniciativa del Parlamento Europeo <sup>(1)</sup>,

Vista la aprobación del Parlamento Europeo <sup>(2)</sup>,

Considerando lo siguiente:

- (1) El artículo 2, apartados 1 y 2, del Protocolo nº 36 sobre las disposiciones transitorias expira al término de la legislatura 2009-2014.
- (2) El artículo 19, apartado 1, del Acta relativa a las condiciones de adhesión de la República de Croacia y a las adaptaciones del Tratado de la Unión Europea, el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica expirará al término de la legislatura 2009-2014.
- (3) Es necesario cumplir sin demora lo dispuesto en el artículo 2, apartado 3, del Protocolo nº 36 y, por consiguiente, adoptar la decisión prevista en el artículo 14, apartado 2, párrafo segundo, del Tratado de la Unión Europea, para permitir a los Estados miembros adoptar en tiempo oportuno las disposiciones nacionales necesarias para organizar las elecciones al Parlamento Europeo para la legislatura 2014-2019.

<sup>(1)</sup> Iniciativa adoptada el 13 de marzo de 2013 (no publicada aún en el Diario Oficial).

<sup>(2)</sup> Aprobación de 12 de junio de 2013 (no publicada aún en el Diario Oficial).

- (4) En el artículo 14, apartado 2, párrafo primero, del Tratado de la Unión Europea, se establecen los criterios que informan la composición del Parlamento Europeo, a saber, que el número de representantes de los ciudadanos de la Unión no debe exceder de setecientos cincuenta más el Presidente; que la representación debe ser decrecientemente proporcional, con un mínimo de seis diputados por Estado miembro, y que no deben asignarse a ningún Estado miembro más de noventa y seis escaños.

- (5) El artículo 10 del Tratado de la Unión Europea dispone, entre otros, que el funcionamiento de la Unión se basa en la democracia representativa, en la que los ciudadanos están directamente representados en la Unión a través del Parlamento Europeo, y los Estados miembros lo están a través del Consejo mediante sus respectivos gobiernos, los cuales son democráticamente responsables, bien ante sus Parlamentos nacionales, bien ante sus ciudadanos. El artículo 14, apartado 2, del Tratado de la Unión Europea, relativo a la composición del Parlamento Europeo, se aplica, por lo tanto, en el contexto de los acuerdos interinstitucionales más amplios establecidos en los Tratados, que incluyen también las normas sobre toma de decisiones en el Consejo.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### Artículo 1

En aplicación del principio de proporcionalidad decreciente establecido en el artículo 14, apartado 2, párrafo primero, del Tratado de la Unión Europea, se aplicarán los principios siguientes:

- el reparto de escaños en el Parlamento Europeo utilizará plenamente las cifras mínimas y máximas fijadas por el Tratado de la Unión Europea para reflejar en la medida de lo posible el tamaño de las poblaciones respectivas de los Estados miembros,

— la proporción entre la población y el número de escaños de cada Estado miembro antes de redondear las cifras variará en función de su población respectiva, de forma que cada uno de los miembros del Parlamento Europeo procedentes de un Estado miembro más poblado represente a más ciudadanos que cada uno de los miembros del Parlamento Europeo procedentes de un Estado miembro menos poblado, y a la inversa, que cuanto mayor sea la población de un Estado miembro, mayor sea el número de escaños al que este Estado tenga derecho.

#### Artículo 2

La población total de los Estados miembros será calculada por la Comisión (Eurostat) sobre la base de los datos facilitados por los Estados miembros y con arreglo a un método establecido mediante un reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo.

#### Artículo 3

Con arreglo al artículo 1, en la legislatura 2014-2019 el número de representantes en el Parlamento Europeo elegidos en cada Estado miembro será el siguiente:

Bélgica	21
Bulgaria	17
República Checa	21
Dinamarca	13
Alemania	96
Estonia	6
Irlanda	11
Grecia	21
España	54
Francia	74
Croacia	11
Italia	73
Chipre	6
Letonia	8
Lituania	11
Luxemburgo	6

Hungría	21
Malta	6
Países Bajos	26
Austria	18
Polonia	51
Portugal	21
Rumanía	32
Eslovenia	8
Eslovaquia	13
Finlandia	13
Suecia	20
Reino Unido	73

#### Artículo 4

La presente Decisión se revisará con la suficiente antelación respecto del inicio de la legislatura 2019-2024 sobre la base de una iniciativa del Parlamento Europeo que habrá de presentarse antes de finales de 2016, con el fin de establecer un sistema que en el futuro, antes de cada nueva elección al Parlamento Europeo, permita una distribución objetiva, equitativa y duradera de los escaños entre los Estados miembros, en la que se refleje el principio de proporcionalidad decreciente establecido en el artículo 1, que tenga en cuenta cualquier posible variación en su número y las tendencias demográficas, debidamente observadas, respetando de ese modo el equilibrio global del sistema institucional establecido en los Tratados.

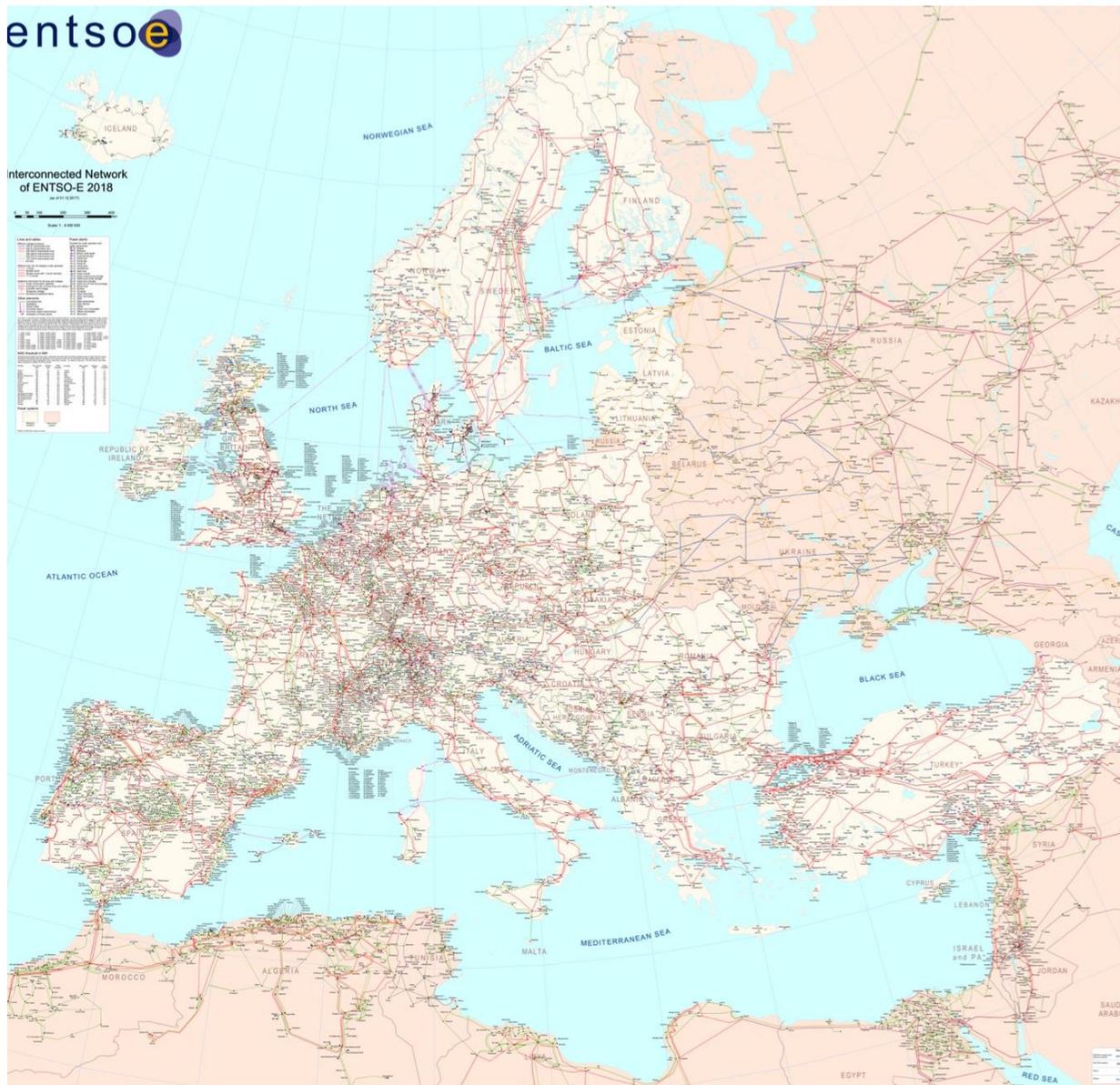
#### Artículo 5

La presente Decisión entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 28 de junio de 2013.

Por el Consejo Europeo  
El Presidente  
H. VAN ROMPUY

### Anexo III. Red de interconexiones eléctricas en Europea (2018).



Fuente: ENTSO-E Transmission System Map. En formato electrónico <https://www.entsoe.eu/data/map/> [consultado febrero de 2019].

**Anexo IV.** Países con mayor consumo de energía en la Unión Europea de 1995 a 2016 (Mtoe).

Mtoe	1995	2000	2005	2010	2015	2016
EU-28	1 082.6	1 132.7	1 192.7	1 163.2	1 086.2	1 107.8
Index 1995	100 %	105 %	110 %	107 %	100 %	102 %
BE	34.35	37.53	36.58	37.63	35.87	36.33
BG	11.42	9.11	10.19	8.84	9.51	9.66
CZ	26.32	25.07	26.33	25.41	24.25	24.88
DK	14.82	14.72	15.50	15.52	14.01	14.45
DE	221.62	220.01	218.46	219.65	212.12	216.45
EE	2.56	2.43	2.88	2.91	2.77	2.82
IE	7.99	10.80	12.64	12.02	11.22	11.61
EL	15.81	18.68	20.96	19.00	16.50	16.70
ES	64.03	79.90	97.77	89.08	80.38	82.50
FR	143.48	155.31	160.77	154.43	145.26	147.16
HR	5.28	6.00	7.24	7.21	6.59	6.64
IT	114.58	124.72	137.15	128.46	116.23	115.93
CY	1.43	1.65	1.83	1.93	1.66	1.76
LV	3.85	3.25	4.02	4.12	3.79	3.82
LT	4.60	3.77	4.67	4.81	4.87	5.11
LU	3.11	3.50	4.48	4.32	3.99	4.04
HU	16.23	16.14	18.75	17.43	17.38	17.87
MT	0.46	0.44	0.46	0.50	0.57	0.58
NL	50.77	52.14	53.98	55.11	48.50	49.52
AT	21.37	23.69	27.76	27.94	27.46	28.13
PL	62.94	55.21	58.47	66.33	62.33	66.65
PT	13.85	17.92	19.01	18.10	16.04	16.12
RO	26.97	22.77	24.71	22.59	21.89	22.28
SI	4.09	4.46	4.90	5.04	4.69	4.88
SK	11.03	10.98	11.56	11.55	10.08	10.42
FI	21.97	24.32	25.19	26.25	24.25	25.25
SE	35.05	34.97	33.68	34.08	31.71	32.59
UK	142.65	153.24	152.76	142.99	132.31	133.69

Comisión Europea. EU energy in figures (2018) "Energy Import Dependency, página 82. En formato electrónico: <file:///Users/VeroGomez/Downloads/MJAB18001ENN.en.pdf>

**Anexo V. Consumo final de energía por sector en la Unión Europea, 2016 (%).**

	2016					
	Transport	Residential	Industry	Services	Agriculture and Fishing	Other
<b>Mtoe</b>						
EU-28	367.3	284.8	276.8	150.0	25.5	3.3
Share (%)	33.2 %	25.7 %	25.0 %	13.5 %	2.3 %	0.3 %
BE	10.51	8.14	12.21	4.66	0.77	0.05
BG	3.49	2.25	2.64	1.08	0.19	0.02
CZ	6.73	6.99	7.42	3.05	0.64	0.04
DK	5.11	4.46	2.14	1.98	0.75	0.01
DE	65.17	56.05	61.12	34.00	0.00	0.11
EE	0.81	0.93	0.45	0.49	0.13	0.00
IE	4.95	2.67	2.45	1.32	0.23	0.00
EL	6.79	4.29	3.07	2.04	0.28	0.24
ES	34.97	15.06	18.97	10.63	2.65	0.22
FR	49.62	39.83	29.37	23.20	4.50	0.64
HR	2.16	2.39	1.09	0.76	0.23	0.00
IT	39.11	32.19	26.17	15.44	2.87	0.16
CY	0.93	0.33	0.21	0.23	0.05	0.02
LV	1.16	1.14	0.75	0.59	0.18	0.00
LT	1.96	1.44	0.99	0.61	0.11	0.01
LU	2.42	0.49	0.67	0.43	0.02	0.00
HU	4.54	6.16	4.26	2.23	0.65	0.04
MT	0.32	0.08	0.05	0.12	0.01	0.00
NL	14.30	9.86	14.66	6.81	3.87	0.03
AT	9.19	6.32	9.45	2.65	0.52	0.00
PL	19.24	19.75	15.62	8.51	3.54	0.00
PT	6.78	2.62	4.33	1.94	0.42	0.03
RO	6.03	7.42	6.32	1.81	0.45	0.26
SI	1.90	1.15	1.24	0.49	0.07	0.02
SK	2.48	2.03	4.45	1.31	0.15	0.00
FI	4.96	5.29	11.04	2.86	0.72	0.38
SE	9.05	7.46	11.43	4.30	0.34	0.00
UK	52.60	38.05	24.25	16.52	1.16	1.10

Comisión Europea. EU energy in figures (2018) "Energy Import Dependency, página 84. En formato electrónico: <file:///Users/VeroGomez/Downloads/MJAB18001ENN.en.pdf>

**Anexo VI.** Consumo final de energía en la UE por tipo de combustible, 2016 (Mtoe).

Mtoe	2016						
	Petroleum and Products	Gases	Electricity	Renewables	Derived Heat	Solid Fuels	Wastes, Non-Renewable
EU-28	437.1	245.3	239.4	88.9	47.9	45.3	3.8
Share (%)	39.5 %	22.1 %	21.6 %	8.0 %	4.3 %	4.1 %	0.3 %
BE	15.30	9.73	7.04	1.88	0.50	1.75	0.14
BG	3.45	1.31	2.49	1.27	0.78	0.34	0.03
CZ	6.80	5.68	4.82	2.78	2.13	2.42	0.25
DK	6.01	1.50	2.68	1.56	2.57	0.11	0.02
DE	82.23	54.39	44.49	14.27	9.78	10.16	1.13
EE	1.01	0.25	0.63	0.41	0.47	0.03	0.01
IE	6.75	1.77	2.20	0.37	0.00	0.48	0.04
EL	9.50	1.05	4.60	1.29	0.05	0.20	0.03
ES	41.92	13.67	19.99	5.49	0.00	1.41	0.01
FR	59.79	29.87	38.04	12.37	3.37	3.61	0.13
HR	2.82	1.03	1.32	1.18	0.22	0.07	0.01
IT	43.83	33.47	24.59	8.04	3.95	1.77	0.28
CY	1.25	0.00	0.38	0.11	0.00	0.00	0.02
LV	1.40	0.32	0.56	0.89	0.58	0.04	0.04
LT	2.01	0.55	0.84	0.69	0.83	0.19	0.00
LU	2.59	0.63	0.55	0.15	0.05	0.05	0.01
HU	5.30	5.71	3.19	2.15	1.06	0.39	0.06
MT	0.39	0.00	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00
NL	17.67	17.86	9.08	1.17	2.14	1.55	0.03
AT	10.13	5.13	5.32	4.05	1.74	1.43	0.34
PL	21.63	9.69	11.42	5.54	5.67	12.07	0.64
PT	8.03	1.62	3.99	2.17	0.21	0.01	0.09
RO	7.36	5.36	3.72	3.68	1.28	0.79	0.08
SI	2.28	0.60	1.12	0.63	0.18	0.04	0.04
SK	2.34	3.21	2.15	0.57	0.67	1.29	0.18
FI	7.19	0.85	6.95	5.39	4.13	0.70	0.05
SE	8.77	0.64	10.96	6.74	4.43	1.05	0.00
UK	59.41	39.39	26.13	4.10	1.14	3.40	0.12

Comisión Europea. EU energy in figures (2018) "Energy Import Dependency, página 83. En formato electrónico: <file:///Users/VeroGomez/Downloads/MJAB18001ENN.en.pdf>

## Fuentes de consulta

### Fuentes bibliográficas

Miguel García Reyes, *La seguridad energética en el siglo XXI. Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternativas de energía*, CIGEMA, México, 2009 página 97.

Melvin A. Conant y Fern Gold, "Geopolítica de la energía", en Michael Hodges, *International Affairs*, Oxford University Press, Inglaterra, 1980, página

Carlos Amador, *El mundo finito. Desarrollo sustentable en el siglo de oro de la humanidad*, Fondo de Cultura Económica, México D.F., 2010, páginas 13 y 106.

Rudolf Kjellen, "Autarquía" en Friedrich Ratzel, *Antología Geopolítica*, Pleamar, Buenos Aires, 1985, páginas 57 y 58.

Busto R. A. (2012) *La política energética común de la Unión Europea: hacia el diseño geopolítico de una estrategia de seguridad para el suministro de hidrocarburos 1986 al 2010*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. Página 16.

Michael Tranzer, *Energéticos y política mundial*, Nuestro Tiempo, México D.F., 1976, primera edición en español, página 29.

Benito E. Sodupe Kepa, *La Unión Europea y la Federación Rusa: la cooperación en el sector energía*, Universidad del País Vasco, España, 1998, página 17.

Jesús Contreras G., *Introducción al estudio de África*, UNAM, México D.F., 1974, página 10.

Claudio Aranzadi, "Introducción", en *Energía y Geoestrategia 2015*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2015, página

Jeremy Rifkin, "Liderando la Tercera Revolución Industrial. La Nueva Agenda Energética de la Unión Europea para el siglo XXI", en José Manuel Lastra Lastra, *Boletín mexicano de derecho comparado*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2007, páginas 1 y 5.

Lucas Valdés, Javier Noel y otros, "Energy security and renewable energy deployment in the EU: Liaisons Dangereuses or Virtuous Circle?", en *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier Ltd, España, 2016, página 1032–1046.

Manuel Regueiro y González-Barros, “Minerales críticos en Europa: metodología para la evaluación de la criticidad de los minerales”, en *Revista de la sociedad española de mineralogía*, España, 2014.

Claudia Sisco Marcano y Oláguer Chacón Maldonado, “Buzan, Barry y la teoría de los complejos de seguridad”, en *Revista venezolana de ciencia política*, 2004, página 128.

Víctor Rodríguez Padilla, *Seguridad Energética Análisis y evaluación del caso de México*, CEPAL, México, 2018, página 19.

Alfonso Delgado Moreno “La evolución del pensamiento geopolítico” en *Fundamentos de la estrategia para el siglo XXI*, Ministerio de Defensa, Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional, España, 2004, página 186.

Rafael José de Espona, “Seguridad, defensa y energía” en *El moderno concepto integrado de seguridad energética*, Instituto Español de Estudios Energéticos, Ministerio de Defensa, España 2013, página 8.

Belén B. y José M. Beneyto, “El proceso de construcción de las Comunidades Europeas desde la CECA al Tratado de la Unión Europea” en Guillermo A. Pérez y Ricardo M. de La Guardia, *Historia de la Integración Europea*, España, 2001, páginas 90 y 91.

Antonio Sánchez A., “Rusia y la política energética de la Unión Europea”, en *Investigaciones Regionales: Journal of Regional Research*, España, 2010, página 5.

Tatiana Sidorenko, “Cooperación Económica entre Rusia y China: alcances y perspectivas” en *Revista Problemas del Desarrollo*, UNAM, México, 2014, página 31.

Ana F., y Laura R. “Seguridad de abastecimiento energético en la Unión Europea en el contexto del conflicto gasista ruso-ucraniano”, Universidad Complutense de Madrid, España, 2016, página 31.

Francisco J. Ruíz, “Geopolítica del gas: novedades del Corredor Sur del suministro a la UE”, Instituto Español de Estudios Estratégicos, España, 2012, página 2.

Inés Rojas F., *La Unión Europea ante los compromisos asumidos en los Acuerdos de París – Análisis de la competencia y los instrumentos de la UE para su cumplimiento*. Tesis de Grado en Derecho, Universitat de Girona, España, 2016, página 79.

Gonzalo Escribano, “Energías renovables y renovación de la geopolítica”, en *Energía y Geoestrategia 2017*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa, España, 2017, página 37.

Miguel P. de Lema, “Medio Oriente y África del Norte comienzan su revolución energética con las renovables”, en *Revista energética XXI*, 2014.

Diego F. Nicolás, “Producción y Exportación del Petróleo Africano. Los Casos del Norte de África en Competencia con el Golfo De Guinea”, Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, España, 2018, página 57.

José María M. Q. y Gonzalo E. F., “El Plan Solar Mediterráneo: Oportunidades y limitaciones para la integración y el desarrollo”, en *Renewable Energies as a Euro-Mediterranean Vector of Integration*, Instituto Europeo del Mediterráneo, España, 2009, página 1.

Zygmunt Bauman, “El Consumismo”, Criterios, La Habana, 2006, página 5.

### **Fuentes oficiales**

Agencia Europea de Medio Ambiente (2017) “La energía en Europa: situación actual”. En formato electrónico: <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2017-configuracion-del-futuro/articulos/la-energia-en-europa-situacion-actual> [consultado febrero de 2019].

Agencia Internacional de la Energía “Atlas de Energía” con datos de 2015. En formato electrónico: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1920537974> [consultado enero 2018].

Comisión Europea (2014), “Estrategia Europea de la Seguridad Energética”, página 14. En formato electrónico: [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/documents/com/com\\_com\(2014\)0330\\_/com\\_com\(2014\)0330\\_es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com(2014)0330_/com_com(2014)0330_es.pdf) [consultado enero de 2019].

International Renewable Energy Agency (2018), “Renewable Power Generation Costs in 2017”, página 59. En formato electrónico: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_2017\\_Power\\_Costs\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf) [consultado marzo 2019].

National Geographic (2010) “Energía hidroeléctrica”. En formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/energia-hidroelectrica> [consultado abril 2019].

World Energy Council (2013) “Recursos Energéticos Globales”, página 24. En formato electrónico: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/04/Traduccion-Estudio-Recursos-Energeticos1.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2018].

National Geographic (2010) “Medio Ambiente. El aumento de la temperatura del mar”. En formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/el-aumento-de-la-temperatura-del-mar> [consultado diciembre 2018].

National Geographic (2010) “¿Qué es el Calentamiento Global?” en formato electrónico: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global> [consultado diciembre 2018].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015) “Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto”. En formato electrónico: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico-y-su-protocolo-de-kioto-cmnucc> [consultado enero de 2019].

Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

Comisión Europea, “Acuerdo de París”. En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/clima/policias/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policias/international/negotiations/paris_es) [consultado enero de 2019].

Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

Naciones Unidas (2019), “Objetivos de Desarrollo Sostenible”. En formato electrónico: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/> [consultado enero 2019].

EUR-Lex Accesss to European Union Law (2016), “Reparto de competencias en la Unión Europea”. En formato electrónico: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aai0020> [consultado marzo 2019].

Parlamento Europeo (2019), “Las instituciones y los órganos de la Unión Europea”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/section/187/las-instituciones-y-los-organos-de-la-union-europea> [consultado abril 2019].

Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear. Ministerio de Industria y Energía y Minería, “Política Energética 2005 - 2030”, en formato electrónico: <http://www.dne.gub.uy/documents/49872/0/Pol%C3%ADtica%20Energ%C3%A9tica%202030?version=1.0&t=1352835007562> [consultado noviembre de 2016]

Parlamento Europeo (2018), “La política energética: principios generales”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/68/la-politica-energetica-principios-generales> [consultado abril 2019].

Comisión Europea (2006) “Comprender las políticas de la Unión Europea. El funcionamiento de la Unión Europea. Guía del ciudadano sobre las instituciones de la UE”. Página 6.

Comisión Europea (2019), “Paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020”. En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_es) [consultado enero 2019].

Naciones Unidas (1998) “Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. En formato electrónico: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [consultado enero de 2019].

Euronews (2019) “Aumenta el suministro de gas ruso a Europa”. En formato electrónico: <https://es.euronews.com/2019/01/30/aumenta-el-suministro-de-gas-ruso-a-europa> [consultado febrero 2019].

EUR-Lex, (2007) “Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética”, en formato electrónico: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3A127079\\_13/12/2007](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3A127079_13/12/2007) [consultado abril de 2016].

PHYSORG (2019), “Screening Africa’s Renewable energies potential”. En formato electrónico: <https://phys.org/news/2012-02-screening-africa-renewable-energies-potential.html> [consultado marzo 2019].

Comisión Europea (2018) “Reforzar la asociación de la UE con África.” En formato electrónico: [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/soteu2018-factsheet-africa-europe_es.pdf) [consultado abril 2019].

Agencia EFE (2019) “España compra 50% del gas importado a Argelia y es de sus mejores clientes.” En formato electrónico: <https://www.efe.com/efe/espana/economia/espana-compra-50-del-gas-importado-a-argelia-y-es-de-sus-mejores-clientes/10003-3920173#> [consultado marzo de 2019].

Agencia Marroquí de Desarrollo de Inversiones, “Marruecos en pocas palabras”. En formato electrónico: <http://www.invest.gov.ma/?lang=es&ld=9> [consultado marzo de 2019].

Lamia Akoubach, (2018) MarruecosNegocios. “La inversión extranjera en Marruecos es considerable”. En formato electrónico: <https://www.marruecosnegocios.com/la-inversion-extranjera-en-marruecos-es-considerable-2/> [consultado abril 2019].

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, “Marruecos: Oasis inversor”. En formato electrónico: <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/invertir/REP2017740591.html> [consultado marzo de 2019].

Gobierno de España. Ministerio de Asunto Exteriores, Unión Europea y Cooperación. “Política Europea de Vecindad”. En formato electrónico: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/politicaeuropea-vecindad/Paginas/indicevecindad.aspx> [consultado abril 2019].

Parlamento Europeo. “La política europea de vecindad”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/170/la-politica-europea-de-vecindad> [consultado abril 2019].

Europea.ue “Banco Europeo de Inversiones (BEI)”. En formato electrónico: [https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank\\_es](https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank_es) [consultado marzo de 2019].

Parlamento Europeo (2018), “La política de vecindad europea”. En formato electrónico: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/170/la-politica-europea-de-vecindad> [consultado marzo 2019].

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “Índices y Indicadores de Desarrollo Humano 2018”. En formato electrónico: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf) [consultado abril 2019].

EuroXpres, “El Plan Solar Mediterráneo dibuja sus líneas maestras”, en formato electrónico: <http://www.euroxpress.es/noticias/el-plan-solar-del-mediterraneo-dibuja-sus-lineas-maestras> [consultado noviembre 2017].

Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Embajada de España en Rabat (2013), “Las empresas españolas Acciona, Sener y TSK llevan a cabo la primera fase de la planta solar de Ouarzazate.” En formato electrónico: <http://www.exteriores.gob.es/Embajadas/RABAT/es/Noticias/Paginas/Articulos/20130523.aspx> [consultado marzo de 2019].

Reve, Revista eólica y del vehículo eléctrico (2018) “La termosolar de torre central con almacenamiento Noor Ouarzazate III completa la prueba de fiabilidad.” En formato electrónico: <https://www.evwind.com/2018/11/09/la-termsolar-de-torre-central-con-almacenamiento-noor-ouarzazate-iii-completa-la-prueba-de-fiabilidad/> [consultado marzo de 2019].

Xinhua Español (2019) “Empresa china ayuda a construir mayor complejo mundial de energía solar en desierto de Marruecos.” En formato electrónico: [http://spanish.xinhuanet.com/2019-01/20/c\\_137758255.htm](http://spanish.xinhuanet.com/2019-01/20/c_137758255.htm) [consultado marzo de 2019].

## Fuentes electrónicas

García Tasich, S. (2017), Recursos naturales estratégicos [versión electrónica], Instituto Español de Estudios Estratégicos, recuperado en marzo de 2016 de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2017/DIEEEE038%2017\\_Recurso\\_s\\_Naturales\\_Estrategicos\\_SaraGarciaTasich.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEE038%2017_Recurso_s_Naturales_Estrategicos_SaraGarciaTasich.pdf)

Sabbatella, I. (2015,17 de junio), Ranking mundial de petróleo y gas 2014: EE.UU. a la cabeza, [versión electrónica], Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo, recuperado el 6 de marzo de 2016 en <http://www.oetec.org/nota.php?id=1241&area=1>

José de Espona, Rafael (2013), El moderno concepto integrado de seguridad energética [versión electrónica], Instituto Español de Estudios Estratégicos, recuperado el 13 de septiembre de 2016 de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2013/DIEEEE032-2013\\_SeguridadEnergetica\\_RafaelJ.Espona.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEEE032-2013_SeguridadEnergetica_RafaelJ.Espona.pdf)

Claudio Estrada G., Jorge Islas S., y otros (2010), Energías alternas. Propuesta de investigación y desarrollo tecnológico para México [versión electrónica], Academia Mexicana de Ciencias, página 29. Recuperado en enero de 2019 de [http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias\\_alternas.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias_alternas.pdf)

Jorge S., Rosa V. y otros (2018), Energía Solar Térmica para Procesos Industriales en México. Estudio base de mercado [versión electrónica] Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Recuperado en enero de 2019 de [https://www.conuee.gob.mx/transparencia/EnergiaSolarTermica\\_EstudioDeMercado.pdf](https://www.conuee.gob.mx/transparencia/EnergiaSolarTermica_EstudioDeMercado.pdf)

Mariola U., La política energética de la Unión Europea a raíz del Tratado de Lisboa [versión electrónica]. Recuperado en noviembre de 2016 de [Dialnet-LaPoliticaEnergeticaDeLaUnionEuropeaALaLuzDelTratado-3837169.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3837169)

José M. Marín Quemada (2008), Política energética en la UE: el debate entre la timidez y el atrevimiento [versión electrónica] Revista de Economía ICE, página 74. Recuperado en noviembre de 2016 de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1143/1143>

Mariola Urrea Corres (2010) La política energética de la Unión Europea a raíz del Tratado de Lisboa [versión electrónica], página 132. Recuperado el 20 de febrero de 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3837169.pdf>

Comisión Europea (2018), Energy Import Dependency, en EU energy in figures [versión electrónica], página 66. Recuperado el 18 de enero de 2019 de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/99fc30eb-c06d-11e8-9893-01aa75ed71a1>

Mira Milosevich-Juaristi, (2018) La UE y Rusia: entre la confrontación y la interdependencia [versión electrónica]. Real Instituto Elcano. Recuperado en abril de 2018 de <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/71ca5806-7bb2-42e0-89ce-34d99e264363/ARI27-2018-MilosevichJuaristi-UE-Rusia-confrontacion-interdependencia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=71ca5806-7bb2-42e0-89ce-34d99e264363>

Vicente G. Pérez, y Juan A. Molina (2011), Energía y Territorio. Dinámicas y procesos [versión electrónica]. Universidad de Alicante. Recuperado en marzo de 2019 de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47672/1/Congreso-AGE-2011-Libro-1\\_36.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47672/1/Congreso-AGE-2011-Libro-1_36.pdf)

Reve, Revista eólica y del vehículo eléctrico (2013, 23 de mayo), Termosolar de Ouarzazate en Marruecos, adjudicada a SENER y ACWA Power. Recuperado en marzo de 2019 de <https://www.evwind.com/2015/01/12/el-consorcio-integrado-por-sener-gana-el-contrato-para-las-fases-noor-2-y-noor-3-del-complejo-termosolar-de-ouarzazate-en-marruecos/>

Banco Europeo de Inversiones (2015), La respuesta del BEI al desafío energético en África [versión electrónica], página 4. Recuperado en marzo de 2019 de [https://www.eib.org/attachments/country/energy\\_challenge\\_africa\\_es.pdf](https://www.eib.org/attachments/country/energy_challenge_africa_es.pdf)

### **Otras fuentes**

Shkolyar, Nikolay, “Federación de Rusia – Unión Europea, cooperación en el sector energético”, Conferencia en la Semana de Europa, Facultad de Economía, UNAM, Ciudad Universitaria, México, 9 de mayo de 2016.