

ENERGÍAS RENOVABLES: UN ESTUDIO SOBRE SU EVOLUCIÓN Y RENTABILIDAD EN ESPAÑA.

RENEWABLE ENERGIES: A STUDY ON THEIR EVOLUTION AND PROFITABILITY IN SPAIN.

Renny Jhonnatan Rojas Postigo

Katherin Andrea Cifuentes Ruiz

Enmanuel Vegas Acosta

Grado en Contabilidad y Finanzas, curso 2021-2022

Convocatoria de junio

Tutora: Ana Lorenza González Pérez



**Universidad
de La Laguna**

ÍNDICE

Resumen/Abstract	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. QUÉ SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y CUÁLES SON LAS MÁS IMPORTANTES	7
2.1. PLAN DE DESCARBONIZACIÓN.....	8
3. ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UNIÓN EUROPEA Y EN ESPAÑA.	10
3.1. EN EL CONTEXTO DE LA UNIÓN EUROPEA.....	11
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA EN ESPAÑA.....	12
3.2.1. Producción energética.....	12
3.2.2. Consumo energético.....	14
3.2.3. Características geográficas de España favorecedoras para el desarrollo de las energías renovables.....	14
3.2.4. Proyección a largo plazo de las energías renovables en España.....	15
4. DIFERENCIA EN COSTES ENTRE LAS ENERGÍAS FÓSILES Y RENOVABLES: AHORROS EN IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES FÓSILES.	18
4.1. EVOLUCIÓN DE LOS COSTES DE LAS PRINCIPALES ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA.....	19
5. ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ESPAÑA.	21
5.1. ANÁLISIS ECÓNOMICO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LAS ENERGÍAS SOLARES.....	23
5.1.1. SOLARES MEDIANAS.....	23
5.1.2. SOLARES GRANDES	24
5.2. ANÁLISIS ECÓNOMICO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LAS ENERGÍAS EÓLICAS	26
5.2.1. EÓLICAS MEDIANAS	26
5.2.2. EÓLICAS GRANDES	27
5.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS EMPRESAS SOLARES FOTOVOLTAICAS Y LAS EÓLICAS.....	29
6. CONCLUSIÓN.....	31
7. BIBLIOGRAFÍA.....	32
8. ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasa de mortalidad por producción de energía por TWh	9
Gráfico 2. Dependencia Energética de España y Europa de combustibles fósiles	11
Gráfico 3. Evolución de la Generación Renovable y no Renovable Peninsular (en %).....	13
Gráfico 4. Estructura de la energía eléctrica no renovable producida en territorio peninsular	13
Gráfico 5. Estructura de la energía eléctrica renovable producida en territorio peninsular	13
Gráfico 6. Potencial solar fotovoltaico en países europeos, medido en kWh/m ²	15
Gráfico 7. Proyección de Emisiones de CO ₂ en España	16
Gráfico 8. Porcentaje de energías renovables sobre el consumo de energía final en España ...	17
Gráfico 9. Porcentaje de participación de las energías renovables en la generación eléctrica en España.....	17
Gráfico 10. Evaluación comparativa entre el abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE, el impacto económico derivado de evitar emisiones de CO ₂ y reducir la dependencia energética, y retribución específica que recibe el Sector Renovable	19
Gráfico 11. Coste en \$ por Kilovatio-hora generado mediante energía eólica y energía solar en España, de 1990 a 2020.....	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de energías renovables	7
Tabla 2. Tamaño de las empresas	21
Tabla 3. Datos de las empresas a analizar	22
Tabla 4. Análisis financiero Solar Profit Energy y Aresol.....	23
Tabla 5. Análisis financiero Solaria y Grenergy renovables.....	24
Tabla 6. Análisis financiero Galicia Vento y Molinos del Ebro	26
Tabla 7. Análisis financiero Acciona Eólica y Olivento	27
Tabla 8. Comparación de la evolución de datos y ratios financieros entre 2015 y 2020	29

Resumen

En este Trabajo de Fin de Grado se propone estudiar y analizar las energías renovables a nivel continental y nacional, su evolución temporal en relación con su curva de desarrollo tecnológico y su abaratamiento de costes. Para ello, este TFG tiene un fuerte componente teórico apoyado en distintas gráficas y datos numéricos que explican estos aspectos, siendo analizados a lo largo del trabajo. Las principales conclusiones de este trabajo son, en primer lugar, que España es una de las potencias mundiales en energías renovables, gracias a sus bondades geográficas únicas en Europa y su desarrollo favorable en materia de investigación e inversión pública. A su vez, se demuestra que la comunidad internacional, especialmente la Unión Europea, apunta hacia un fuerte cambio energético en los próximos años, pues el descenso de costes y los esfuerzos gubernamentales apuestan por un modelo energético más sostenible, menos nocivo e independiente de los combustibles fósiles.

Palabras claves: Energías renovables, transición energética, sistema energético, coste de producción de la energía.

Abstract

This Final Degree Project aims to study and analyse renewable energies at national level, their evolution over time in relation to their technological development curve and their cost reduction. To this end, this Bachelor Thesis has a strong theoretical component supported by various graphs and numerical data that explain these aspects, which are analysed throughout the project. The main conclusions of this Thesis are, firstly, that Spain is one of the world leaders in renewable energies, thanks to its unique geographical advantages in Europe and its favourable development in terms of research and public investment in recent years. At the same time, this project shows that the international community, especially the European Union, points towards a strong energy change in the coming years, as the decrease in costs and governmental efforts are committed to an energy model that is much more sustainable and independent than traditional, fossil fuels.

Key Words: Renewable energies, sustainability, energy transition, cost of energy production

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el calentamiento global y los altos niveles de contaminación generados por las grandes ciudades industriales han empujado a la comunidad internacional y a sus gobiernos a tomar acciones encaminadas a la resolución de este problema. Dicha situación parece encontrar la mayoría de sus respuestas en la modificación y reestructuración del sistema energético del que dependen las economías mundiales para el correcto desarrollo de las sociedades actuales, que son altamente demandantes de recursos energéticos. En este sentido, las energías renovables han surgido como una alternativa para reducir las emisiones de gases nocivos para el medio ambiente y seguir cubriendo la demanda energética, al mismo tiempo que se produce energía limpia, estable y eficiente.

En los últimos años, las energías renovables han aumentado su presencia y popularidad en las sociedades europeas, acelerando su implementación y estableciendo objetivos ambiciosos para la mitad del siglo XXI. En toda Europa, y, por tanto, en España, se espera que durante la presente década se aumente el porcentaje de energía producida mediante fuentes sostenibles. La serie de esfuerzos económicos por parte de la Unión Europea están justificados en el sinfín de problemas que han producido los Gases de Efecto Invernadero en el balance climático, como el calentamiento global, los cambios abruptos de temporada, y periodos de sequía o de inundaciones antinaturales. Además de esto, la comunidad científica ha hecho hincapié en la importancia de cambiar la forma en la que es producida y consumida la energía en todos los niveles de la sociedad.

A pesar de los avances llevados a cabo en los países desarrollados en materia energética, y otras variables como el aumento de la consciencia ecológica del ciudadano promedio, o los grandes paquetes de subvenciones y ayudas destinadas a impulsar las energías renovables, aún queda un largo camino por recorrer para que el consumo energético se sustente en una producción ecológica.

Este TFG resalta la relevancia y posibilidades de las energías renovables, que han vivido un aumento exponencial en los últimos años en cuanto a utilización y viabilidad económica, siendo altamente adoptadas por los distintos componentes del sistema económico; desde ciudadanos particulares hasta grandes empresas, mucho de los esfuerzos financieros se han destinado hacia un modelo de consumo energético limpio y libre de emisiones dañinas para el medio ambiente. Por eso, creemos que este tema resulta valioso e interesante para la realidad que se está viviendo actualmente, enmarcada en un contexto inflacionista y de alta tensión tanto bélica como energética, que ha fijado precedentes históricos para toda Europa.

En todos estos sentidos, consideramos que este TFG estudia un tema novedoso, que resulta de gran relevancia en este momento, y que, sin lugar a duda, será determinante en los próximos años.

Partiendo de la justificación de este trabajo, establecemos que su finalidad es reforzar la necesidad, importancia y beneficios de utilizar energías renovables como alternativa a los combustibles fósiles en el continente europeo, y más específicamente, en España, enfocándonos

en la relación proporcional que existe entre sus beneficios sociales y ambientales, y su creciente accesibilidad, rentabilidad y atractivo económico.

Si bien el enfoque principal del presente proyecto es el territorio español y su sistema energético, también investigaremos el caso europeo y sus características, pues esta perspectiva es de vital importancia para dimensionar y comprender el pasado, presente y futuro de España en el apartado energético.

Para lograr esto, hemos diseñado los siguientes objetivos específicos:

- Demostrar el creciente compromiso de las organizaciones internacionales y gobiernos europeos con la implementación de las energías renovables.
- Estudiar el desarrollo temporal de las energías renovables, sus costes de producción y su desarrollo tecnológico.
- Describir el sector de las energías renovables español, sus características y sus puntos diferenciales con respecto a la Unión Europea.
- Estudiar los distintos tipos de energías producidas, demandadas y consumidas en España, su utilización y sus características.
- Estudiar la rentabilidad económica resultante de la utilización de las energías renovables en España, desde el punto de vista del consumidor final.
- Estudiar la rentabilidad económica y financiera de la explotación de las energías renovables en España, desde el punto de vista empresarial.

Para realizar este proyecto, consultaremos distintas fuentes gubernamentales, y organizaciones dedicadas a divulgar investigaciones relacionadas con las energías renovables y su desarrollo, basándonos en datos oficiales y contrastados.

En este sentido, esta información será utilizada principalmente para analizar la evolución de la producción de costes de las distintas energías renovables, así como la variación de implementación de energías renovables en los distintos territorios y los prospectos futuros en este campo.

Para el estudio financiero-económico que se ha llevado a cabo, los datos serán obtenidos de la Base de Datos empresarial SABI, y será tratada y analizada mediante distintos indicadores y ratios de rentabilidad y de salud financiera.

Para finalizar, se procederá a llevar a cabo un análisis detallado de todo el contenido tratado a lo largo del proyecto, para cumplir con los objetivos generales y específicos, y así concluir si las energías renovables son una tecnología con potencial real y palpable en el negocio energético, con consecuencias positivas para aquellos que decidan invertir y emprender, resultando en beneficios implícitos y explícitos para las sociedades europeas, y en especial, la española.

2. QUÉ SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y CUÁLES SON LAS MÁS IMPORTANTES

Las energías renovables se caracterizan por ser una fuente de energía limpia e ilimitada. Su principal característica es que, a diferencia de las energías fósiles, no contaminan el medio ambiente, evitando de esta forma la emisión de Gases de Efecto Invernadero (de ahora en adelante, GEI) que aumentan artificialmente el proceso del cambio climático. La energía renovable goza de características como la abundancia y diversidad, pues son varias las fuentes de donde se puede obtener, basándose principalmente en la utilización de recursos naturales como pueden ser los rayos ultravioletas de origen solar, el agua, el viento, la biomasa u otros.

La producción de este tipo de energía contribuye a la independencia de cada sistema energético nacional, pues disminuye la necesidad de importación de combustibles fósiles, como el petróleo o el carbón, aportando seguridad y estabilidad en el suministro energético. Esta premisa es especialmente llamativa debido a los tiempos actuales, pues el concepto de “Seguridad energética” ha sido relevante en los últimos meses debido al conflicto ruso-ucraniano.

Como se comentó antes, existen distintos tipos de energías renovables ([Tabla 1](#)), la mayoría provienen del aprovechamiento de recursos naturales para su transformación en componente energético, sin necesidad de procesos químicos que involucren desechos nocivos para el planeta. A lo largo de este TFG, estudiaremos los diversos tipos de energías renovables, centrándonos en la energía solar y eólica, pues son las que disfrutan de un mayor margen de beneficio actualmente, han tenido una mayor curva evolutiva, ocupan un mayor porcentaje en la producción de energía renovable a nivel nacional y gozan de ser las tecnologías más vinculadas al autoconsumo. Según la Red Eléctrica de España en su nota de prensa, la eólica, responsable de algo más de la quinta parte de toda la producción energética (21,7%), fue la renovable con mayor presencia [...], la hidráulica (11,9%), [...] y la solar fotovoltaica [...] 6,1%.

Tabla 1. Tipos de energías renovables.

Energía Renovable	Tecnologías	Aplicaciones
Energía solar	<ul style="list-style-type: none"> - Fotovoltaica: obtención de la radiación solar mediante un panel. - Termosolar: producción de calor a través la energía del sol. 	Electricidad, calefacción y refrigeración.
Energía eólica	<ul style="list-style-type: none"> -Turbinas eólicas: convierte el movimiento del viento en electricidad. - Minieólica: aprovecha los recursos eólicos utilizando generadores inferiores a 100KW. 	Electricidad.
Energía hidroeléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Centrales hidroeléctricas: transformar la energía potencial que está contenida en las masas de agua obtenida en los ríos y corrientes de agua dulce en energía renovable. 	Electricidad.

Energía Renovable	Tecnologías	Aplicaciones
	- Minihidráulica: Variación a menor escala de las centrales hidroeléctricas.	
Energía undimotriz u olamotriz	- Aprovechamiento de la energía potencial de las olas del mar.	Electricidad.
Energía mareomotriz	-Obtención de energía por medio de las mareas	Electricidad.
Energía geotérmica	- Sistemas geotérmicos superficiales: aprovechamiento del calor interno de la Tierra. - Bomba de calor: Obtención de energía a través del calor producido por el suelo.	Electricidad, calefacción y refrigeración.
Bioenergía	- Combustible de biomasa: obtenido de residuos como los almendros, cascaras de frutos secos, hueso de aceituna, etc. - Plantas biogás: plantas que en condiciones de ausencia de oxígeno generan gas. - Biocarburantes: obtención el bioetanol y biodiésel, combustibles orgánicos que se logran gracias a procesos de degradación de productos vegetales o la obtención de aceites vegetales.	Electricidad, calefacción, refrigeración y transporte.

Fuente: De ¿Qué tipos de energías renovables existen?, (Acciona, 2020)

2.1. PLAN DE DESCARBONIZACIÓN.

A partir de la revolución industrial, el descubrimiento del carbón con su extracción y quema, y más adelante del petróleo y del gas, fuentes de energía no renovables, han contribuido a la mayor evolución tecnológica de la civilización, dando lugar a progresos muy importantes en sectores como el de la energía, transporte o industria. Sin embargo, el punto negativo de estos acontecimientos ha sido que en los últimos dos siglos se ha producido la mayor emisión de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera de la historia (Ritchie et al., 2017).

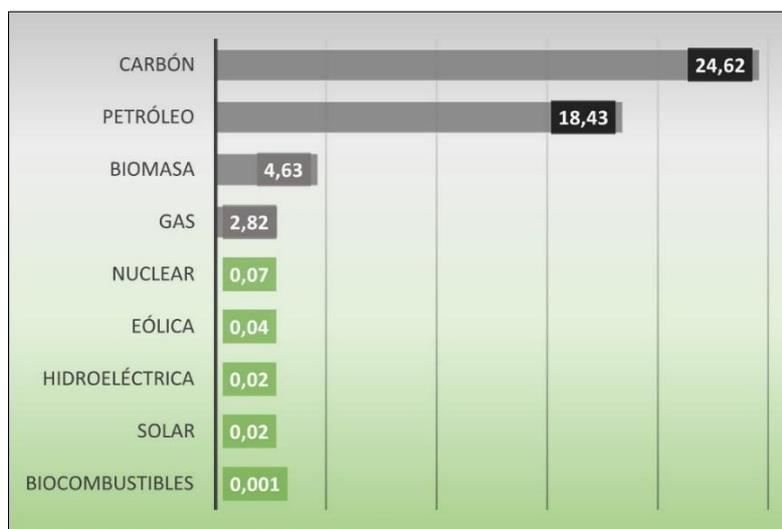
Los efectos secundarios de este aumento de CO₂ en la atmósfera están siendo devastadores tanto para los seres humanos como para el planeta, y esto es el principal motivo para sustituir las energías fósiles o no renovables por las energías renovables. Son dos las principales consecuencias que más preocupan a la sociedad:

- ✓ Contaminación del aire: La extracción, procesamiento, refinamiento, quema y consumo de los combustibles fósiles es uno de los principales motivos de la contaminación ambiental. Según un estudio publicado por Hannah Ritchie (Ritchie & Roser, 2017), la contaminación del aire es la tercera causa de mortalidad en el mundo, pues provoca enfermedades mortales como las cardíacas, infecciones de las vías respiratorias, cáncer de pulmón, etc.

- ✓ Emisiones de GEI: El principal causante de emisión de CO₂ a la atmósfera son los combustibles fósiles, representando hasta un 87% de las emisiones globales. Las consecuencias de estas emisiones son el desproporcional aumento de la temperatura media global. Este aumento de las temperaturas está alterando el equilibrio habitual de la naturaleza, por lo que conlleva a un aumento de las sequías, temperatura de la Tierra más elevada y catástrofes climáticas más fuertes y constantes como tormentas, inundaciones, etc.

Además de todo eso, numerosos estudios demuestran que las fuentes de energía más limpias y seguras son las energías renovables, teniendo en cuenta el ratio de muertes por contaminación del aire y de emisión de GEI ([Gráfico 1](#)), vemos una notable diferencia entre las renovables, dentro de las que se puede incluir la nuclear, que, aunque aún se encuentre el debate abierto de si es o no renovable, los datos demuestran que también hay que incluirla entre las más seguras y limpias, y las fósiles, concluyendo que las energías fósiles son las más peligrosas tanto para el medioambiente como para la salud de las personas.

Gráfico 1. Tasa de mortalidad por producción de energía por TWh



Fuente: Adaptado de *Tasas de mortalidad por producción de energía por TWh*, (Markandya & Wilkinson, 2007)

Por ello, es tan importante poner en marcha una transición hacia las energías renovables, las cuales ya son una alternativa adecuada, aportando múltiples beneficios tanto para el medioambiente como para el bienestar social, como veremos más adelante.

3. ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UNIÓN EUROPEA Y EN ESPAÑA.

Todos los estados a nivel mundial han impulsado distintas políticas regulatorias para impulsar una transición ecológica en todos los aspectos: mejor política de reciclaje, cambios en el sistema de desechos, menos contaminación, renovación del sistema eléctrico, entre otros. De esta forma, se pretende solventar la problemática actual del calentamiento global y evitar sus posibles repercusiones, altamente irreversibles, que puedan surgir en los siguientes años.

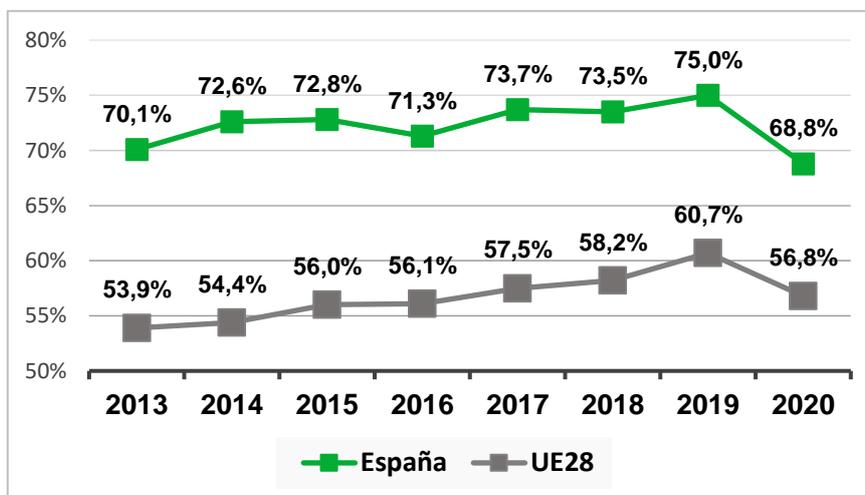
Posiblemente, haya un consenso general en que las principales potencias mundiales, Estados Unidos, China y la Unión Europea en su conjunto, generalmente dictan los primeros pasos y pautas cuando se trata de cualquier asunto internacional y en el caso del cambio climático, no ha sido diferente.

Sin embargo, Estados Unidos y China históricamente han adoptado posiciones polémicas en cuanto a esta problemática, ya que reducir sus emisiones netas de sustancias nocivas implicaría necesariamente modificaciones en su sistema productivo que eventualmente afectaría a la economía en su conjunto, situación que han querido evitar a toda costa. Sin embargo, el caso de la Unión Europea es distinto, pues siempre ha sido esta comunidad política una de las principales precursoras de la lucha climática.

Unión Europea ha impulsado distintas iniciativas legales que persiguen este tipo de problemáticas. El Reglamento 2018/199 del Parlamento europeo y del Consejo actualiza la política energética junto con dos nuevas directivas 2018/2001 y 2018/2002, que garantizan la puesta en marcha del cambio hacia una energía más limpia. La directiva 2018/2001 se destaca por fomentar el uso de la energía renovable, clave principal para impulsar el cambio, marca las medidas que son necesarias para que cada país pueda reducir de tal forma sus emisiones de GEI, contribuyendo al cambio climático. Cada estado de la Unión Europea, incluyendo España, deberá acogerse a las contribuciones fijadas implando a nivel nacional planes de energía y clima para llevarlo a cabo. Todo este avance que se plantea en energía renovable se propone para el año 2030.

Una debilidad importante que padece el sistema energético europeo es la alta dependencia de combustibles fósiles. Sin embargo, se espera que esta situación experimente un comportamiento inverso a medida que se vayan incorporando las energías renovables. El ascenso anual ininterrumpido de la dependencia energética desde el año 2013, situado en 53,9%, solo se ve interrumpido en el año 2020, cuando el valor se asentó en 56,8%, pues la pandemia descalibró fuertemente el consumo energético de los ciudadanos. En España, la variación de la dependencia tiene un comportamiento bastante similar, aunque más agravada, pues empezó el mismo periodo en 70,1% y acabó en el 2020 en 68,8%. ([gráfico 2](#)).

Gráfico 2. Dependencia Energética de España y Europa de combustibles fósiles



Fuente: Adaptado de *Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2020*, por APPA Renovables, 2021

España, como país perteneciente a la Unión Europea, también tiene que acogerse a las normativas mencionadas anteriormente, y no es ajena a la dependencia energética. Sin embargo, debido a la ubicación geográfica y a la diversidad natural que posee en sus tierras, España disfruta de cierta facilidad para obtener energía verde de diversas formas. Entre otras cosas, el país recibe grandes cantidades de radiación solar, zonas en las que destacan por el viento, además de estar rodeado gran parte del país por mar.

3.1. EN EL CONTEXTO DE LA UNIÓN EUROPEA

Para comprender el panorama español, primero debemos fijarnos en las circunstancias externas energéticas, legales y económicas que le afectan directamente. En este sentido, nos referimos a Europa como comunidad política, pues todos los estados miembros de la Unión Europea suelen actuar como un bloque con respecto a distintas situaciones, y la situación energética no se aleja de esta tónica.

Cuando se habla de transición energética, la Unión Europea ha sido una de las potencias vanguardistas que ha dado un paso al frente para mejorar el futuro climático global. Gracias a herramientas como la Directiva Sobre Energías Renovables (2009/28/CE), el Pacto Verde Europeo y otra serie de medidas que han pretendido reducir las emisiones nocivas para el medio ambiente, mientras se logra una implantación efectiva de sistemas energéticos limpios, funcionales y sostenibles, se han impulsado a las energías renovables como principales artífices de dicho cometido.

Para el año 2050, Europa tiene como objetivo situarse como el primer continente climáticamente neutro (objetivo 2050 UE), dando pasos hacia esa dirección, pero a pesar de que en el 2020 el 40,8% de toda la energía primaria (Eurostat, 2020) producida en la Unión Europea fue generada mediante fuentes energéticas renovables, encontramos discrepancias significativas dependiendo del país que queramos estudiar, y es que existe un sinfín de factores como la tecnología, la

demografía, las características geográficas y otra serie de particularidades que hace que cada territorio tenga que tratar con disyuntivas distintas.

Así, tenemos que los países correspondientes al bloque norte (Suecia, Finlandia, Dinamarca) son líderes en producción de energías renovables sobre el total de energía producida en su país, con datos de un 64% en el caso de Finlandia, 63% para Suecia, mientras que Dinamarca se sitúa en un 45,6%. El país que más desentona en esta clasificación es Noruega, con solo un 7,3%. Por otro lado, gran parte del conglomerado central y sur, conformados por países como España (55,5%), Italia (72.6%), Alemania (47.5%), Polonia (21.6%), Francia (22.8%) o Rumanía (25.9%) cuentan con cuotas más bajas de energías renovables, estableciendo la media de producción de la UE en 40.8% de energías renovables.

A pesar de los datos alentadores, hay que establecer un matiz sumamente importante en esta temática: Existe una diferencia abismal entre la energía producida y la energía consumida en Europa. Aproximadamente un 58% de la energía destinada a consumo final es importada de países terceros debido a su escasez en territorio local, en especial el petróleo y el gas natural, quienes representan el 35% y el 24% de la energía total consumida en la Unión Europea. (Eurostat)

Dada la crisis geopolítica actual, contextualizada en el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, cabe mencionar la especial dependencia energética de Rusia, pues para el año 2020, este país fue el principal proveedor de carbón (49,1% del total importado), petróleo (25,7% del total importado) y gas líquido y natural (38,2% del total importado) de la Unión Europea. (Eurostat, 2022)

Teniendo en cuenta los datos de importación anteriores, establecemos que, a pesar de los alentadores porcentajes de producción interna de energía renovable en el continente europeo, la dependencia energética penaliza considerablemente al balance final, puesto que poco más del 11,8% de la energía final consumida proviene de fuentes renovables.

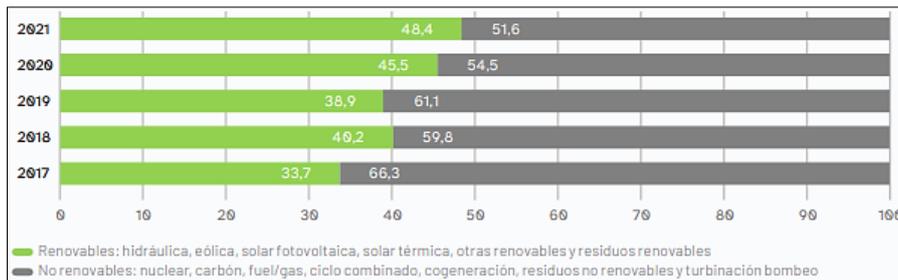
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA EN ESPAÑA

3.2.1. Producción energética

Una vez visto el panorama europeo, nos trasladamos a territorio nacional. En este sentido, España dispone de características muy peculiares dignas de estudio, que difieren bastante de la mayoría de Europa.

La principal tendencia en los últimos años aporta datos positivos. A principios de 2017 ([gráfico 3](#)) el 66,3% de la energía producida en el territorio peninsular de España provenía de generación no renovable mientras que, a finales del año 2021, esa cantidad ha disminuido un 22%, situándose en el 51,6%, mientras que el 48,4% restante es producido por las energías renovables.

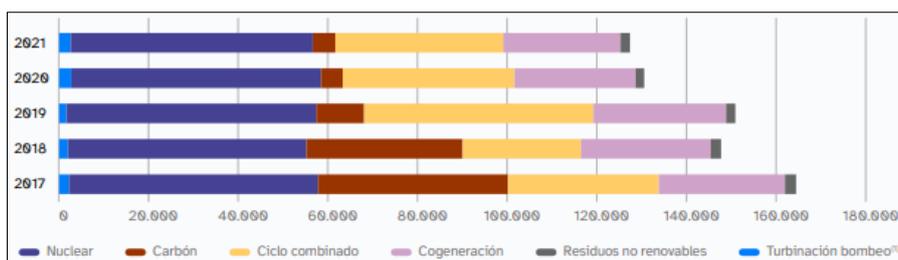
Gráfico 3. Evolución de la Generación Renovable y no Renovable Peninsular (en %)



Fuente: De *El sistema eléctrico español: Avance 2021*, por Red Eléctrica de España, 2022, p.16 (https://www.ree.es/sites/default/files/publication/2022/03/downloadable/Avance_ISE_2021.pdf).

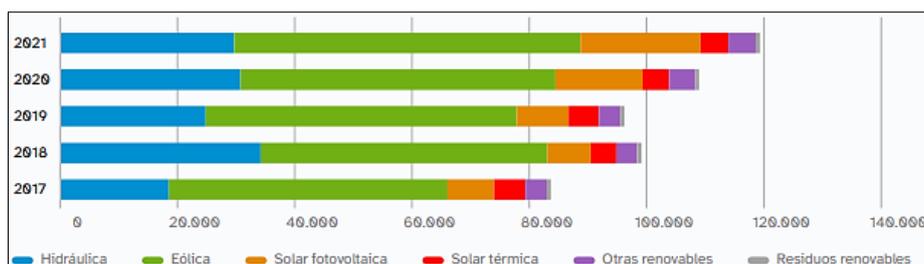
A su vez, esta tendencia es confirmada por la estructura de potencia eléctrica peninsular, pues podemos observar una clara reducción de la generación del carbón en España ([gráfico 4](#)), el cual se pretende eliminar en esta década.

Gráfico 4. Estructura de la energía eléctrica no renovable producida en territorio peninsular



Fuente: De *El sistema eléctrico español: Avance 2021*, por Red Eléctrica de España, 2022, p.16 (https://www.ree.es/sites/default/files/publication/2022/03/downloadable/Avance_ISE_2021.pdf).

Gráfico 5. Estructura de la energía eléctrica renovable producida en territorio peninsular



Fuente: De *El sistema eléctrico español: Avance 2021*, por Red Eléctrica de España, 2022, p.16 (https://www.ree.es/sites/default/files/publication/2022/03/downloadable/Avance_ISE_2021.pdf).

Por otro lado, la energía eólica y la solar fotovoltaica han aumentado sus cuotas de producción con respecto al total nacional, representando el 22,5% y 6,23% del total de la energía producida. La energía eólica se posiciona como una de las fuentes principales de energía en España, pues su evolución en los últimos años ha sido favorable.

En cuanto a la energía nuclear, a pesar de considerarse energía renovable por la Unión Europea, la Red Eléctrica de España no la clasifica como tal. En los últimos años, su producción neta no ha sufrido variaciones sustanciales, y en el 2021 representó el 23,3% de toda la energía que fue

producida en territorio español, siendo la principal fuente de energía a nivel nacional junto con la eólica.

Por otra parte, el sistema eléctrico no peninsular está conformado por las Islas Baleares y las Islas Canarias. Debido al componente de lejanía de estas últimas, su consumo energético en 2020 dependía de combustibles fósiles en aproximadamente un 82,5%, siendo un 17,5% correspondiente a energías renovables. (www.ree.es, 2020)

3.2.2. Consumo energético

En este apartado, es necesario tener en mente la diferencia entre los conceptos de producción y consumo energético. En los últimos años, España ha ratificado su compromiso en el rejuvenecimiento y transformación de su sistema energético hacia un modelo más sostenible y ecológico, logrando magníficos resultados hasta el momento. Sin embargo, eso no quiere decir que produzca toda la energía necesaria para cubrir su demanda doméstica, en donde se engloban conceptos sumamente importantes como la industria, el transporte o el consumidor particular final, y que la producción energética local no es capaz de satisfacer.

Tal como ocurre en el resto de Europa, a la hora de tener en cuenta los datos de producción de cada estado, hay que contrastarlos con la naturaleza de importadora energética que caracteriza el continente. En el caso español, para el año 2020 se dependía en un 68% de la energía importada según Statista¹, mientras que la media europea se sitúa aproximadamente 10 puntos por debajo, en un 58%. Sin embargo, este dato puede estar sesgado debido al efecto pandemia, pues en los últimos 15 años este valor se ha situado en un 75%, en promedio.

Este dato cambia la perspectiva de la situación, pues debido a la casi inexistente presencia de gas natural y de reservas de petróleo en territorio nacional, España es totalmente dependiente de proveedores energéticos, como Argelia o Estados Unidos. En el 2019, los productos petrolíferos representaron el 45% de toda la energía primaria consumida por España, relegando la aportación de las energías renovables a un 14,3%. El resto del consumo en 2019 es conformado por el gas natural (24,5%), la energía nuclear (12,1%), el carbón (3,9%) y los residuos no renovables (0,2%). (La energía en España, 2020.)

3.2.3. Características geográficas de España favorecedoras para el desarrollo de las energías renovables

España está ubicada en la península ibérica europea, ocupando aproximadamente el 80% de la misma. Teniendo en cuenta territorios insulares, como las Islas Canarias o Baleares, y las zonas extracontinentales de Ceuta y Melilla, España es el segundo país más grande de Europa, solo por detrás de Francia, pues sus superficies están calculadas en 505.944 km² y 633186 km², respectivamente².

¹ <https://es.statista.com/estadisticas/493962/dependencia-de-las-importaciones-de-energia-de-espana/>

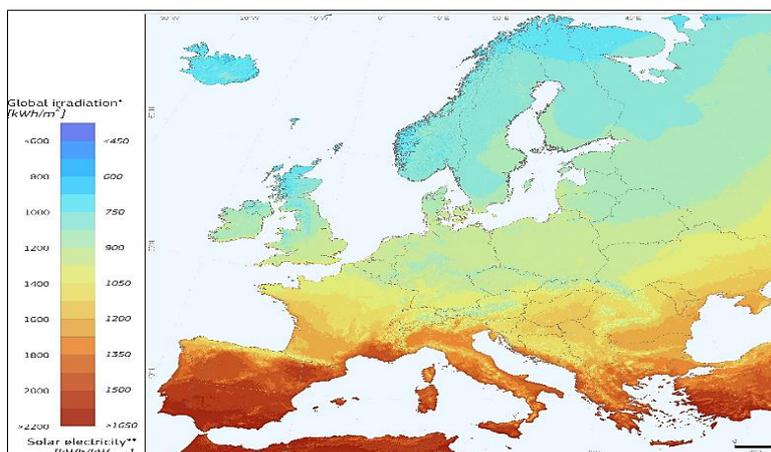
² <https://es.statista.com/estadisticas/539263/superficie-de-los-paises-de-la-union-europea/>

Además de su gran tamaño, el país cuenta con una posición continental privilegiada en el apartado climático, ya que su latitud le permite disfrutar de una cuantiosa variedad de climas a lo largo del territorio, favoreciendo el desarrollo de ciertas actividades.

Una de esas actividades es la producción de energía mediante métodos renovables. España limita geográficamente con distintos cuerpos de agua como el mar Cantábrico (al norte), el mar Mediterráneo (al este) y el océano Atlántico (en las Islas Canarias) que son fuentes de explotación de energía undimotriz y eólica marina.

Por otra parte, España también es el país europeo con mayor potencial para la energía fotovoltaica, puesto que cuenta con mayor exposición a los rayos ultravioletas provenientes del sol. En el siguiente mapa, se puede apreciar la irradiación solar medida en kWh/m² por país, siendo España el territorio con mayores registros:

Gráfico 6. Potencial solar fotovoltaico en países europeos, medido en kWh/m²



Fuente: De A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa por T. Huld, R. Müller and A. Gambardella, 2012, *Solar Energy*, 86 (6), p. 1803-1815

Además, las extensiones de territorio natural y no urbanizado con las que se cuenta a lo largo del país son posiciones estratégicas para llevar a cabo instalaciones eólicas a gran escala, también favoreciendo el establecimiento de aerogeneradores a menor escala, que atienden principalmente a la producción de energía mini eólica, y que cuenta principalmente con un carácter de autoconsumo.

3.2.4. Proyección a largo plazo de las energías renovables en España

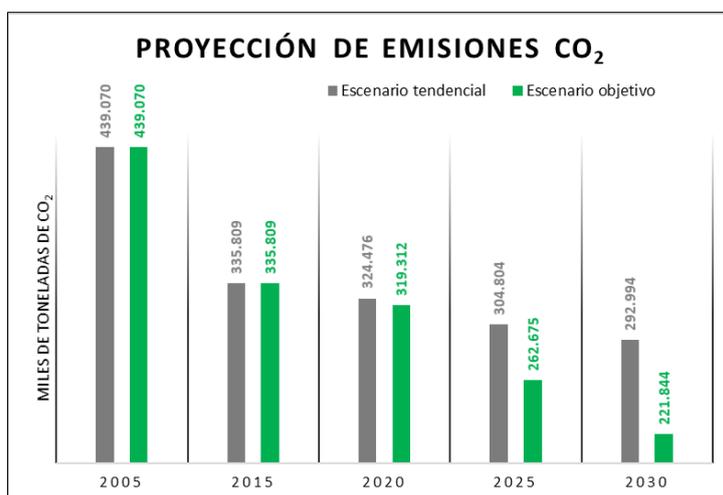
La Unión Europea, en su misión de transformar el sistema eléctrico, su descarbonización en la lucha contra el cambio climático, demanda a cada uno de sus estados miembros redactar un plan de consecución de objetivos medioambientales, para medir el grado de cumplimiento de éstos y corregir posibles desviaciones. En el caso de España, se debe cumplir con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

A continuación, vamos a describir los principales objetivos dentro del PNIEC y a su vez hacer una comparación entre cómo sería su evolución en un escenario tendencial, es decir, con la misma progresión que seguía en los años anteriores, y un escenario objetivo, considerando las estimaciones e hitos marcados en el PNIEC.

✓ Gases de Efecto Invernadero (GEI)

La causa principal de la preocupación mundial por el medioambiente es la emisión desproporcionada de GEI a causa de los procesos industriales y el transporte masivo, que involucran el desprendimiento de desechos tóxicos. Como vemos en el ([gráfico 7](#)), el objetivo para 2030 es lograr una reducción de los 320 millones de toneladas de CO₂ emitidas en 2020, a 222 millones de toneladas de CO₂ en 2030, lo que supondría una reducción neta del 31%, con la última meta de ser un país totalmente libre de emisiones de CO₂ en el año 2050.

Gráfico 7. Proyección de Emisiones de CO₂ en España

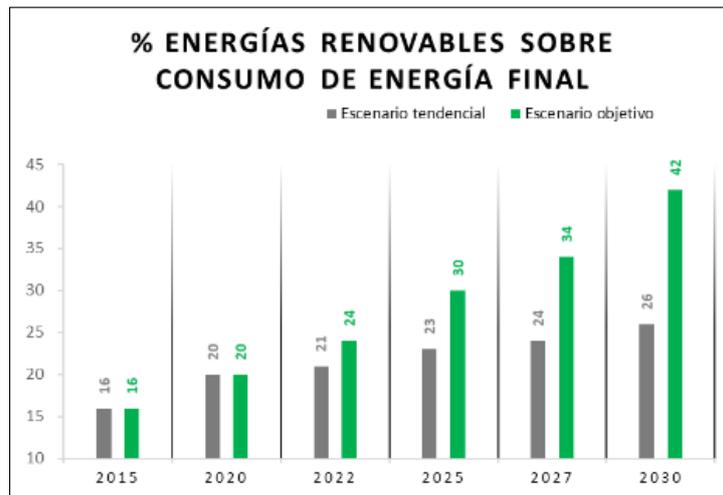


Fuente: Elaboración propia

✓ Aportación de las energías renovables al consumo final de energía.

Para lograr este objetivo, un aspecto importante es minimizar la dependencia energética nacional de los combustibles fósiles, que son los principales causantes de gases como el CO₂. La proyección para 2030 es aumentar la presencia de las energías renovables sobre el uso final de la energía nacional, sustituyendo gradualmente los combustibles convencionales, partiendo de un porcentaje del 20% en 2020, hacia un 42% en el año 2030, como podemos ver en el [gráfico 8](#). La proyección final en el año 2050 se sitúa en un consumo 100% basado en energías limpias.

Gráfico 8. Porcentaje de energías renovables sobre el consumo de energía final en España

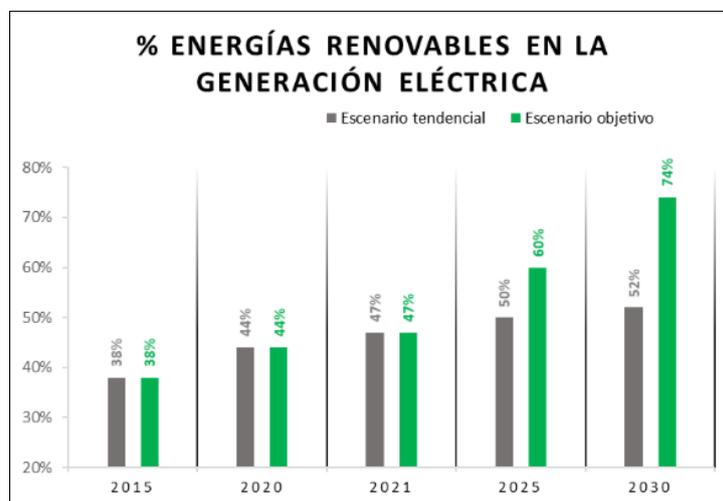


Fuente: Elaboración propia

- ✓ Generación de energías renovables en España sobre el total de energía producido.

Dentro de la producción energética en España, en 2021 el porcentaje de generación eléctrica a través de energías renovables ha alcanzado el récord histórico del 47%, y se plantea que en 2030 se llegue a un 74% de producción de electricidad gracias a las energías limpias.

Gráfico 9. Porcentaje de participación de las energías renovables en la generación eléctrica en España



Fuente: Elaboración propia

El PNEIC aboga para que las principales protagonistas de la generación de energía renovable sean la energía eólica, la hidroeléctrica y la solar, ya que son las que más potencial de explotación tienen en España. Estas tres serán las responsables de más del 90% de generación de electricidad a partir de fuentes limpias. Por último, en relación con las energías fósiles, el carbón será una de las primeras fuentes de energía en desaparecer de cara al futuro, mientras que la desaparición del

petróleo será más lenta, debido a la alta dependencia de la que padece el sistema energético español.

4. DIFERENCIA EN COSTES ENTRE LAS ENERGÍAS FÓSILES Y RENOVABLES: AHORROS EN IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES FÓSILES.

“El mix eléctrico es el valor que expresa las emisiones de CO2 asociadas a la generación de la electricidad que se consume, siendo un indicador de las fuentes energéticas que utilizamos para producir la electricidad. Cuanto menor es el mix, mayor es la contribución de fuentes energéticas bajas en carbono. (“Factor de Emisión de La Energía Eléctrica: El Mix Eléctrico”, 2022)

Las energías renovables reducen el precio del mercado eléctrico debido al mix eléctrico, pero además este impacto económico tiene efectos también en el ahorro que se produce en las importaciones de combustible fósil en España. En el Estudio del Impacto macroeconómico de las energías renovables 2020 (APPA Renovables, 2020) se señala que los datos de 2020 fueron positivos, experimentando un crecimiento de las exportaciones netas situándose en 1.977 millones de euros. Este aumento del saldo neto exportador del sector renovable es debido a que la reducción de las importaciones (-31%) fue mucho más acusada que la reducción de las exportaciones de bienes y servicios (-4%), situándose en 4.104 millones de euros. Esto indica el gran impacto que tienen las energías renovables en nuestra economía, no solo se reducen las emisiones de CO2 en el medioambiente, sino que además crean una independencia energética que como país vamos asumiendo, por ejemplo, en el estudio señalado se recoge también que “en el 2020 se ahorraron 6.273 millones de euros en importaciones en combustible fósil” (*Estudio Del Impacto Macroeconómico de Las Energías Renovables En España, 2020, p. 119*).

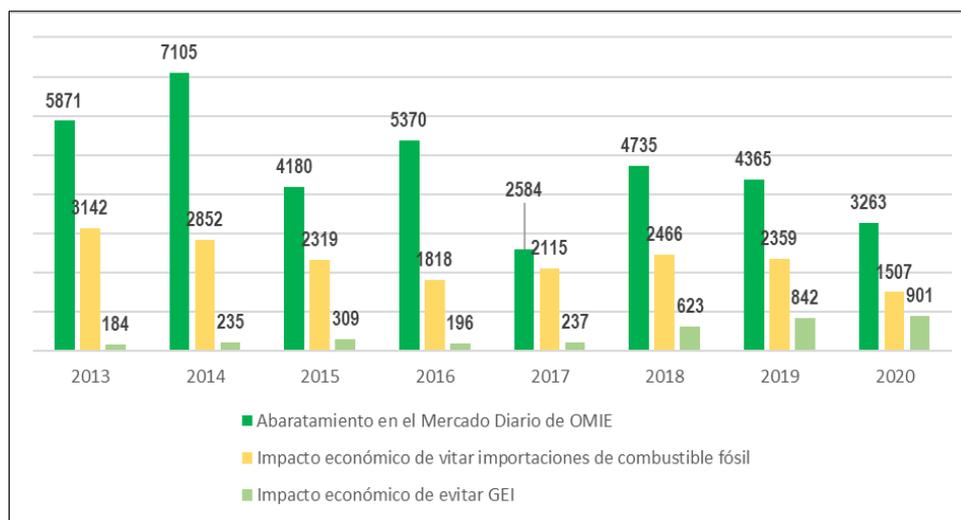
Según el reporte *Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2020* (Renewable Energy Agency, 2020), por cada millón de dolores que se invierte en proyectos de energía renovable, se genera 7.5 empleos equivalentes a tiempo completo, casi tres veces más que los 2.6 que se genera en proyectos de energías fósiles. Por lo que las energías renovables aportan un estímulo muy positivo ya que la creación de empleo es un indicador de prosperidad y desarrollo en un país, pues proporciona la capacidad y los medios para que obtenga una estabilidad económica y también social.

El reflejo de ese crecimiento se debe a dos aspectos que hace que el impacto macroeconómico sea factible, según se recoge en el *Informe Socio Económico PNIEC 2021-2030*: impulso económico generado por las nuevas inversiones a lo largo de las cadenas productivas y el impulso generado por la transformación del sistema energético hacia una economía que consume menos energía y que además es menos dependiente de las importaciones de combustibles fósiles.

Las innovaciones no siempre garantizan el éxito de la crecida de la economía del país, pues siempre habrá ciertos factores los cuales se necesitarán ser importados por lo que no generará un valor añadido ni crecimiento, y a la larga se convierte en un peso para el PIB. Pero el efecto que genera el sistema energético es todo lo contrario, pues al tener más ahorro y una variación en el mix energético menos dependeremos como se ha comentado de la importación de combustible fósil, por lo que construimos una dependencia energética gracias al aumento de la utilización de

las energías renovables y esto sí genera un alto valor añadido al país pues se traduce como ahorro. Pero no todas las ventajas son económicas, también hay ventajas para la salud de los ciudadanos que se traducen en una mejor calidad de vida, como se mencionó en el apartado 2.2.

Gráfico 10. Evaluación comparativa entre el abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE, el impacto económico derivado de evitar emisiones de CO2 y reducir la dependencia energética, y retribución específica que recibe el Sector Renovable



Fuente: adaptado de los datos del Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables (Estudio Del Impacto Macroeconómico de Las Energías Renovables En España, 2020).

Gracias a este ahorro se puede evitar emisiones de GEI, pues en el 2020 se ahorró 1.301 millones de euros en derechos de emisión, “un ahorro en pool de 3.263 millones de euros”, el uso de las renovables ha evitado “1.507 millones de importaciones de combustible fósil” y un ahorro de “901 millones de derechos en CO2”, según el *Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2020* (Appa renovables, 2020, pág 141).

Es interesante ver cómo los países van generando políticas que impulsan el sector renovable, pues se comprueba con hechos que impulsar este sector es sinónimo de crecimiento económico para el país que lleve a cabo esa iniciativa.

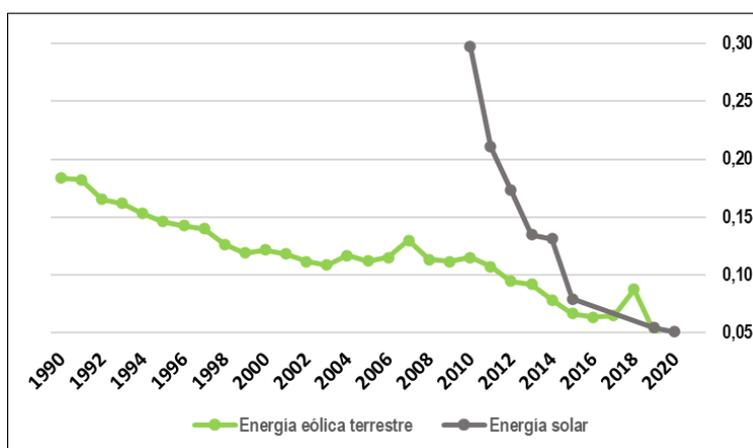
4.1. EVOLUCIÓN DE LOS COSTES DE LAS PRINCIPALES ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA.

En este apartado estudiaremos la evolución de costes de producción de las dos energías renovables más llamativas de España: la eólica y la solar. El estudio que se ha realizado se centra en estas dos variantes renovables porque suponen el 22,5% y 6,5% del total de la energía producida a nivel nacional, respectivamente. Hemos decidido no analizar la energía hidráulica ya que, aunque tengan un peso significativo (12,8%), consideramos que el factor de “autoconsumo” de la eólica y la solar es más relevante para la sociedad en su conjunto.

Examinar los costes de estos tipos de energías es de vital importancia, debido a que, a pesar de que los ciudadanos sean conscientes del deber de dejar atrás los combustibles fósiles y sustituirlos por energías limpias, este objetivo será difícilmente lograble si los gobiernos y grandes empresas industriales no lo perciben como un cambio rentable económicamente. El escenario ideal, es que las energías renovables consigan ser más baratas que las energías fósiles.

Las energías fósiles han sido líderes en generación de energías debido a su gran disponibilidad y bajos costes, pero en los últimos años, se ha experimentado un abaratamiento exponencial de las energías renovables en su conjunto. (Roser, 2020)

Gráfico 11. Coste en \$ por Kilovatio-hora generado mediante energía eólica y energía solar en España, de 1990 a 2020



Fuente: Adaptado de datos obtenidos de Levelized Cost of Energy by Technology, Spain, (International Renewable Energy Agency, 2019)

Como en todos los procesos tecnológicos, la producción de este tipo de energías ha experimentado una evolución remarcable en sus características, rentabilidad y utilidad en el mundo real. Desde la década de 1970 hasta la década de 2010, los principales avances han sido gracias a varios procesos:

- ✓ La inversión en I+D es el proceso que más importancia ha tenido en la mejora de fabricación tanto de placas solares como de molinos. Gracias a la inversión en investigación y desarrollo de estos sistemas, junto con el método “learning by doing”, se ha conseguido mejorar la eficiencia en su producción y abaratar costes de fabricación.
- ✓ Las economías de escala es un proceso que entra en juego en cualquier tipo de producción en masa de un producto. Una vez surge el interés en aumentar la producción de las energías renovables, las empresas tienden a implementar herramientas que permitan reducir sus costes, ampliando sus fábricas y optimizando procesos, produciendo un producto final más atractivo, económicamente hablando.
- ✓ Los gobiernos promocionan cada vez mayores incentivos para la implementación de este tipo de inversiones, entre los que destacan subvenciones de capital, reducción de impuestos, entre otros.

En primer lugar, analizaremos la evolución de los costes de la energía eólica, la cual significo el 22,5% de toda la energía producida a nivel nacional durante el 2020.

El abaratamiento en el caso de la energía eólica ha sido comedido pero constante y estable ([gráfico 11](#)), situándose en unos costes de 0,177\$/kWh producido en el año 1990, logrando bajar hasta los 0,11\$/kWh para el año 2006, y acelerando su caída en el período 2013-2016, viéndose interrumpida por un alza en los costes en 2017 y 2018. Finalmente, la energía eólica recuperó la senda del descenso cerrando el 2020 con un coste de producción de 0,037\$/kWh, completando un abaratamiento neto del 79,1% en un periodo de casi tres décadas.

Si nos trasladamos a la energía solar fotovoltaica, que acumuló el 6,2% sobre el total energético producido en España en el 2020, se puede apreciar que sus costes de producción han experimentado una pendiente descendiente más pronunciada que su contraparte eólico terrestre. Este tipo de energía es de gran relevancia, sobre todo en el sector minorista como viviendas o pequeños comercios, pues resulta en un método fácil y rentable para que el ciudadano promedio pueda implementar las energías renovables en su día a día. Más adelante, estudiaremos la rentabilidad y las características de algunas empresas que prestan este servicio en España, al igual que la energía eólica.

Desde la década de 1970, el coste de esta energía ha disminuido considerablemente, partiendo de un coste aproximado de 106\$ para generar un vatio a través de placas solares (Roser, 2020) hasta reducir su coste más de un 99% en comparación con la actualidad. Como podemos observar en el [gráfico 11](#), el precio por kilovatio-hora generado por las placas solares en 2010 rondaba los 0,30\$, mientras que en 2020 se ha continuado con la reducción, llegando a costar 0,046\$/KWh, precio en el que se registran los costes mínimos de las energías fósiles.

5. ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ESPAÑA.

Por último, llevaremos a cabo un análisis para determinar la rentabilidad y salud financiera de algunas empresas españolas del sector energético.

Para ello, hemos seleccionado ocho empresas españolas relacionadas directamente con las energías renovables más importantes de España: cuatro empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica y cuatro dedicadas a la energía eólica. El criterio de selección ha sido su tamaño, divididas en cuatro medianas y cuatro grandes, teniendo en cuenta los límites en los cuales se determina las dimensiones de una empresa:

Tabla 2. Tamaño de las empresas

	Número de empleados	Volumen de ventas (M€)	Activo (M€)
Medianas	Entre 50 y 249	Entre 10 y 50	Entre 10 y 43
Grandes	Más de 250	Más de 50	Más de 43

De esta forma, en cada subgrupo habrá 2 empresas, atendiendo a su energía correspondiente y a su tamaño. La localización de las empresas no ha influido en la selección de las empresas, pero en la medida de lo posible se ha intentado realizar una selección inclusiva de varias comunidades autónomas a lo largo del territorio español. La finalidad de este criterio es mostrar que, sea donde sea, las empresas son rentables y generan riqueza en cualquier territorio. Las empresas grandes analizadas representaron un problema para este planteamiento, pues la mayoría de las empresas estaban domiciliadas en la Comunidad de Madrid, como puede observarse en la [tabla 3](#). El efecto capitalidad, los relativamente bajos impuestos que se pagan en Madrid y la posición de esta gran metrópoli como centro financiero y empresarial de España, pueden explicar el hecho de que las grandes empresas de este estudio prefieran encontrarse domiciliadas en este territorio, además de que son empresas que realizan operaciones a lo largo de todo el territorio nacional. Las empresas que hemos seleccionado mediante los criterios anteriores son las siguientes:

Tabla 3. Datos de las empresas a analizar

Tipo de empresa	Nombre de la empresa	Localización
Solar, Mediana	Solar Profit Energy Services, S.L.U.	Barcelona, Cataluña
	Alternativas Riojanas Eólicas y Solares, S.L.	Logroño, La Rioja
Solar, Grande	Greenergy Renovables, S.A.	Madrid, Madrid
	Solaria Energía y Medio Ambiente, S.A.	Madrid, Madrid
Eólica, Mediana	Galicia Vento, S.L.	Lugo, Galicia
	Molinos del Ebro, S.A.	Zaragoza, Aragón
Eólica, Grande	Corporación Acciona Eólica, S.L.	Madrid, Madrid
	Olivento, S.L.	Madrid, Madrid

Fuente: Elaboración propia

Los datos utilizados son recopilados de las cuentas anuales de las empresas que están disponibles en la Base de Datos “Sistema de Análisis de Balances Ibéricos” (SABI) (Bureau Van Dijk, n.d.).

Con dichos datos, llevaremos a cabo distintos cálculos que se basarán en medir distintos aspectos, como la solvencia o la liquidez, con el fin de reflejar y afianzar la viabilidad del sector de las energías renovables. Hemos seleccionado los datos correspondientes desde el año 2015 hasta el 2020, para apreciar de la forma más objetiva el crecimiento y comportamiento de los distintos valores. La información completa de cada empresa, sacada de los Balances y Cuentas de Pérdidas y Ganancias, se encuentra en el Anexo 1 de este proyecto, pero a lo largo de los siguientes puntos se podrán observar las distintas ratios calculadas para establecer conclusiones.

Para facilitar el tratamiento de los datos, su análisis y su representación, cabe destacar que, tanto en el [anexo 1](#), como en el [anexo 2](#), y a lo largo de todo el análisis, las cantidades de las empresas medianas estarán expresados en €, mientras que las cantidades de las empresas grandes, estarán denotadas en miles de €.

5.1. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LAS ENERGÍAS SOLARES

5.1.1. SOLARES MEDIANAS

Tabla 4. Análisis financiero Solar Profit Energy y Aresol

SOLAR PROFIT ENERGY	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	15,44%	17,51%	11,57%	13,20%	6,74%	1,37%	1022,7%
Margen económico (RAII/IE)	7,48%	7,55%	7,05%	7,20%	5,58%	1,22%	513,4%
Rotación del activo (IE/Activo)	2,06	2,32	1,64	1,83	1,21	1,13	83,0%
Rentabilidad financiera (ROE)	73,02%	64,31%	51,82%	70,99%	73,41%	2,20%	3221,5%
Coste medio de la deuda (GF/P)	1,13%	2,06%	3,56%	2,70%	1,30%	1,26%	-10,1%
Endeudamiento (P/PN)	517,53%	437,95%	715,89%	774,87%	1674,21%	2322,49%	-77,7%
Ratio de liquidez (AC/PC)	190,14%	129,15%	115,50%	107,14%	112,76%	172,96%	9,9%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,19	1,23	1,14	1,13	1,06	1,04	14,4%
ARESOL	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	2,26%	-3,71%	5,31%	6,43%	3,84%	8,39%	-73,1%
Margen económico (RAII/IE)	3,60%	-5,91%	10,03%	4,35%	2,06%	1,95%	84,6%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,63	0,63	0,53	1,48	1,86	4,30	-85,4%
Rentabilidad financiera (ROE)	22,78%	17,58%	6,67%	3,00%	0,62%	0,67%	3289,5%
Coste medio de la deuda (GF/P)	0,74%	1,27%	1,43%	1,95%	3,72%	1,57%	-52,7%
Endeudamiento (P/PN)	168,53%	99,05%	89,06%	70,56%	85,57%	176,05%	-4,3%
Ratio de liquidez (AC/PC)	108,91%	190,43%	187,75%	204,34%	62,10%	131,47%	-17,2%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,59	2,01	2,12	0,79	0,48	0,23	584,3%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las empresas solares medianas, podemos observar una serie de comportamientos comunes:

En primer lugar, el crecimiento de ventas ha sido sostenido y con incrementos anuales llamativos. En el caso de Solar Profit Energy, sus ingresos han sido prácticamente duplicados cada año, mientras que el desarrollo de los de ARESOL ha sido más discreto, pero experimentando un gran incremento en el año 2020. De esta forma, el incremento total entre el 2015 y el 2020 para Solar Profit Energy fue de un 2038%, mientras que en el caso de ARESOL solo fue del 353% ([Anexo 1](#)).

Otro aspecto que se comportó igual fue el de los empleados. En el caso de Solar Profit Energy, que tenía solo 6 empleados en el 2015, aumentó su plantilla hasta los 120 trabajadores en el 2020. Sin embargo, ARESOL, que cerró el 2015 con 38, aumentó hasta los 50 empleados a final de 2020.

Al aumentar los ingresos y la capacidad de reinversión de los beneficios en otros activos, ambas empresas también han aumentado sus balances considerablemente, como resultado del aumento en el endeudamiento, especialmente a corto plazo.

Si analizamos las ratios, podemos apreciar el crecimiento en la rentabilidad económica de Solar Profit, que contrasta con la disminución sufrida por ARESOL, principalmente dado por el aumento mucho más prominente del activo total que del Resultado de Explotación, afectando al valor final

de la rentabilidad. En cuanto a la rentabilidad financiera, el resultado es casi el mismo: Mayores valores para Solar Profit, y un comportamiento más discreto (aunque sin experimentar descenso) para ARESOL.

En general, el crecimiento en todos los aspectos ha sido mucho más llamativo en el caso de Solar Profit Energy, a pesar de que ambas empresas son rentables y gozan de una tasa de crecimiento difícilmente alcanzable en otros tipos de negocios.

5.1.2. SOLARES GRANDES

Tabla 5. Análisis financiero Solaria y Grenergy renovables

GREENERGY RENOVABLES	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	8,39%	3,37%	3,89%	4,47%	6,07%	1,91%	340,3%
Margen económico (RAII/IE)	13,45%	5,40%	8,36%	7,42%	12,51%	8,89%	51,3%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,62	0,62	0,47	0,60	0,49	0,21	191,1%
Rentabilidad financiera (ROE)	38,20%	20,41%	30,56%	9,33%	11,55%	23,93%	59,6%
Coste medio de la deuda (GF/P)	6,25%	2,04%	3,55%	1,07%	0,52%	4,73%	32,1%
Endeudamiento (P/PN)	122,80%	154,93%	76,17%	87,45%	102,31%	45,03%	172,7%
Ratio de liquidez (AC/PC)	190,29%	152,95%	202,14%	159,13%	166,76%	326,24%	-41,7%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,81	1,65	2,31	2,14	1,98	3,22	-43,7%
SOLARIA	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	4,14%	9,52%	-1,03%	-0,44%	-4,64%	-6,40%	-
Margen económico (RAII/IE)	45,33%	20,89%	-31,68%	-11,82%	-190,52%	-210,41%	-
Rotación del activo (IE/Activo)	0,09	0,46	0,03	0,04	0,02	0,03	200,6%
Rentabilidad financiera (ROE)	22,17%	15,86%	1,07%	4,35%	-7,77%	-9,76%	-
Coste medio de la deuda (GF/P)	0,48%	0,52%	1,42%	0,85%	5,33%	2,17%	-77,7%
Endeudamiento (P/PN)	11,90%	52,56%	30,58%	112,92%	136,30%	131,62%	-91,0%
Ratio de liquidez (AC/PC)	2814,46%	237,80%	231,04%	30,39%	14,87%	14,63%	19138,5%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	9,40	2,90	4,27	1,89	1,73	1,76	434,2%

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las empresas solares grandes, podemos apreciar la gran evolución que han tenido ambas compañías en la rentabilidad económica si comparamos el cambio entre 2015 y 2020. En el caso de Solaria, se parte de tener resultados negativos con respecto al rendimiento de sus activos a pasar a una rentabilidad positiva al final de la comparativa. Analizando la evolución de esta empresa, vemos cómo obtuvo una rentabilidad económica en el 2020 cercana a la mitad de la que logró en el 2019. Por otro lado, Grenergy fue todo lo contrario, ya que su rentabilidad económica experimentó un comportamiento discretamente bajista, con un repunte en el año 2020. Este comportamiento lo afianza la ratio de rotación del activo, expresando que Grenergy ha llevado a cabo una mayor eficiencia en la gestión de los activos con respecto a los ingresos de explotación que Solaria. A pesar de que Solaria ha experimentado una variación desde el 2015 al 2020 muchísimo más grande que Grenergy, no quiere decir exactamente que sea más rentable.

Si nos fijamos en el ROE, en los últimos años ambas empresas han estado capacitadas para devolver un retorno positivo a cualquier sujeto externo que decida invertir en cualquier ade las empresas, pues este indicador hace referencia a la capacidad de generar rentabilidad una vez quitado el gasto tributario al beneficio bruto, con respecto a los fondos propios, por lo que, a mayor

valor del indicador, mayor será el retorno financiero que recibirá el inversor por colocar su dinero en esta empresa. En el año 2020, Grenergy cerró con un 38% y Solaria con un 22% de ROE, aunque históricamente, Grenergy ha obtenido mayores valores que Solaria en cada año.

Si hablamos de liquidez y solvencia, ambas entidades encajarían como empresas liquidas y solventes. Sin embargo, si comparamos Solaria y Grenergy, Solaria posee los indicadores más altos y una variación desde el 2015 al 2020 muy superior a Grenergy. Está última tuvo una disminución en liquidez de un -42% y en solvencia -44% (aproximadamente), pero esto no quiere decir que Solaria tenga mejores resultados, pues al analizar la progresión de ambas empresas, Grenergy en el 2015 comenzó con una liquidez y una solvencia muy superior a Solaria, hasta que en el 2019 experimentó un bajón, mientras que Solaria logró un crecimiento escalado. El pasivo corriente de Grenergy (datos en miles de euros) aumentó de 19.023 mil € en 2018 a 31.796 mil € en el año 2019, llegando a 39.373 mil € en 2020 (ver [anexo 1](#)), posiblemente motivado por la pandemia, y necesitando financiación rápida para hacer frente a las dificultades monetarias vividas. Esta teoría podemos respaldarla con el aumento que tuvieron los gastos financieros en el 2020, llegando a 4.402€ (ver [anexo 1](#)), aun siendo eso así no dejó de ser liquida la empresa pues el activo corriente también iba en aumento a pesar de las posibles consecuencias de dicho aumento por parte del pasivo. Si nos detenemos a analizar detenidamente el activo corriente de Solaria, desde el 2015 ha ido aumentando hasta el 2020, mientras que, por otro lado, su pasivo fue aminorándose, experimentando un descenso del 93,5%. Es interesante notar que tal liquidez en una empresa no siempre es sinónimo de optimismo como se comentó más arriba, pues al tener un exceso de liquidez, se puede incurrir en cuantiosas pérdidas de oportunidades en otros medios de inversión. Por otra parte, queda saber si tal exceso de dinero disponible tiene un fin temporal, u otro objetivo.

Analizando a la solvencia mediante la ratio de garantía, podemos afirmar que ambas empresas tienen cubiertas sus obligaciones, pues tienen la capacidad de hacer frente a sus deudas a largo plazo mediante su activo, y pueden ofrecer a sus acreedores la seguridad de que podrían hacer frente a todos los compromisos adquiridos. Cabe destacar que, en este sentido, Grenergy tiene mejores ratios de garantía en el periodo 2015-2017, mientras que Solaria se lleva el primer puesto en el 2019 y 2020.

Por último, al analizar conjuntamente ambas empresas, resulta interesante comentar cómo los resultados de explotación de ambas empresas desde el 2015 al 2020 aumentaron en un 1000% (ver [anexo 1](#)). A pesar de que, en el 2015, Solaria acabó teniendo resultados negativos, en concreto, de 6.752 mil €, supo remontar en el 2017, al elevar sus resultados a 2.913 mil € (ver [anexo 1](#)), experimentando un ascenso desde entonces. Por el contrario, Grenergy nunca tuvo resultados negativos, pero repitió el aumento cada año. Esto puede significar que, en ambos casos, las empresas vivieron un aumento de sus ventas y, por tanto, de sus beneficios, como consecuencia de la tendencia de cada vez más personas o empresas que desean contratar servicios de energía renovables como una alternativa a los combustibles fósiles, concluyendo así que ambas empresas son rentables, afianzando pronósticos positivos para el futuro a corto, medio y largo plazo.

5.2. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LAS ENERGÍAS EÓLICAS

5.2.1. EÓLICAS MEDIANAS

Tabla 6. Análisis financiero Galicia Vento y Molinos del Ebro

GALICIA VENTO	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	12,11%	13,48%	12,39%	8,40%	1,93%	5,45%	122,3%
Margen económico (RAII/IE)	27,30%	34,07%	32,60%	21,61%	8,04%	19,60%	39,3%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,44	0,40	0,38	0,39	0,24	0,28	59,6%
Rentabilidad financiera (ROE)	42,27%	43,65%	70,31%	11,38%	0,05%	10,63%	297,8%
Coste medio de la deuda (GF/P)	2,26%	2,24%	1,62%	3,40%	2,58%	2,41%	-6,1%
Endeudamiento (P/PN)	448,98%	397,79%	756,97%	135,29%	265,17%	301,89%	48,7%
Ratio de liquidez (AC/PC)	67,54%	154,75%	132,60%	29,41%	60,82%	52,15%	29,5%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,22	1,25	1,13	1,74	1,38	1,33	-8,2%
MOLINOS DEL EBRO	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	5,89%	28,49%	30,90%	35,02%	29,34%	26,74%	-116,6%
Margen económico (RAII/IE)	25,53%	41,42%	36,65%	32,62%	28,97%	28,04%	-9,0%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,23	0,69	0,84	1,07	1,01	0,95	-75,8%
Rentabilidad financiera (ROE)	20,35%	33,16%	63,08%	51,05%	46,68%	34,14%	-40,4%
Coste medio de la deuda (GF/P)	0,17%	0,32%	0,29%	0,40%	4,65%	3,28%	-94,8%
Endeudamiento (P/PN)	162,42%	53,30%	130,13%	82,33%	81,64%	59,11%	174,8%
Ratio de liquidez (AC/PC)	8,11%	18,46%	18,28%	99,99%	112,91%	103,07%	-92,1%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,62	2,88	1,77	2,21	2,22	2,69	-40,0%

Fuente: elaboración propia

En el grupo de las empresas eólicas medianas, Galicia Vento ha podido aumentar su rentabilidad tanto económica como financiera, más de un 120% y un 295% desde el 2015 hasta el 2020, respectivamente. Esto es debido a que, analizando el ROA, ha conseguido mantener sus ingresos estables con una variación de apenas -5% en los últimos 5 años (ver [anexo 2](#)), a la vez que sus activos han ido disminuyendo cada año. Si analizamos el ROE, Galicia Vento ha sido capaz de aumentar sus beneficios durante los últimos 5 años un 72% en total y a su vez su patrimonio neto se ha reducido más de un 50%, lo que ha permitido que su rentabilidad financiera aumente considerablemente. Sin embargo, Molinos del Ebro muestra unas cifras más pesimistas, en el que sus ROA y ROE han estado en decadencia desde el 2015. El motivo es, por un lado, tanto sus ingresos como su beneficio han continuado una tendencia bajista, lo que muestra la debilidad de la empresa en el sector.

En segundo lugar, analizando la ratio de endeudamiento de ambos: Galicia Vento ha conseguido mantener estable tanto su ratio de liquidez como el de garantía, aunque preocupa su alto endeudamiento ya que el pasivo supera al patrimonio neto más de 5 veces. Sin embargo, Molinos del Ebro ha conseguido disminuir el coste medio de su deuda gracias a la disminución de sus gastos financieros de manera muy favorecedora, aunque tanto su ratio de garantía, como su ratio de liquidez han disminuido, hechos que hacen saltar la alarma a corto plazo, en especial por la diferencia tan grande entre su activo y su pasivo corrientes.

5.2.2. EÓLICAS GRANDES

Tabla 7. Análisis financiero Acciona Eólica y Olivento

ACCIONA EÓLICA	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	11,61%	7,37%	6,72%	4,42%	3,92%	4,04%	187,6%
Margen económico (RAII/IE)	55,38%	32,46%	32,32%	25,95%	25,81%	29,22%	89,5%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,21	0,23	0,21	0,17	0,15	0,14	51,7%
Rentabilidad financiera (ROE)	29,52%	21,75%	19,79%	8,23%	-124,61%	6,85%	330,6%
Coste medio de la deuda (GF/P)	3,21%	3,39%	3,55%	3,50%	20,65%	4,68%	-31,4%
Endeudamiento (P/PN)	327,53%	535,44%	612,32%	878,31%	1019,41%	-1209,09%	-
Ratio de liquidez (AC/PC)	50,10%	78,84%	107,89%	102,60%	69,54%	106,33%	-52,9%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,31	1,19	1,16	1,11	1,10	0,92	42,3%
OLIVENTO	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Rentabilidad económica (ROA)	2,69%	4,60%	3,79%	4,37%	1,93%	3,06%	-12,2%
Margen económico (RAII/IE)	16,50%	26,88%	25,10%	28,43%	15,70%	23,42%	-29,5%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,16	0,17	0,15	0,15	0,12	0,13	24,6%
Rentabilidad financiera (ROE)	2,25%	10,71%	10,70%	12,66%	-16,36%	4,08%	-44,9%
Coste medio de la deuda (GF/P)	125,60%	122,70%	115,09%	118,07%	112,60%	114,73%	9,5%
Endeudamiento (P/PN)	390,58%	440,61%	662,59%	553,41%	793,48%	678,91%	-42,5%
Ratio de liquidez (AC/PC)	62,39%	8,99%	5,59%	8,73%	2,53%	2,26%	2658,7%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,26	1,23	1,15	1,18	1,13	1,15	9,5%

Fuente: elaboración propia

Finalmente, analizaremos la rama de las empresas grandes cuya principal actividad económica está relacionada con la producción de energía eólica. En este sentido, nos encontramos con unos Balances y Cuentas de Pérdidas y Ganancias cuantiosos, como no puede ser de otra manera.

Desde el año 2015, tanto acciona como Olivento han experimentado un descenso neto de sus ingresos de explotación, aunque vale la pena mencionar que, entre el periodo 2015-2019, la tendencia había sido creciente. Probablemente, el desarrollo de la pandemia durante el 2020 haya modificado sustancialmente el potencial de crecimiento correspondiente a ese año. En todo caso, es interesante ver el comportamiento del Resultado del Ejercicio de ambas empresas: En el año 2016, Acciona había presentado un resultado de -120.647 mil €, mientras que al año siguiente el resultado ya era de +8.683 mil € (ver [anexo 2](#)), un cambio relativamente brusco, teniendo en cuenta que los ingresos apenas variaron un 7%. Sin embargo, este evento encuentra explicación en el descenso de sus gastos financieros, que consumían más de la totalidad de los ingresos. Por otro lado, a pesar de que las ventas de Olivento han bajado solo un 5,6%, su Resultado del Ejercicio se ha visto reducido en un tercio (33,7%) en tan solo 5 años. Es importante remarcar que Acciona triplica los Ingresos de Explotación de Olivento (ver [anexo 2](#)).

A pesar de que Acciona ha reducido su Total del Activo, y, por tanto, su Pasivo y Patrimonio Neto en un 35%, también ha logrado aumentar sus Ingresos de Explotación y reducir su pasivo en un 50%, saneando sus deudas y aumentando su rentabilidad en el período estudiado.

En un análisis más específico mediante los ratios, los de endeudamiento son de las más llamativas que se pueden encontrar. Acciona alcanzó una ratio de endeudamiento superior a los 1000 p.p. en el año 2016, que ha disminuido progresivamente en los años siguientes, situándose en

327,53% a finales del 2020. En cuanto a Olivento, esta ratio también refleja un alto endeudamiento que también presenta tendencia bajista, pero que durante el periodo 2015-2018 se ha encontrado entre la horquilla de los 600-800% de endeudamiento, mientras que en los dos últimos años analizados se ha situado en 391% para el año 2020 y 441% para el año 2019. Ambas empresas han estado altamente endeudadas en el pasado, pero presentan tendencias bajistas y de saneamiento de sus deudas. Este hecho parece ir de la mano con su solvencia, pues la ratio de garantía ha aumentado consistentemente año a año en el caso de ambas empresas, siendo Acciona la que presume de un mejor desarrollo (42,3% frente a 9,5%).

En el caso de las rentabilidades, los datos presentan discrepancias, especialmente en el año 2020. Acciona es una empresa rentable que cada año mejora tanto su rentabilidad financiera como económica, mientras que Olivento, a pesar de seguir siendo rentable desde ambos puntos de vista, no puede presumir de aumentos tan pronunciados. El aumento en la rentabilidad económica de Acciona fue de aproximadamente el 190%, mientras que Olivento sufrió un descenso del 12,2% del ROA si tenemos en cuenta la variación neta entre 2015 y 2020. Sin embargo, si tenemos en cuenta el año 2019 como máximo, encontramos un aumento del 50%. Al observar un comportamiento similar en la rentabilidad financiera (Aumento del 330,6% de Acciona entre 2015-2020, frente a un 50% en el periodo 2015-2019 de Olivento), podríamos asegurar que la gestión de Acciona durante la pandemia fue mejor que la de Olivento.

En resumen, ambas empresas son rentables en sus respectivos negocios, a pesar de estar altamente endeudadas, la tendencia parece apuntar a que seguirán mejorando sus ratios de endeudamiento. El crecimiento de las ventas ha sido relativamente estable en ambos casos, pero Acciona gestionó mejor sus costes de explotación durante el 2020, ofreciéndole la posibilidad de seguir siendo altamente rentable, y en general, disfrutando de un crecimiento del Resultado del Ejercicio estable a partir del año 2017, mientras que los de Olivento se han quedado estancados, además del tropiezo durante el año 2020 (6.975 miles de € en 2019, contra 1.511 miles € en 2020).

5.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS EMPRESAS SOLARES FOTOVOLTAICAS Y LAS EÓLICAS

Tabla 8. Comparación de la evolución de datos y ratios financieros entre 2015 y 2020

Δ 2020/2015	SOLARES				EÓLICAS			
	MEDIANAS		GRANDES		MEDIANAS		GRANDES	
	SOLAR PROFIT ENERGY	ARESOL	GREENERGY RENOVBLES	SOLARIA	GALICIA VENTO	MOLINOS DEL EBRO	ACCIONA EÓLICA	OLIVENTO
Ingresos de explotación (IE)	2038%	353%	1752%	419%	-5%	-39%	-1%	-6%
Resultado Explotación (RAII)	13013%	736%	2701%	+999%	32%	-44%	87%	-33%
Result. ordinarios antes Impuestos	100325%	15968%	709%	+999%	66%	-20%	+999%	-32%
Resultado del Ejercicio	152098%	15968%	561%	+999%	73%	-8%	+999%	-34%
Total activo	1068%	3005%	536%	73%	-41%	154%	-35%	-24%
Activo corriente	2303%	220%	381%	1144%	-16%	-86%	-67%	83%
Patrimonio neto	4482%	374%	314%	257%	-57%	54%	+999%	20%
Total pasivo	921%	354%	1029%	-68%	-35%	323%	-54%	-31%
Pasivo corriente	2086%	287%	725%	-94%	-35%	75%	-31%	-93%
Total pasivo + PN	1068%	361%	536%	73%	-41%	154%	-35%	944%
Gastos financieros (GF)	818%	115%	1392%	-93%	-39%	-78%	-69%	-24%
Número empleados	1900%	32%	657%	103%	-	36%	-24%	-
RATIOS 2020								
Rentabilidad económica (ROA)	15,44%	2,26%	8,39%	4,14%	12,11%	5,89%	11,61%	2,69%
Margen económico (RAII/IE)	7,48%	3,60%	13,45%	45,33%	27,30%	25,53%	55,38%	16,50%
Rotación del activo (IE/Activo)	206%	62,73%	62,41%	9,14%	44,37%	23,08%	20,97%	16,29%
Rentabilidad financiera (ROE)	73,02%	22,78%	38,20%	22,17%	42,27%	20,35%	29,52%	2,25%
Coste medio de la deuda (GF/P)	1,13%	0,74%	6,25%	0,48%	2,26%	0,17%	3,21%	126%
Endeudamiento (P/PN)	518%	169%	123%	11,90%	449%	162%	328%	391%
Ratio de liquidez (AC/PC)	190%	109%	190%	2814%	67,54%	8,11%	50,10%	62,39%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	119%	159%	181%	940%	122%	162%	131%	126%

Fuente: elaboración propia

Tras la realización del análisis de las cuatro empresas eólicas y las cuatro solares, compararemos ambos sectores reflejando cuál de los dos ofrece más rentabilidad en España, siendo una mejor oportunidad de inversión. Se debe tener en cuenta que último de los años estudiados fue el 2020, por lo que creemos que, hoy en día, el escenario de ambos sectores ha cambiado debido a la recuperación económica que se ha vivido en los últimos dos años en todos los sectores económicos. Sin embargo, este hecho se muestra como una prueba para determinar qué empresas fueron más capaces de soportar la crisis económica sanitaria.

Llegados a este punto, podemos asegurar que ambos sectores son rentables y tienen una buena viabilidad a largo plazo. Es destacable observar cómo los Ingresos de Explotación de algunas empresas del sector solar se han multiplicado por más de 10 veces en 5 años, mientras que los Resultados del Ejercicio final también han aumentado de forma exponencial. Las empresas eólicas exhiben otro comportamiento: Se ha apreciado un descenso relativamente pequeño de sus ingresos, entre 1% y 6%, a excepción de Molinos del Ebro, en el que fue más pronunciado (39%), mientras que los Resultados del Ejercicio arrojan datos más optimistas, aumentando en el caso de 2 empresas, Galicia Vento y Acciona Eólica.

Esta tendencia se ha repetido en otros indicadores contables de las empresas analizadas. Las solares han experimentado aumentos que superan los 300 p.p. en prácticamente todas sus partidas, siendo Solar Profit la mayor exponente de este comportamiento (más de 1000% de

aumento en la mayoría de sus partidas, en solo 5 años). En el caso de las empresas eólicas, todas han sufrido descensos en sus cifras y, por otra parte, los ascensos logrados no son alentadores si son comparados con las empresas solares. Una de las empresas con mejores datos en este sector ha sido Acciona Eólica.

Uno de los motivos de este comportamiento en los distintos sectores puede ser la dificultad que representa invertir en la energía eólica frente a la energía solar, pues la inversión inicial, costes de mantenimiento, y condiciones ambientales que requiere la energía eólica son más exigentes que la energía solar. Todo eso, sumado al contexto de recuperación económica en el que se encuentran miles de familias y pequeñas empresas españolas, sitúan a la energía solar como la mejor opción en el negocio del autoconsumo, el cual es en el que la energía solar ha ganado popularidad.

Por otra parte, otro dato interesante es el aumento de los gastos financieros en el sector solar, lo que surge como consecuencia de una mayor contratación de la deuda por parte de estas empresas, con el fin de realizar mayores inversiones que les permitan expandir sus operaciones, tal como se refleja en el aumento proporcional del activo. A diferencia de las solares, las empresas correspondientes al sector eólico han llevado a cabo una política de desinversión y reducción de su pasivo, tal como puede apreciarse en el cambio neto 2015-2020.

Fijándonos en las ratios del 2020, podemos afirmar que el negocio renovable en estas dos energías es rentable, pues la explotación de esta actividad económica recompensa a sus inversores con altas rentabilidades económicas y financieras. En todos los casos, las rentabilidades de las empresas medianas prácticamente duplican las de aquellas de las empresas grandes, siendo más rentables las empresas del sector solar. Así, podemos apreciar que las empresas solares generan unas rentabilidades económicas y financieras más atractivas. Observando las distintas ratios de endeudamiento, vemos que en ambos sectores es exageradamente elevado, y a pesar de que el sector eólico haya rebajado su pasivo total, sigue teniendo unos indicadores de endeudamiento bastante altos. Esto nos puede estar indicando que gran parte de su inversión sobre la masa activa puede estar financiada con deuda ajena.

Las empresas eólicas presentan mejores márgenes económicos que las solares, por lo que este es uno de los pocos indicadores en los que las empresas solares quedan por detrás en el análisis.

Por último, fijándonos en la ratio de liquidez y de garantía, ambos sectores presentan datos positivos, pues ambas son líquidas y solventes, pero destacamos nuevamente al sector solar como uno con más operaciones a corto plazo, pues sus ratios de liquidez son mucho mayores que las empresas eólicas. Por otra parte, la diferencia no se hace tan evidente si nos basamos en la ratio de garantía, pues las 8 empresas están entre el 100 y el 200%, por lo que, a priori, las empresas podrían responder a todas sus deudas y obligaciones en caso de necesitarlos. Caso aparte es el de Solaria, en el que su Activo puede cubrir 9 veces sus deudas contraídas.

6. CONCLUSIÓN

A lo largo de todo el trabajo hemos ido exponiendo los tipos de energías renovables existentes en nuestro país, y la gran solución que representan para el problema de seguir utilizando energía fósil como medio principal de energía, y todas las consecuencias que surgen de ello, como problemas en la sanidad pública o costes volátiles de la energía. El esfuerzo llevado a cabo por las grandes naciones del mundo, entre ellas, la Unión Europea, han permitido atacar esta situación de frente y con contundencia, situando a las energías renovables como pilar en el que yace la transformación energética.

España es uno de los países más comprometidos por impulsar el uso de las energías renovables y que estas supongan un impacto real en el balance energético, y que, con medidas como el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), confirma estas intenciones.

Las energías renovables en España no solo son una tecnología novedosa con una curva de aprendizaje y desarrollo sorprendentes, sino que también presentan unos costes de producción cada vez más bajos y competitivos, que desafían con destronar a los combustibles fósiles como fuente energética. Este hecho implicaría otra serie de ventajas y beneficios para aquellos sistemas que quieran cambiar la forma en la que consumen energía. Desde efectos positivos en la sanidad pública, hasta beneficios incalculables que se derivan de la independencia energética, escudándose frente a cualquier emergencia o crisis que pueda avecinarse, tal como se está viviendo actualmente con el conflicto ruso-ucraniano.

Desde un punto de vista empresarial, el negocio de las energías renovables se ha mostrado como un sector altamente rentable y viable económicamente para aquellos que quieran incursionar en él, sobre todo en el territorio español, que posee una localización beneficiosa en el panorama europeo. Cabe destacar que, debido a las facilidades inherentes que vienen con la energía solar fotovoltaica, esta se sitúa como la mejor alternativa para los componentes minoristas de la economía española, altamente volcadas hacia el autoconsumo: los hogares y las pequeñas empresas.

A nivel insular, y como comentario adicional para la región en la que vivimos y en la que está situada la Universidad que nos otorgará la condición de graduados, creemos que es necesario que las Islas Canarias inviertan en este tipo de tecnologías, pues es una de las zonas peor posicionadas a nivel nacional en utilización de energías renovables, lo cual es una pena teniendo en cuenta las características insulares.

Por todo esto, concluimos con seguridad que las energías renovables son la solución para varios problemas que vive España como país, y que el futuro de estas energías luce brillante, sostenible, aportando muchos beneficios económicos para el sistema económico y energético, ya sea desde el punto de vista consumidor final, o empresarial.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acciona. (2020). *¿Qué tipos de energías renovables existen?*
https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=11551547647.
- Appa renovables (2021). *Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España*. (2020). <https://www.appa.es/informes/>
- Eurostat. (n.d.). *What kind of energy do we consume in the EU?*
<https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-3a.html?lang=en>.
- Eurostat. (2022, January). *Energy production and imports*.
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_production_and_imports#The_EU_and_its_member_states_are_all_net_importers_of_energy.
- Eurostat. (2020). *Energy production 2010-2020*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/1/1d/energy_production%2C_2010_and_2020_v4b.png.
- Factor de emisión de la energía eléctrica: el mix eléctrico. (2022).
https://canviclimatic.gencat.cat/es/actua/factors_demissio_associats_a_lenergia/#:~:Text=El%20mix%20el%C3%A9ctrico%20es%20el,Fuentes%20energ%C3%A9ticas%20bajas%20en%20carbono.
- International Renewable Energy Agency. (2019). *Levelized cost of energy by technology, Spain*.
<https://ourworldindata.org/grapher/levelized-cost-of-energy?country=~ESP>.
- Markandya, A., & Wilkinson, P. (n.d.). *Grapher death rates from energy production per twh*. Retrieved June 11, 2022, from <https://ourworldindata.org/grapher/death-rates-from-energy-production-per-twh>
- Renewable Energy Agency, I. (2020). *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2020*.
www.irena.org
- Ritchie, H., & Roser, M. (2017). *Air Pollution*. Our World in Data.
- Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2017, May 1). *CO₂ and Greenhouse Gas Emissions*.
- Roser, M. (2020, December 1). *Why did renewables become so cheap so fast?*
<https://ourworldindata.org/cheap-renewables-growth>.
- (La energía en España 2019, n.d.). www.miteco.gob.es
- wwwreees. (2020). *Informe del Sistema Eléctrico Español 2020*. <https://www.ree.es/es/glosario>

8. ANEXOS

ANEXO 1. Datos financieros: empresas de energías solares.															
SOLAR PROFIT ENERGY	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015	ARESOL	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Ingresos de explotación (IE)	18.411	14.320	7.493	5.447	2.542	861	2038,0%	Ingresos de explotación (IE)	14.876	8.660	5.713	4.394	3.911	3.284	353,1%
Resultado Explotación (RAII)	1.377	1.081	529	392	142	11	13013,4%	Resultado Explotación (RAII)	536	-511	573	191	81	64	736,3%
Result. ordinarios antes Impuestos	1.312	985	388	322	116	1,31	100325,3%	Result. ordinarios antes Impuestos	2.012	1.217	508	160	32	12,52	15967,6%
Resultado del Ejercicio	1.055	738	290	241	87	0,69	152097,7%	Resultado del Ejercicio	2.012	1.217	381	160*	32*	13*	15967,6%
Total activo	8.920	6.177	4.567	2.972	2.103	764	1068,1%	Total activo	23.715	13.785	10.791	2.972	2.103	764	3005,5%
Activo corriente	8.095	5.522	3.989	2.479	1.685	337	2302,9%	Activo corriente	12.101	10.793	7.037	5.414	2.177	3.777	220,4%
Patrimonio neto	1.444	1.148	560	340	119	32	4482,2%	Patrimonio neto	8.831	6.925	5.708	5.332	5.172	1.863	374,0%
Total pasivo	7.475	5.028	4.007	2.632	1.985	732	921,1%	Total pasivo	14.884	6.859	5.083	3.762	4.425	3.280	353,8%
Pasivo corriente	4.257	4.276	3.453	2.314	1.495	195	2085,7%	Pasivo corriente	11.111	5.668	3.748	2.650	3.505	2.873	286,8%
Total pasivo + PN	8.920	6.177	4.567	2.972	2.103	764	1068,1%	Total pasivo + PN	23.715	13.785	10.791	9.094	9.597	5.143	361,1%
Gastos financieros (GF)	84	103	143	71	26	9	817,5%	Gastos financieros (GF)	111	87	73	73	165	52	114,8%
Número empleados	120	76	51	34	13	6	1900,0%	Número empleados	50	57	53	45	44	38	31,6%
Ratios								Ratios							
Rentabilidad económica (ROA)	15,44%	17,51%	11,57%	13,20%	6,74%	1,37%	1022,7%	Rentabilidad económica (ROA)	2,26%	-3,71%	5,31%	6,43%	3,84%	8,39%	-73,1%
Margen económico (RAII/IE)	7,48%	7,55%	7,05%	7,20%	5,58%	1,22%	513,4%	Margen económico (RAII/IE)	3,60%	-5,91%	10,03%	4,35%	2,06%	1,95%	84,6%
Rotación del activo (IE/Activo)	2,06	2,32	1,64	1,83	1,21	1,13	83,0%	Rotación del activo (IE/Activo)	0,63	0,63	0,53	1,48	1,86	4,30	-85,4%
Rentabilidad financiera (ROE)	73,02%	64,31%	51,82%	70,99%	73,41%	2,20%	3221,5%	Rentabilidad financiera (ROE)	22,78%	17,58%	6,67%	3,00%	0,62%	0,67%	3289,5%
Coste medio de la deuda (GF/P)	1,13%	2,06%	3,56%	2,70%	1,30%	1,26%	-10,1%	Coste medio de la deuda (GF/P)	0,74%	1,27%	1,43%	1,95%	3,72%	1,57%	-52,7%
Endeudamiento (P/PN)	517,53%	437,95%	715,89%	774,87%	1674,21%	2322,49%	-77,7%	Endeudamiento (P/PN)	168,53%	99,05%	89,06%	70,56%	85,57%	176,05%	-4,3%
Ratio de liquidez (AC/PC)	190,14%	129,15%	115,50%	107,14%	112,76%	172,96%	9,9%	Ratio de liquidez (AC/PC)	108,91%	190,43%	187,75%	204,34%	62,10%	131,47%	-17,2%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,19	1,23	1,14	1,13	1,06	1,04	14,4%	Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,59	2,01	2,12	0,79	0,48	0,23	584,3%
GREENERGY RENOVABLES	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015	SOLARIA	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Ingresos de explotación (IE)	79.785	55.920	24.141	23.212	18.272	4.309	1751,6%	Ingresos de explotación (IE)	25.260	133.743	6.928	5.362	3.693	4.871	418,6%
Resultado Explotación (RAII)	10.729	3.019	2.018	1.722	2.285	383	2701,3%	Resultado Explotación (RAII)	11.451	27.943	-2.195	-634	-7.036	-10.249	-
Result. ordinarios antes Impuestos	26.249	9.029	10.634	2.855	2.705	3.243	709,4%	Result. ordinarios antes Impuestos	12.122	31.998	1751*	2913*	-4988*	-11.238	-
Resultado del Ejercicio	21.916	7.182	8.991	1.916	2.149	3.316	560,9%	Resultado del Ejercicio	54.771	30.494	1.751	2.913	-4.988	-6.752	-
Total activo	127.838	89.688	51.825	38.509	37.628	20.095	536,2%	Total activo	276.505	293.397	213.697	142.714	151.610	160.259	72,5%
Activo corriente	74.921	48.631	38.453	25.252	27.151	15.565	381,3%	Activo corriente	118.545	178.256	93.233	19.826	9.428	9.532	1143,7%
Patrimonio neto	57.378	35.181	29.418	20.544	18.599	13.856	314,1%	Patrimonio neto	247.093	192.322	163.650	67.028	64.159	69.191	257,1%
Total pasivo	70.460	54.507	22.407	17.965	19.029	6.239	1029,3%	Total pasivo	29.412	101.075	50.047	75.686	87.451	91.068	-67,7%
Pasivo corriente	39.373	31.796	19.023	15.869	16.281	4.771	725,3%	Pasivo corriente	4.212	74.960	40.353	65.240	63.399	65.157	-93,5%
Total pasivo + PN	127.838	89.688	51.825	38.509	37.628	20.095	536,2%	Total pasivo + PN	276.505	293.397	213.697	142.714	151.610	160.259	72,5%
Gastos financieros (GF)	4.402	1.113	796	193	99	295	1392,2%	Gastos financieros (GF)	142	523	710	643	4.661	1.976	-92,8%
Número empleados	53	41	34	20	16	7	657,1%	Número empleados	73	62	41	30	35	36	102,8%
Ratios								Ratios							
Rentabilidad económica (ROA)	8,39%	3,37%	3,89%	4,47%	6,07%	1,91%	340,3%	Rentabilidad económica (ROA)	4,14%	9,52%	-1,03%	-0,44%	-4,64%	-6,40%	-
Margen económico (RAII/IE)	13,45%	5,40%	8,36%	7,42%	12,51%	8,89%	51,3%	Margen económico (RAII/IE)	45,33%	20,89%	-31,68%	-11,82%	-190,52%	-210,41%	-
Rotación del activo (IE/Activo)	0,62	0,62	0,47	0,60	0,49	0,21	191,1%	Rotación del activo (IE/Activo)	0,09	0,46	0,03	0,04	0,02	0,03	200,6%
Rentabilidad financiera (ROE)	38,20%	20,41%	30,56%	9,33%	11,55%	23,93%	59,6%	Rentabilidad financiera (ROE)	22,17%	15,86%	1,07%	4,35%	-7,77%	-9,76%	-
Coste medio de la deuda (GF/P)	6,25%	2,04%	3,55%	1,07%	0,52%	4,73%	32,1%	Coste medio de la deuda (GF/P)	0,48%	0,52%	1,42%	0,85%	5,33%	2,17%	-77,7%
Endeudamiento (P/PN)	122,80%	154,93%	76,17%	87,45%	102,31%	45,03%	172,7%	Endeudamiento (P/PN)	11,90%	52,56%	30,58%	112,92%	136,30%	131,62%	-91,0%
Ratio de liquidez (AC/PC)	190,29%	152,95%	202,14%	159,13%	166,76%	326,24%	-41,7%	Ratio de liquidez (AC/PC)	2814,46%	237,80%	231,04%	30,39%	14,87%	14,63%	19138,5%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,81	1,65	2,31	2,14	1,98	3,22	-43,7%	Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	9,40	2,90	4,27	1,89	1,73	1,76	434,2%

*La base de datos SABI no proporciona información sobre gastos por impuesto

ANEXO 2. Datos financieros: empresas de energías eólicas.

GALICIA VENTO								MOLINOS DEL EBRO							
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015		2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Ingresos de explotación (IE)	17.533	19.247	18.177	17.316	14.645	18.523	-5,3%	Ingresos de explotación (IE)	31.170	47.198	52.373	56.101	43.295	50.732	-38,6%
Resultado Explotación (RAII)	4.786	6.557	5.926	3.742	1.177	3.630	31,9%	Resultado Explotación (RAII)	7.958	19.551	19.192	18.298	12.543	14.226	-44,1%
Result. ordinarios antes Impuestos	4.056	5.687	5.240	2.872	39	2.447	65,8%	Result. ordinarios antes Impuestos	12.430	19.670	21.903	19.259	13.986	15.457	-19,6%
Resultado del Ejercicio	3.043	4.265	3.926	2.154	9	1.762	72,7%	Resultado del Ejercicio	10.476	14.841	17.026	14.629	10.985	11.412	-8,2%
Total activo	39.514	48.640	47.848	44.531	60.883	66.626	-40,7%	Total activo	135.061	68.615	62.114	52.245	42.749	53.193	153,9%
Activo corriente	6.961	14.559	8.306	3.087	13.692	8.321	-16,4%	Activo corriente	1.504	2.152	2.705	15.105	10.882	10.917	-86,2%
Patrimonio neto	7.198	9.771	5.583	18.926	16.673	16.578	-56,6%	Patrimonio neto	51.468	44.759	26.991	28.654	23.535	33.431	54,0%
Total pasivo	32.316	38.869	42.264	25.605	44.210	50.048	-35,4%	Total pasivo	83.593	23.856	35.123	23.591	19.214	19.762	323,0%
Pasivo corriente	10.306	9.408	6.264	10.498	22.513	15.958	-35,4%	Pasivo corriente	18.539	11.652	14.792	15.107	9.637	10.592	75,0%
Total pasivo + PN	39.514	48.640	47.848	44.531	60.883	66.626	-40,7%	Total pasivo + PN	135.061	68.615	62.114	52.245	42.749	53.193	153,9%
Gastos financieros (GF)	731	870	686	870	1.139	1.206	-39,4%	Gastos financieros (GF)	143	75	102	95	894	648	-77,9%
Número empleados	-	-	-	-	-	-	-	Número empleados	19	14	14	14	14	14	35,7%
Ratios								Ratios							
Rentabilidad económica (ROA)	12,11%	13,48%	12,39%	8,40%	1,93%	5,45%	122,3%	Rentabilidad económica (ROA)	5,89%	28,49%	30,90%	35,02%	29,34%	26,74%	-116,6%
Margen económico (RAII/IE)	27,30%	34,07%	32,60%	21,61%	8,04%	19,60%	39,3%	Margen económico (RAII/IE)	25,53%	41,42%	36,65%	32,62%	28,97%	28,04%	-9,0%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,44	0,40	0,38	0,39	0,24	0,28	59,6%	Rotación del activo (IE/Activo)	0,23	0,69	0,84	1,07	1,01	0,95	-75,8%
Rentabilidad financiera (ROE)	42,27%	43,65%	70,31%	11,38%	0,05%	10,63%	297,8%	Rentabilidad financiera (ROE)	20,35%	33,16%	63,08%	51,05%	46,68%	34,14%	-40,4%
Coste medio de la deuda (GF/P)	2,26%	2,24%	1,62%	3,40%	2,58%	2,41%	-6,1%	Coste medio de la deuda (GF/P)	0,17%	0,32%	0,29%	0,40%	4,65%	3,28%	-94,8%
Endeudamiento (P/PN)	448,98%	397,79%	756,97%	135,29%	265,17%	301,89%	48,7%	Endeudamiento (P/PN)	162,42%	53,30%	130,13%	82,33%	81,64%	59,11%	174,8%
Ratio de liquidez (AC/PC)	67,54%	154,75%	132,60%	29,41%	60,82%	52,15%	29,5%	Ratio de liquidez (AC/PC)	8,11%	18,46%	18,28%	99,99%	112,91%	103,07%	-92,1%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,22	1,25	1,13	1,74	1,38	1,33	-8,2%	Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,62	2,88	1,77	2,21	2,22	2,69	-40,0%

ACCIONA EÓLICA								OLIVENTO							
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015		2020	2019	2018	2017	2016	2015	Δ 2020/2015
Ingresos de explotación (IE)	173.132	196.336	194.810	175.872	164.464	175.724	-1,5%	Ingresos de explotación (IE)	53.669	60.217	59.407	58.535	50.436	56.826	-5,6%
Resultado Explotación (RAII)	95.878	63.729	62.961	45.641	42.442	51.345	86,7%	Resultado Explotación (RAII)	8.855	16.188	14.912	16.644	7.918	13.308	-33,5%
Result. ordinarios antes Impuestos	75.923	39.446	34.714	13.779	-160.853	-13.318	-	Result. ordinarios antes Impuestos	2.233	9.147	7.581	9.734	323	3.299	-32,3%
Resultado del Ejercicio	57.007	29.592	26.025	8.683	-120.647	-7.859	-	Resultado del Ejercicio	1.511	6.975	5.523	7.388	-7.504	2.278	-33,7%
Total activo	825.653	864.606	936.744	1.032.247	1.083.832	1.271.586	-35,1%	Total activo	329.409	352.194	393.547	381.207	409.880	434.739	-24,2%
Activo corriente	67.063	121.405	129.952	142.447	77.268	205.031	-67,3%	Activo corriente	14.753	22.548	17.140	25.332	8.419	8.052	83,2%
Patrimonio neto	193.122	136.064	131.506	105.513	96.822	-114.651	-	Patrimonio neto	67.147	65.148	51.606	58.341	45.875	55.814	20,3%
Total pasivo	632.531	728.542	805.238	926.734	987.010	1.386.237	-54,4%	Total pasivo	262.261	287.046	341.940	322.866	364.005	378.925	-30,8%
Pasivo corriente	133.849	153.994	120.452	138.840	111.108	192.818	-30,6%	Pasivo corriente	23.647	250.784	306.594	290.043	332.171	356.060	-93,4%
Total pasivo + PN	825.653	864.606	936.744	1.032.247	1.083.832	1.271.586	-35,1%	Total pasivo + PN	238.614	36.262	35.346	32.823	31.835	22.865	943,6%
Gastos financieros (GF)	20.304	24.674	28.549	32.426	203.792	64.858	-68,7%	Gastos financieros (GF)	329.409	352.194	393.547	381.207	409.880	434.739	-24,2%
Número empleados	13	13	15	16	15	17	-23,5%	Número empleados	-	-	-	-	-	-	-
Ratios								Ratios							
Rentabilidad económica (ROA)	11,61%	7,37%	6,72%	4,42%	3,92%	4,04%	187,6%	Rentabilidad económica (ROA)	2,69%	4,60%	3,79%	4,37%	1,93%	3,06%	-12,2%
Margen económico (RAII/IE)	55,38%	32,46%	32,32%	25,95%	25,81%	29,22%	89,5%	Margen económico (RAII/IE)	16,50%	26,88%	25,10%	28,43%	15,70%	23,42%	-29,5%
Rotación del activo (IE/Activo)	0,21	0,23	0,21	0,17	0,15	0,14	51,7%	Rotación del activo (IE/Activo)	0,16	0,17	0,15	0,15	0,12	0,13	24,6%
Rentabilidad financiera (ROE)	29,52%	21,75%	19,79%	8,23%	-124,61%	6,85%	330,6%	Rentabilidad financiera (ROE)	2,25%	10,71%	10,70%	12,66%	-16,36%	4,08%	-44,9%
Coste medio de la deuda (GF/P)	3,21%	3,39%	3,55%	3,50%	20,65%	4,68%	-31,4%	Coste medio de la deuda (GF/P)	125,60%	122,70%	115,09%	118,07%	112,60%	114,73%	9,5%
Endeudamiento (P/PN)	327,53%	535,44%	612,32%	878,31%	1019,41%	-1209,09%	-	Endeudamiento (P/PN)	390,58%	440,61%	662,59%	553,41%	793,48%	678,91%	-42,5%
Ratio de liquidez (AC/PC)	50,10%	78,84%	107,89%	102,60%	69,54%	106,33%	-52,9%	Ratio de liquidez (AC/PC)	62,39%	8,99%	5,59%	8,73%	2,53%	2,26%	2658,7%
Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,31	1,19	1,16	1,11	1,10	0,92	42,3%	Ratio de garantía (Activo/Pasivo)	1,26	1,23	1,15	1,18	1,13	1,15	9,5%

*La base de datos SABI no proporciona información sobre gastos por impuesto