



**Facultad de Economía,
Empresa y Turismo**
Universidad de La Laguna

MEMORIA DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

LAS FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ISLA DE LA PALMA.

(RENEWABLE ENERGY SOURCES ON THE ISLAND OF LA PALMA).

Autor: D. Flavio Santos Bethencourt (42.198.496-M)

Tutor: D. Jesús Francisco Hernández Hernández

Grado de Administración y Dirección de Empresas
Facultad de Economía, Empresa y Turismo

Curso Académico 2020 / 2021
Convocatoria de Septiembre

En Breña Alta, a 10 de Septiembre de 2021

RESUMEN:

En la isla de tamaño reducido como la Palma, la implementación de energías renovables plantea una serie de interrogantes y problemas.

En el presente trabajo, se trata de dar respuesta a esta cuestión, exponiendo las principales limitaciones y las expectativas futuras.

Palabras claves: energías renovables, La Palma, sostenibilidad

ABSTRACT:

In a small island like La Palma, the implementation of renewable energy sources creates a series of questions and problems.

In the following essay, we will be giving answers to those questions; presenting the main limitations and the future expectations of these.

Keywords: renewable energies, La Palma, sustainability

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA PALMA	6
2.1.	TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES	6
2.1.1.	BIOMASA	6
2.1.2.	BIOCARBURANTES	7
2.1.3.	ENERGÍA EÓLICA	7
2.1.4.	ENERGÍA MAREOMOTRIZ Y ENERGÍA MARINA	9
2.1.5.	ENERGÍA SOLAR	10
2.1.5.1.	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	10
2.1.5.2.	ENERGÍA TERMOSOLAR DE CONCENTRACIÓN	11
2.1.6.	ENERGÍA HIDRÁULICA Y MINIHIDRÁULICA	12
3.	EVOLUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	13
4.	REALIDAD DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ISLA Y EXPECTATIVAS DE FUTURO ..	22
5.	CONCLUSIONES	26
6.	BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA	27
7.	ANEXO	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cobertura de la demanda de energía eléctrica en el año 2019. Participación de las distintas fuentes y tecnologías en términos de energía bruta. Año 2019.	14
Tabla 2. Porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en red en cada mes. Año 2019.	16
Tabla 3. Cobertura de la demanda de energía eléctrica en 2011. Participación de las distintas fuentes y tecnologías en términos de energía bruta. Año 2011.	17
Tabla 4. Porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en red en cada mes. Año 2011.	18
Tabla 5. Distribución porcentual de la producción de electricidad en Canarias por tecnología. Año 2000.	19
Tabla 6 y Gráfico 1. Distribución porcentual de la producción eléctrica en Canarias por tecnología. Año 2000.	20
Tabla 7 y Gráfico 2. Porcentajes de participación de las distintas fuentes y tecnologías en la cobertura de la demanda de energía eléctrica en términos de energía bruta, en Canarias. Año 2019.	20
Tabla 8 y Gráfico 3. Evolución de la producción de energía eléctrica por tipos en La Palma (%), (2011-2019).	21
Tabla 9. Previsión del crecimiento según la planificación energética del Gobierno de Canarias de la capacidad instalada de origen renovable para la generación eléctrica con vertido a red, por islas (MW), (2015-2025).	24
Tabla 10. Desglose en M€ de la inversión por islas, (2015-2025).	26

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha ido acentuando la tendencia a la sustitución de las fuentes de energía convencionales, no renovables, por las energías renovables. Varios han sido los factores que han condicionado este desarrollo.

- a) La constatación de los efectos que sobre el denominado calentamiento global, se han ido planteando en los sucesivos paneles del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC en sus siglas inglesas), de las Naciones Unidas.
- b) Los importantes avances tecnológicos que han posibilitado una creciente rentabilidad de nuevos sistemas de aprovechamiento de recursos energéticos renovables.

Como consecuencia de los efectos de la pandemia Sars-Covid 19, parte de estas tendencias se han acelerado, y de hecho la UE ha diseñado un paquete *next-generationUE*, que tiene la finalidad de impulsar la recuperación de las regiones más perjudicadas tras la pandemia, impulsando la transición de dichas regiones, hacia un sistema energético sostenible. Es decir, que se sustituya a las fuentes primarias fósiles, con gran impacto ambiental (principalmente carbón e hidrocarburos) por otras renovables, con menor impacto ambiental (principalmente hidráulica, eólica y solar). Por ello, en 2020 se aprobó un “Fondo de Transición Justa”, con la finalidad de “atenuar los costes económicos, medioambientales y sociales de la transición a la neutralidad climática en beneficio de los territorios más perjudicados por dicha transición”.

En el presente trabajo, se analizará cual ha sido el grado de implementación de las energías verdes en la isla de la Palma, además de estudiar, cuáles son las expectativas futuras en la isla, lo que permitirá saber, si la sostenibilidad de la misma se va a poder alcanzar, o si, por el contrario, acabaremos destinados a un final no deseable. Se sabe que, en el caso de canarias, y sobre todo de una isla pequeña como La Palma, las implementaciones de las fuentes de energía verdes tienen una serie de dificultades (intereses políticos, baja demanda en la isla, desinterés de los grandes proyectos de renovables, etc.), pero su implantación, es vital para el futuro.

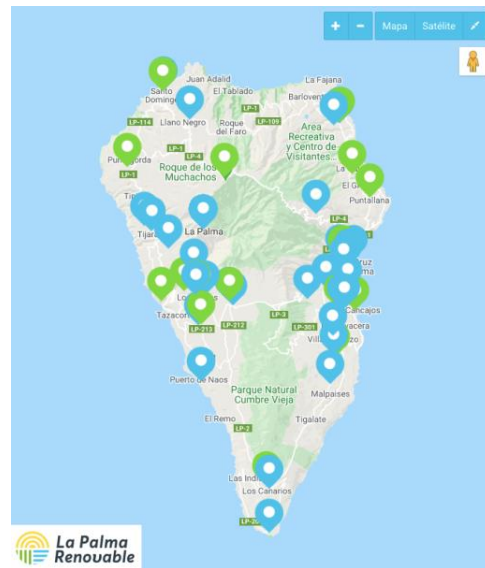
La palma ha sido pionera en las renovables. De hecho, la central hidroeléctrica de El Mulato, proporcionó gran parte del suministro eléctrico a la isla, desde su inauguración a finales de la década de 1950, y tras su absorción de la empresa del Cabildo Riegos y Fuerzas de La Palma, RIFU, por el INI-Endesa en la segunda mitad de la década de 1960. Era la única central hidroeléctrica en el archipiélago canario, y estuvo en funcionamiento hasta el año 2002, cuando se rompió la tubería de carga que suministraba agua, para mover las turbinas, y, por tanto, tuvo que cesar su actividad. De momento sigue en el mismo estado, tras casi 20 años.

2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA PALMA

Las energías renovables o verdes, es un concepto que describe la energía generada a partir de fuentes de energía primaria, que son respetuosas con el medio ambiente. Son energías limpias, que no contaminan en su proceso de obtención.

Con el aumento del efecto invernadero, y el calentamiento global, están tomando cada vez más relevancia en nuestra sociedad, ya que, el tenerlas, te permite obtener sostenibilidad en tu economía, así como, evitar la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, como el petróleo.

Existen diferentes tipos de energías verdes, vamos a irlos desglosando uno a uno para conocerlos de una forma más profunda.

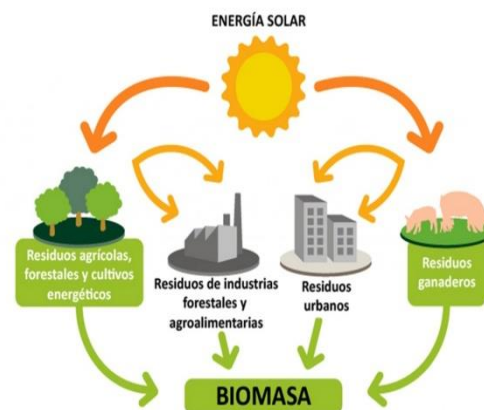


2.1. TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

2.1.1. BIOMASA

Es una energía que se obtiene a partir de la materia orgánica. Su nombre proviene del prefijo “bio” (vida) y la palabra masa. Es decir, “materia viva”.

La biomasa (Bm) es energía solar convertida en energía química almacenada en forma de materia orgánica, debido al proceso de fotosíntesis (Carta González et al., 2009). La energía de la Bm puede ser convertida mediante distintos procesos, en energía térmica, electricidad y en combustibles para el transporte (biocombustible). La Bm proviene de residuos (residuos urbanos, agrícolas, ganaderos y forestales), de cultivos energéticos y de plantaciones forestales y bosques nativos. Una de las maneras de aprovecharla como fuente para producir energía eléctrica, es quemándola en calderas de centrales del tipo turbo vapor



La leña que encontramos en nuestros bosques, que usamos para las chimeneas, es un ejemplo claro de biomasa, el más antiguo de nuestra historia. El ser humano, desde los tiempos prehistóricos, usaba esto, para poder calentarse.

En referencia a La Palma, actualmente no existe una instalación que utilice la energía de biomasa para producir energía. Esto se debe a diferentes razones: una de ellas es su alto coste de recogida, almacenamiento y transporte de los residuos, y otra es que se trata de una energía renovable, pero que no es tan limpia como parece de antemano. Cuando la biomasa es quemada, produce dos tipos de residuos: cenizas y gases. Las cenizas, tienen bastante utilidad, por ejemplo, para luchar contra las mareas negras, ya que, tiene la función de quedarse pegado al crudo con facilidad, lo que ayuda a la limpieza de este tipo de desastres. El problema está en los gases. Se producen diferentes, pero el que más destaca es el CO₂. Como sabemos, es el principal responsable del efecto invernadero, de este modo, es una energía renovable, pero no es una energía limpia.

2.1.2. BIOCARBURANTES

Se conoce como biocarburos a los combustibles líquidos o gaseosos que se obtienen a partir de la biomasa. Son cultivos energéticos destinados a la producción de combustibles y los más conocidos son: bioetanol, biodiesel e hidrobiodiesel. En referencia a La Palma, actualmente no existe una instalación que aproveche esta fuente de energía, ya que son muy caras, tanto su implementación, como su mantenimiento.



En Canarias no se conocen hasta ahora estudios detallados de estimación de aprovechamiento de esta fuente debido a los altos costes de las instalaciones de pequeño tamaño que serían susceptibles de ser montadas en el Archipiélago (Bello & Rodríguez, 2017).

2.1.3. ENERGÍA EÓLICA

Se obtiene a través de la fuerza del viento, que se crea a través de la energía cinética generada por las corrientes de aire. El proceso es el siguiente: hay unas turbinas eólicas que utilizan la energía cinética del viento para transformar esa energía en energía eléctrica.

En la antigüedad, para mover los barcos, se utilizaba este tipo de energía. Los barcos a través de sus velas, podían avanzar en el mar, gracias al rozamiento de las corrientes de aire, con las velas del barco. También recordamos los molinos de vientos, por ejemplo, los que existían para moler y obtener gofio, harina o café.

Es una energía limpia, y de las menos costosas de producir, ello explica, que muchos países tratan de utilizarla, ya que, son de las que mayor rentabilidad se puede obtener.

Actualmente, entre todas las formas de energía eólica, la más utilizada es la de los parques eólicos, para obtener energía eléctrica, que son la evolución de los antes mencionados molinos de viento.

Un parque eólico es un conjunto de aerogeneradores interconectados eléctricamente. Captan el viento a través de un rotor, en este caso las hélices, activando un generador eléctrico que convierte la energía mecánica de la rotación en energía eléctrica. Estos aerogeneradores tienen 3 aspas que miden hasta 25 metros cada una, y una altura de unos 50 metros, dependiendo de la orografía del lugar.

Se pueden encontrar solos, en parques eólicos, sobre la costa o incluso instalados dentro del mar, a cierta distancia de a costa, lo que se denomina granja eólica marina.

La Palma tiene un elevado potencial eólico. Gracias a los vientos alisios, tenemos parámetros constantes de velocidad y dirección del viento en nuestra isla. Sin embargo, no hemos explotado todavía este recurso.

De momento, sólo encontramos pequeñas agrupaciones de aerogeneradores en los siguientes municipios: Garafía, (en Juan Adali), Fuencaliente (en el faro), Villa de Mazo, (en el aeropuerto y en manchas blancas).

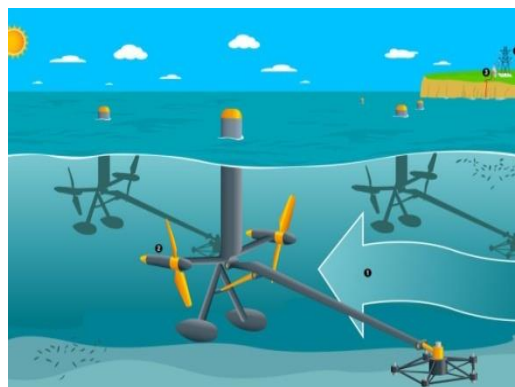


El principal beneficio de esta energía, es que no produce emisiones de CO₂. Su implementación, ayuda a la sostenibilidad ambiental y climática del planeta, ya que es una energía limpia, que contribuye a frenar el calentamiento global que tenemos hoy en día.

Puede ser, por tanto, una de las medidas más eficaces para reducir el efecto invernadero, el empezar a implantar la producción de aerogeneradores, e ir paulatinamente, sustituyendo por las fuentes de energía que tenemos actualmente.

2.1.4. ENERGÍA MAREOMOTRIZ Y ENERGÍA MARINA

Energía mareomotriz también llamada Energía oceánica o marina, es aquella que se consigue con los movimientos de las mareas. Es la energía que genera la marea al subir y bajar, se aprovecha con unas turbinas que, al activarse, mueven el conjunto mecánico del alternador produciendo así energía eléctrica.



Cabe destacar que a veces esta energía se confunde con la energía undimotriz, que es aquella que se produce con los movimientos de las olas. Aunque ambas se producen en el mar, no deben confundirse. La energía mareomotriz aprovecha el movimiento de las mareas y la undimotriz, la de las olas.

La energía mareomotriz se trata de una energía renovable que se produce en cualquier época del año y sus instalaciones son silenciosas y fáciles de mantener.

Es una energía eficiente debido a la densidad del agua y se puede ajustar la producción a la necesidad, bajando la velocidad de la turbina, y además es una energía limpia porque no emite gases de efecto invernadero.

Es posible saber cuándo se van a producir las mareas y por ello se puede centrar el diseño de los sistemas, de manera que sean idóneos para el potencial que se quiera conseguir.

Existen tres métodos para aprovechar la Energía mareomotriz:

- Los generadores de corriente de mareas (Tidal Stream Generator): es el método más popular y utilizado en todo el mundo, debido a su bajo coste. Estos generadores aprovechan la energía cinética del agua en movimiento durante las mareas, a través de unas turbinas similares a las aspas eólicas.

La primera planta de Energía mareomotriz se terminó de construir en el año 1966 en Francia, en el estuario del río Rans.



- Las presas de marea: éstas suelen situarse en una bahía, un estuario o ría donde el agua del mar penetra y se da una diferencia de al menos 5 metros entre pleamar y bajamar.

Se construye un dique para controlar el movimiento del agua. Las compuertas se abren cuando la marea sube y el agua pasa hacia el embalse, cuando el embalse se llena se cierran las compuertas; el nivel del mar desciende y así se consigue una diferencia entre

el nivel del agua del envase y el nivel de mar, entonces se abren las compuertas de los canales de carga para pasar el agua del embalse al mar a través de unas turbinas y, por tanto, la fuerza del agua hace girar la hélice de la turbina, y un generador capta este movimiento y produce, posteriormente, electricidad.

- La energía mareomotriz dinámica: Todavía está en etapa teórica, la idea es aprovechar la interacción entre las energías potencial y cinética en las corrientes de marea, construyendo presas entre 30 y 50 km de longitud desde la costa hacia el mar, para aprovechar las diferencias de fases de las mareas y así las diferencias del nivel del mar.

Otras formas de obtener energía de los océanos son del movimiento de las olas, también llamada energía undimotriz; y de la diferencia de temperatura entre la superficie y el fondo marino.

Como vemos, del mar se puede obtener energía de muchas formas: olas, mareas, corrientes, diferencia de temperatura, lo que hace que este recurso, posea un gran potencial energético para explotar. De momento en La Palma, no encontramos desarrolladas ninguna de estas energías.

2.1.5.ENERGÍA SOLAR

Actualmente existen dos tipos de energía solar: solar fotovoltaica y termosolar de concentración. Las características de cada una de ella son las siguientes:

2.1.5.1. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Una de las formas de aprovechar la energía solar para producir energía eléctrica, es utilizando el efecto FV (descubierto por el físico francés Edmund Bequerel en 1839). Cuando los rayos solares inciden sobre ciertos materiales semiconductores, tal como el silicio, se produce por efecto FV el salto de electrones de la banda de valencia a la de conducción. Dadas algunas condiciones, se pueden aprovechar estos electrones y producir con ellos una corriente eléctrica. Estos materiales semiconductores son la base para la fabricación de las celdas FV, que conectadas en combinación serie paralelo, forman un módulo FV. Esta tecnología está madura comercialmente.



El sistema FV, por su modularidad, puede instalarse de 3 formas básicas:

- Concentrada o centralizada: se conectan cientos a miles de módulos FV en un mismo espacio físico formando una central FV, dando como resultado final la producción de una gran potencia eléctrica. Una vez que esta potencia es acondicionada, se inyecta en una red eléctrica de alta tensión que se encarga de transportarla al lugar donde será consumida, que en general, se encuentra distante del lugar donde se generó. El interés

principal por desarrollar este tipo de centrales radica en su rentabilidad económica, como sucede con cualquier otra central eléctrica, junto con su capacidad de mitigar una porción importante de CO₂.

- **Generación Distribuida:** se conectan pocos módulos FV formando un sistema de baja potencia. Son instalados de manera distribuida sobre los techos de las residencias, comercios, industrias, así como en el suelo. Como inyectan su energía a redes de baja y media tensión, cercanas a las demandas eléctricas, se disminuye la cantidad de flujo eléctrico que circula por las redes de alta tensión, y así sus pérdidas eléctricas. Por otro lado, debido a que la energía generada puede ser auto-consumida, se crea un nuevo tipo de usuario que produce y consume energía (pro-sumidor), representando un verdadero cambio de paradigma.
- **Sistemas aislados de la red eléctrica:** se conectan pocos módulos FV formando un sistema de baja potencia, con presencia de baterías electroquímicas. Se instalan en viviendas, dispensarios, escuelas, etc. que se encuentran por lo general distantes de la red eléctrica. Este tipo de sistemas es el que permite actualmente que millones de personas en el mundo puedan tener acceso a la energía eléctrica.

2.1.5.2. ENERGÍA TERMOSOLAR DE CONCENTRACIÓN

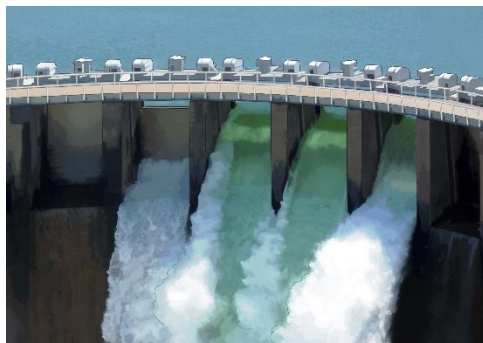
Existen básicamente dos formas de aprovechar la energía termosolar. Una es usando sistemas termosolares de baja temperatura para producir agua caliente sanitaria, y la otra, usando sistemas termosolares de media y alta temperatura para producir electricidad y vapor de agua para procesos industriales. Para llegar a esas medias y altas temperaturas, se requiere que el sistema tecnológico concentre los rayos solares en un punto o en una línea por donde pasa un fluido (agua, aceite). Los concentradores pueden ser del tipo cilindro-parabólico (el sistema más usado), disco parabólico, fresnel o concentración en torre con helióstatos (espejos). En estos sistemas se hace pasar el fluido de alta temperatura calentado por los rayos solares concentrados, por un intercambiador de calor que produce vapor de agua. Este vapor se dirige luego a una turbina convencional que impulsa un generador eléctrico (Augusto et al., 2020).



2.1.6. ENERGÍA HIDRÁULICA Y MINIHIDRÁULICA

La energía hidráulica representa la energía potencial del agua que ha sido acumulada en un embalse o lago, la cual se aprovecha cuando se la libera y deriva a un nivel inferior, donde existen grupos de turbina-generator que transformarán la energía cinética que ha adquirido, en energía eléctrica (central hidroeléctrica de embalse). Por otro lado, están también aquellas que aprovechan el flujo del agua que circula por un río, donde una porción de este flujo se desvía por un canal derivador para lograr un salto de agua, que luego será aprovechado para producir potencia (central hidroeléctrica de pasada) (Augusto et al., 2020).

La energía hidráulica para la generación de electricidad es la energía renovable más utilizada a nivel mundial. Se considera una tecnología madura y confiable, con un costo alto de instalación y bajo de producción. Se está comenzando a estudiar hasta qué punto este tipo de tecnología podría ser afectado por el cambio climático, ya que el aumento de la temperatura global podría alterar el caudal de agua, pudiendo poner en riesgo las operaciones planificadas de medio y largo plazo (Criado, 2016).



En la Palma, gracias a su escarpada orografía, es uno de los posibles aprovechamientos de energía que podríamos explotar, ya que se disponen de saltos importantes, pero de poco caudal. La primera central minihidráulica que existió en Canarias fue la del Mulato, que era una central ubicada en el barranco de los Tilos, en el municipio de San Andrés y Sauces. Tiene una potencia instalada de 800kW, pero lleva parada desde el año 2002.



No hay consenso mundial sobre cuál es la capacidad que debe poseer una central hidráulica para ser considerada una minihidráulica. Algunos países definen esta tecnología como aquella capaz de generar hasta 1 MW de potencia; otros hasta 30 MW o 50 MW. Otro problema que se suma a la definición, está en el hecho que, al haber distintos rangos para declarar una instalación como mini, los datos que se tienen a nivel mundial pueden carecer de precisión; más aún, existen numerosos países que no conocen realmente cuál es su capacidad instalada (Augusto et al., 2020)

3. EVOLUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La evolución de las energías renovables en La Palma no sigue un patrón muy distinto al de la evolución mundial ni al de Canarias, con muchos paralelismos, pero también con sus grandes o pequeñas diferencias.

Se procederá a analizar cuál ha sido el grado de implementación y progreso de las energías renovables en la isla, en busca de ser una economía verde.

Para ello, se utilizarán los estudios realizados por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC) en donde se podrá ver dentro del mismo, los diferentes anuarios energéticos. Con ello, se podrá comprobar cuál ha sido la evolución de la demanda en nuestra isla, entre otras variables.

El contexto temporal que se basa este estudio es de las dos últimas décadas, en donde se analizará de lo más reciente a lo más antiguo. La justificación de realizar este análisis en orden inverso al habitual es porque las energías renovables es un concepto que va adquiriendo mayor relevancia con el paso de los años, debido a los efectos perjudiciales del calentamiento global y a los importantes avances tecnológicos que han posibilitado una creciente rentabilidad de nuevos sistemas de aprovechamiento de recursos energéticos renovables, por tanto, el flujo de información que se pueda obtener en los años actuales, van a disponer de una mayor calidad y relevancia para nuestro objeto de estudio, que el de los años 2000 en adelante.



La primera tabla que se va a analizar para situarnos en el contexto de estos últimos años, es una tabla que se encuentra dentro del Anuario Energético de Canarias año 2019, que es el último del que se dispone información sobre nuestro objeto de estudio. Esta tabla trata sobre la estructura de producción bruta para el año 2019, según sea el tipo de generación eléctrica y según la tecnología usada. Esta información viene por islas, lo que permitirá ver cómo se encuentra La Palma en este contexto, además de ser un indicador, del peso de las fuentes renovables, en nuestra economía.

Tabla 1. Cobertura de la demanda de energía eléctrica en el año 2019. Participación de las distintas fuentes y tecnologías en términos de energía bruta. Año 2019.

Fuentes energía primaria	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
PROD. DERIV. PETRÓLEO								
Centrales térmicas	3.028.054	3.014.854	826.454	636.732	251.935	76.696	20.738	7.855.463
Turbina Vapor	1.233.316	1.146.979	-	-	-	-	-	2.380.295
Motor Diésel	165.552	192.784	813.663	552.146	251.332	76.696	20.738	2.072.912
Turbina Gas	31.758	105.645	12.791	84.585	603,178	-	-	235.383
C. Combinado	1.597.427	1.569.446	-	-	-	-	-	3.166.873
Refinería								
Turbina Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración								
Turbina Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-
Motor Diésel	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbina Gas	-	-	-	-	-	-	-	-
Total deriv. petróleo	3.028.054	3.014.854	826.454	636.732	251.935	76.696	20.738	7.855.463
% Prod. deriv. petróleo (sobre el total de prod. deriv. petróleo)								
Turbina Vapor	40,7%	38,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	30,3%
Motor Diésel	5,5%	6,4%	98,5%	86,7%	99,8%	100,0%	100,0%	26,4%
Turbina Gas	1,0%	3,5%	1,5%	13,3%	0,2%	0,0%	0,0%	3,0%
C. Combinado	52,8%	52,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	40,3%
FUENTES RENOVABLES								
Eólica(1)	498.435	495.251	67.686	63.470	22.804	138.402	0	1.147.785
Fotovoltaica(2)	55.445	189.143	10.343	16.638	6.276	16.028	48.384	277.910
Minihidráulica	0	3.524	0	0	0	0	0	3.524
Hidroeléctrica	0	0	0	0	0	0	41.644	41.644
Biogás (vertedero)	0	8.179	1594,106	0	0	0	0	9.773
Total renovables	553.880	696.096	79.623	80.108	29.081	154	41.692	1.480.635
% Fuentes renovables (sobre el total de renovables)								
Eólica(1)	90,0%	71,1%	85,0%	79,2%	78,4%	89,6%	0,0%	77,5%
Fotovoltaica(2)	10,0%	27,2%	13,0%	20,8%	21,6%	10,4%	0,1%	18,8%
Minihidráulica	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
Hidroeléctrica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	2,8%
Biogás (vertedero)	0,0%	1,2%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%
TOTAL	3.581.934	3.710.951	906.078	716.839	281.016	76.850	62.430	9.336.098
Distribución porcentual Total (%)								
% Térmicas	84,5%	81,2%	91,2%	88,8%	89,7%	99,8%	33,2%	84,14%
% Refinería y cog.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,0%
% Renovables	15,5%	18,8%	8,8%	11,2%	10,3%	0,2%	66,8%	15,9%

Fuente: Anuario Energético de Canarias (2019).

Lo primero que se puede observar, es que la energía eléctrica, en este año 2019, se produjo fundamentalmente con motores diésel, es decir, con fuentes de energía no renovables procedentes de derivados del petróleo.

El peso de las renovables es de solo un 10,3%, un porcentaje muy poco adecuado para nuestra isla. Esto se debe a que el 89,7% es generado por las centrales térmicas, mediante motores diésel.

También, de esta tabla, se extrae otro dato relevante para el estudio, que es el ver que pese a la isla contar con muchas condiciones y recursos, para tener una mayor profundidad y versatilidad de las diferentes fuentes de energías verdes, en nuestro territorio sólo hay ahora mismo 2 que se desarrollan, la fotovoltaica y la eólica. La fotovoltaica tiene un peso de 21,6% sobre el total de renovables y la eólica, un 78,4% sobre el total de las renovables.

Ahora, abriendo un poco más el estudio del año 2019, y comparando La Palma con el resto de las islas, vemos que, por ejemplo, se encuentra muy alejada del Hierro, que es la isla que cuenta con mayor peso de las renovables en su economía, con un peso de 66,8 %, estando 56,3 puntos porcentuales por debajo, en energías renovables.

La media para el conjunto del archipiélago es del 15,9%, y aquí La Palma también está por debajo en 5,6 puntos porcentuales. En términos generales, la penetración de las renovables en Canarias ha sido mayor que La Palma, que únicamente, está mejor que La Gomera y Lanzarote.

La Palma la suelen apodar como la isla verde por sus bellos y únicos paisajes y ecosistemas, sin embargo, no tiene nada que ver con la realidad ya que, rozando el 90%, la generación de la energía eléctrica son dependientes del petróleo, energía no renovable.

Una vez analizado, el peso que tienen las renovables como fuente de producción de energía eléctrica, se procederá a analizar otra tabla que puede aportarnos información y datos de nuestro estudio.

Se trata de una tabla que se encuentra dentro del anuario energético de Canarias 2019, y trata sobre el porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en la red para cada mes.

Tabla 2. Porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en red en cada mes. Año 2019.

Mes	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
Enero	9,2%	12,3%	5,7%	8,5%	7,8%	0,0%	32,0%	10,1%
Febrero	8,4%	14,20%	6,1%	9,3%	8,0%	0,1%	31,0%	10,6%
Marzo	16,5%	20,8%	8,6%	10,3%	12,1%	0,3%	52,8%	16,9%
Abril	13,2%	14,2%	11,0%	14,6%	10,0%	0,3%	47,2%	13,5%
Mayo	17,8%	19,7%	11,7%	15,6%	12,9%	0,6%	59,2%	17,7%
Junio	15,1%	15,0%	8,4%	12,5%	9,0%	0,1%	40,0%	14,0%
Julio	26,5%	28,2%	14,2%	18,1%	17,1%	0,3%	96,7%	25,2%
Agosto	24,3%	29,4%	12,9%	13,9%	15,5%	0,2%	83,3%	24,2%
Septiembre	18,3%	19,9%	7,2%	8,3%	11,0%	0,2%	59,6%	16,9%
Octubre	13,9%	18,4%	7,4%	8,2%	9,2%	0,3%	40,6%	14,5%
Noviembre	18,4%	25,6%	10,8%	12,3%	12,5%	0,0%	62,3%	20,0%
Diciembre	9,1%	16,4%	6,7%	8,9%	8,1%	0,0%	35,3%	11,8%

Fuente: Anuario Energético de Canarias (2019).

Los meses de mayor participación de las energías renovables en el mix energético de la palma, son los meses de julio y agosto, siendo 17,1% y 15,5% respectivamente. Los menores son enero y febrero, en donde se obtuvo unos porcentajes en torno al 8%. En comparación al resto de Canarias, se observa otro dato preocupante que afirma que la inversión que se posee actualmente en renovables es poca, ya que, en ninguno de los meses de La Palma, llegan a la media de ese mes en Canarias.

Por tanto, de estos dos gráficos se extrae, que La Palma se encuentra por debajo de la media de producción de energía eléctrica utilizando como fuente las renovables, tanto en el cómputo global, como desglosado por los diferentes meses del año.

Se ha podido estudiar cual es la situación que se encuentra actualmente, pero se quiere comprobar que se ha ido haciendo también en los años anteriores, para ver lo que se ha ido haciendo en la Palma hasta ahora. Para ello, se va a utilizar el Plan Energético de Canarias, año 2011.

Se va a utilizar la tabla 2.2.3 que habla de las fuentes de generación que se obtuvieron en el año 2011, y se podrá observar en comparación con el año 2019 que antes se analizaron, si hay diferencias o cambios significativos.

Tabla 3. Cobertura de la demanda de energía eléctrica en 2011. Participación de las distintas fuentes y tecnologías en términos de energía bruta. Año 2011.

Fuentes prim.	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
Central térmicas	3.449.877	3.338.805	839.335	639.853	256.273	73.465	44.528	8.642.136
Turbina vapor	1.560.921	1.312.485	-	-	-	-	-	2.873.406
Motor Diésel	279.642	241.001	814.163	577.410	255.723	73.465	44.528	2.285.932
Turbina Gas	88.828	289.721	25.172	62.443	550	-	-	466.714
C. Combinado	1.520.486	1.495.598	-	-	-	-	-	3.16.084
Refinería	-	27.456	-	-	-	-	-	27.456
Turbina vapor	-	27.456	-	-	-	-	-	27.456
Cogeneración	0	102.018	-	-	-	-	-	102.018
Turbina vapor	0	-	-	-	-	-	-	0
Motor Diésel	0	-	-	-	-	-	-	0
Turbina Gas	-	102.018	-	-	-	-	-	102.018
Total deriv. petróleo	3.449.877	3.468.805	839.335	639.853	256.273	73.465	44.528	8.771.611

FUENTES RENOVABLES

Eólica	212.738	76.830	27.273	25.577	11.499	579	297	354.794
Fotovoltaica (*)	44.541	160.612	8.103	12.545	5.751	16	48	231.615
Minihidráulica	-	1.251	-	-	0	-	-	1.251
Biogás(vertedero)	-	8.812	-	-	-	-	-	8.812
Total renovables	257.279	247.505	35.376	38.122	17.250	594	345	596.472
TOTAL	3.707.156	3.715.784	874.711	677.975	273.523	74.059	44.873	9.368.083

Distribución porcentual (%)

% Térmicas	93,1%	89,9%	96,0%	94,4%	93,7%	99,2%	99,2%	92,30%
% Refinería y cogenerac.	0,0%	3,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%
%Renovables	6,9%	6,7%	4,0%	5,6%	6,3%	0,8%	0,8%	6,4%

Fuente: Anuario Energético de Canarias (2011).

Lo primero que se observa es que las energías renovables en Canarias tenían un peso muy pequeño, de un 6,4%. La principal forma de fuente es la proveniente del petróleo, con un porcentaje de 92,3%. Siendo, en casi su totalidad, la proveniente de centrales térmicas.

En referencia a la Palma, se ve que el porcentaje de renovables sobre el total es de 6,3%, estando en la media prácticamente de Canarias. Aquí, se extrae una conclusión bastante preocupante para nuestro estudio. Aunque es verdad, que el año 2019, teníamos un mayor porcentaje de renovables respecto al total, sin embargo, estábamos por debajo de la media de Canarias en 5,6 puntos porcentuales. Por tanto, en estos 8 años se ha producido un proceso de divergencia entre La Palma y Canarias, ya que, aunque se ha aumentado el peso de las renovables, ha habido una separación con la media del conjunto de las islas.

Con el análisis de las primeras tablas estudiadas se pueden extraer una serie de impresiones:

1. En esta casi década, ha habido una escasa evolución de las renovables en nuestra isla, de solo 4 puntos porcentuales, nada que sea destacable.

2. Aunque se aumentó la implementación de energías renovables, ha sufrido una divergencia con la media del resto de Canarias, lo que indica que hay otras islas que están tomando medidas más comprometidas a mejorar su sostenibilidad en comparación con La Palma.
3. Hay una necesidad de implementar más energías renovables en la isla, no se puede seguir dependiendo del petróleo como fuente de energía principal.

Se procederá a continuar con el objeto de estudio, por ello se va a analizar otra tabla que puede aportarnos información y datos. Se trata de una tabla del anuario energético de Canarias 2011, y trata sobre el porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en la red para cada mes.

Tabla 4. Porcentaje de inyección de energía eléctrica de origen renovable respecto a la energía puesta en red en cada mes. Año 2011.

Mes	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
Enero	2,8%	5,9%	2,7%	2,9%	3,4%	0,2%	0,5%	4,0%
Febrero	6,4%	9,1%	4,4%	4,5%	5,2%	1,0%	0,8%	7,0%
Marzo	5,6%	8,4%	4,5%	6,3%	4,7%	0,9%	0,9%	6,6%
Abril	6,1%	9,0 %	4,0%	6,6%	6,0%	0,9%	0,8%	7,0%
Mayo	5,7%	8,8%	3,3%	5,8%	5,3%	0,5%	0,7%	6,6%
Junio	9,4%	10,8%	5,5%	9,0%	8,6%	1,3%	1,0%	9,4%
Julio	13,0%	9,2%	6,3%	10,3%	11,8%	1,3%	1,2%	10,5%
Agosto	12,5%	9,0%	5,7%	9,0%	9,9%	1,3%	1,0%	10,0%
Septiembre	8,3%	6,8%	4,1%	6,2%	6,7%	0,6%	0,8%	7,0%
Octubre	6,2%	6,1%	3,4%	3,3%	6,7%	0,4%	0,6%	5,6%
Noviembre	3,9%	4,8%	3,4%	3,7%	4,7%	0,2%	0,6%	4,2%
Diciembre	6,8%	7,3%	4,9%	3,1%	9,1%	1,4%	0,7%	6,6%

Fuente: Anuario Energético de Canarias (2011).

Se observa que al igual que en 2019, los meses Julio y agosto, siendo 11,8% y 9,9% respectivamente, fueron los meses de mayor participación de las renovables en el mix de la Palma. El menor fue enero, igual que el 2019, con un porcentaje de 3,4%.

En comparación al resto de Canarias, se observa que en algunos meses estamos por debajo de la media, y otros por encima, pero siguiendo una línea bastante cercana en la mayoría de datos. Lo que, si se comparan con el año 2019, no es así, ya que, como se comprobó anteriormente, en la mayoría de meses La Palma está por debajo o muy por debajo de la media de Canarias. Este dato, era algo esperado, por lo de la divergencia que se comentó antes, si te has alejado de la media de Canarias, eso significa que mes por mes también se habrá hecho.

Por último, se estudiarán los datos del ISTAC referente al año 2000, así se podrá completar la visión completa de los últimos 20 años.

En este anuario energético del año 2000, no se aportan datos por islas sobre las fuentes de producción de electricidad, pero sí se dispone de datos generales.

Tabla 5. Distribución porcentual de la producción de electricidad en Canarias por tecnología. Año 2000.

Tecnología	Producción (Mwh) 2000	%	Producción (Mwh) 1999	%	Incremento 00/99 (%)
Unelco-Térmicas	6.107.760,38	88,76	5.569.236,69	86,66	9,67
Autoproductores					
Emalsa	104.867,00	1,52	177.562,00	2,76	-40,94
Cogeneración	300.036,59	4,36	330.886,30	5,15	-9,32
Refinería	123.991,00	1,80	123.767,00	1,93	0,18
Total Autoproductores	528.894,59	7,69	632.215,30	9,84	16,34
Total Térmicas	6.636.644,97	96,45	6.201.451,99	96,49	7,02
Renovables					
Minihidráulica	1.621,70	0,02	1.772,60	0,03	-8,51
Eólica	243.007,39	3,53	223.433,76	3,48	8,76
Fotovoltaica	0	0	93	0,001447076	-100
Total Renovables	244.620,09	3,55	225.299,36	3,1	8,58
Total	6.881.284,06	100,00	6.426.751,35	100,00	7,07

Fuente: Anuario Energético de Canarias (2000).

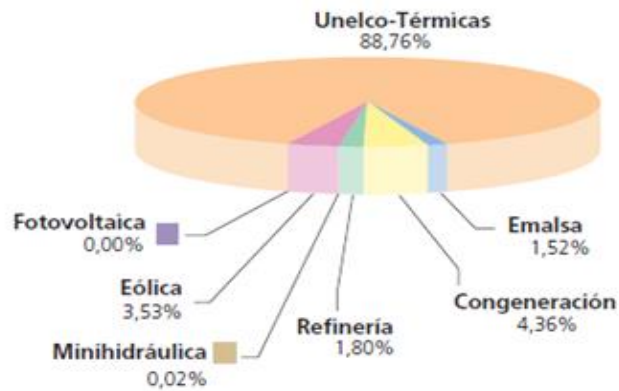
Lo primero que se puede observar, es que las energías renovables en este año eran solo un 3,55% de fuente de energía eléctrica. Esto es 2,85 puntos porcentuales menos que el año 2011 en donde tenía un peso de renovables de 6,4%; y 12,35 puntos porcentuales por debajo de la media del año 2019, que tenía un peso de 15,9%.

La proporción del peso relativo de las energías renovables se ha multiplicado por 4,32 en los últimos 20 años. Este dato se ha obtenido de: $((15,9\% - 3,55\%) / 3,55\%) \times 100\% = 4,3198$.

Otra información que aporta esta tabla, es que, en esos años en Canarias, las únicas fuentes de energías renovables eran: mini hidráulica y eólica.

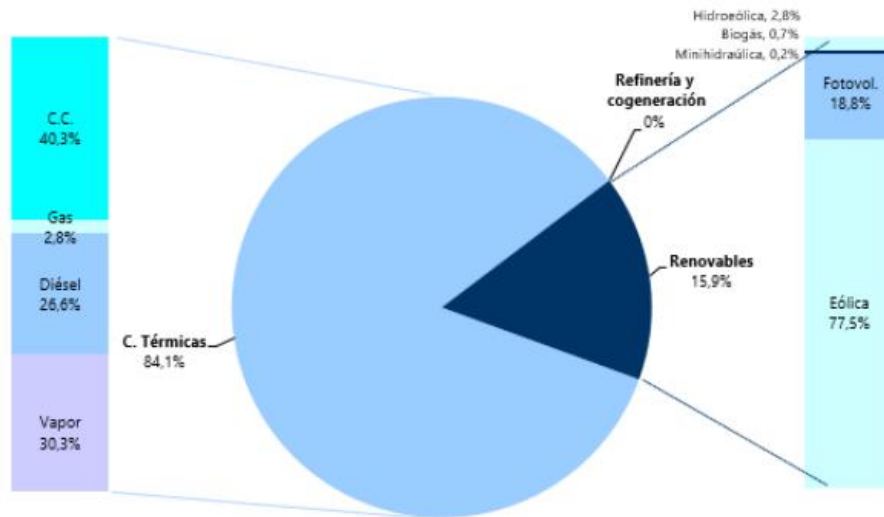
Esto, se puede ver en el siguiente gráfico, el cual queda más claro la poca variedad y cantidad de fuentes de energías renovables, que se encontraban en el anuario del año 2000 en Canarias.

Tabla 6 y Gráfico 1. Distribución porcentual de la producción eléctrica en Canarias por tecnología. Año 2000.



Fuente: Anuario Energético de Canarias (2000).

Tabla 7 y Gráfico 2. Porcentajes de participación de las distintas fuentes y tecnologías en la cobertura de la demanda de energía eléctrica en términos de energía bruta, en Canarias. Año 2019.



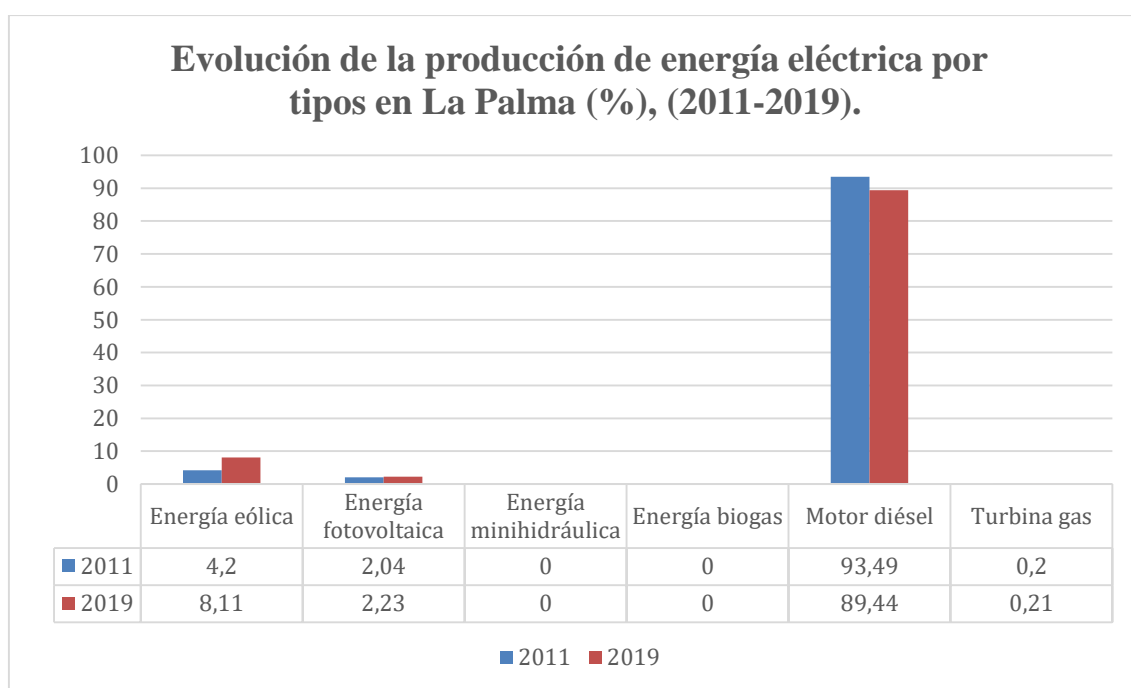
Fuente: Anuario Energético de Canarias (2019).

Comparando la composición por tipos de energía en ambos años, se observa que las energías renovables, y en más concreto, eólica y fotovoltaica, han aumentado su peso. En el año 2019 la energía eólica, tenía un peso de 77,5% sobre el total de renovables (15,9%), es decir, tenía un 12,33% sobre el total general. Si este dato, se compara con el mismo correspondiente al año 2000, que es 3,53%, vemos que su peso ha aumentado en Canarias. Lo mismo sucede con

la fotovoltaica, que, en el año 2019, tenía un peso de 18,8% sobre el total de renovables (15,9%), es decir, tenía un peso sobre el total de todas las energías de 2,99% aproximadamente. Si este dato, se compara con el dato del año 2000, que era 0%, vemos que también ha aumentado. Por tanto, se ve que ha habido un impulso de las energías eólicas y fotovoltaicas en nuestras islas. Sin embargo, se sigue dependiendo en su gran mayoría de fuentes derivadas del petróleo. En el año 2000, las fuentes derivadas del petróleo tenían un peso de 96,44%, y en el año 2019, es de 84,1%. Es verdad, que se ha reducido, pero sigue siendo un valor demasiado alto en Canarias.

Se continua con el estudio de las energías renovables en La Palma, utilizando los datos analizados anteriormente, se ha realizado una gráfica de la producción de energía eléctrica por tipos de energía en La Palma, en el período 2011-2019, para mostrar de una forma objetiva y cuantitativa cual había sido la evolución de las diferentes fuentes de energía para la producción de la energía eléctrica en la isla.

Tabla 8 y Gráfico 3. Evolución de la producción de energía eléctrica por tipos en La Palma (%), (2011-2019).



Fuente: Elaboración propia (2011-2019).

Los datos obtenidos en esta gráfica corresponden al peso porcentual de cada tipo de energía respecto al sumatorio total de las energías en La Palma, tanto para el año 2011 como para el año 2019.

Por tanto, se reafirma la idea principal analizada anteriormente, que es que ha habido una poca implementación de las energías renovables en la isla, siendo la única que ha incrementado

su valor, la energía eólica, en 4 puntos porcentuales. Por tanto, se continúa dependiendo del petróleo para la producción de la energía eléctrica mediante los motores diésel.

La evolución de las renovables en este periodo, ha tenido un incremento ínfimo, y la generación a través de los motores diésel, continúa siendo la fuente principal, en el mix energético de la isla.

4. REALIDAD DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ISLA Y EXPECTATIVAS DE FUTURO

Tras el análisis de las distintas tablas y gráficas, se plantearon dos cuestiones para conocer la realidad sobre las energías renovables en la isla de La Palma. Se trata de explicar las causas que han propiciado la poca implementación de las energías renovables en la isla, y si hay expectativas de que cambie esta situación en los próximos años.

La razón de que la isla, teniendo unas condiciones propicias para el desarrollo de las energías renovables, no se hayan implementado, siendo una isla con poca población, con agua, viento, mar; y si se tendrán en cuenta la implementación de estas energías verdes en el futuro.

Por tanto, aparecieron una serie de cuestiones que no son fácilmente explicables, y la necesidad de buscar respuestas de distintos expertos en la materia.

En La Palma, la planificación territorial energética depende del cabildo insular, por esta razón, se contactó con la sección correspondiente, que es la de Residuos, Industria y Energía. Se trató de conseguir un interlocutor que estuviese dispuesto a comentar o valorar la posición del cabildo en el tema, y después de varios intentos, no se consiguió encontrar a nadie, y simplemente se nos remitió al extenso y poco concreto "Plan Director de Eficiencia Energética".

Se consulta la página web la consejería de Industria y Energía, del Cabildo Insular de La Palma. Ésta trata de orientar el desarrollo de un modelo más sostenible en el marco de los "Objetivos de Desarrollo Sostenible", promoviendo la rehabilitación energética en el ámbito territorial insular mediante la promoción y gestión de actuaciones. Las líneas de implementación que se ofrecen son las siguiente:

- Subvención a la instalación de sistemas fotovoltaicos de autoconsumo para viviendas conectadas a red de distribución o aisladas que se hallen en el territorio de la isla de La Palma, que reúnan los requisitos para potencias iguales o inferiores a 10 KW, con finalidad de reducir el consumo y contribuir al ahorro energético de las viviendas
- Subvención a instalaciones de autoconsumo mediante sistemas fotovoltaicos para viviendas conectadas a red de distribución o aisladas 2021
- Subvención para la adquisición de vehículos nuevos eléctricos o híbridos enchufables para su destino al servicio de taxi

Tras recopilar la información más relevante en el Cabildo, se contactó con dos expertos de las energías renovables, que se entiende que, en una primera aproximación, pueden ser de interés para enmarcar los escenarios futuros de las renovables en La Palma.

En concreto, se trata de Nuria Albet Torres que es coordinadora de la Plataforma La Palma Renovable, proyecto participativo financiado indirectamente por el Cabildo a través de su Asociación socio-ambiental La Palma Renovable, que tiene como objetivo la autosuficiencia energética de la isla, es decir que sea 100% renovable; y, desde el lado de la empresa hegemónica en producción y comercialización de la isla, Endesa, su delegado insular, Carlos Rodríguez. Ambas entrevistas están reflejadas en el Anexo I.

Con la entrevista de Nuria Albet Torres se pudo entender que la isla de La Palma es una isla de poco consumo y esto no atrae a los grandes proyectos de energías renovables. Lo que se está promoviendo actualmente en la isla es el autoconsumo mediante la instalación de fotovoltaicas, y actualmente, tienen el proyecto de crear en el municipio de San Andrés y Sauces, la primera comunidad energética de Canarias.

Durante el transcurso de la entrevista, también se habló de porque el Hierro siendo una isla más pequeña que en La Palma en tema de demanda, como es que, si atrajo a un gran proyecto de energías renovables y en cambio, La Palma no. Su respuesta fue que El Hierro era propicia para este tipo de proyecto y que, en otras islas, como la isla de La Palma, es difícilmente replicable un modelo con tales características.

Por tanto, se pudo entender la difícil situación que tiene la isla de La Palma, aun así, se buscó una segunda opinión respecto a estas cuestiones planteadas.

Esto, llevó a contactar con Carlos Rodríguez, actual delegado de Endesa en la Palma desde 1998, y se le comentó las cuestiones que tenía que intentar resolver, así como las respuestas que había dado Nuria Albet Torres, de Plataforma La Palma Renovable.

Lo primero que comentó, es que el factor demanda es verdad que influye en atraer o no atraer grandes proyectos de inversión. Además, comentó que existe una dejadez de los políticos en tratar de “vender” La Palma, como un destino apetecible para tales proyectos en renovables, como sí hizo, el presidente del Hierro en su momento. Todo esto, lleva a darte cuenta, que existe una ausencia de escala de inversión para atraer proyectos que sean rentables, en la isla.

Después de su respuesta acerca de la situación actual en la isla, se abordó la otra cuestión planteada sobre las expectativas de futuro.

Comentó que se están empezando a mover grandes proyectos en la península, y que se están estudiando para la Palma, aunque todavía no hay nada en firme. Igual que lo que dijo Nuria Albet Torres, lo que sí se está llevando a cabo, es el autoconsumo, sin embargo, esto no va a solucionar el problema de la poca implementación de las renovables en la isla, y muestra que existe un estancamiento en la isla de La Palma.

Este estancamiento es preocupante, ya que la UE quiere en 2050 tener todas las fuentes de energía con cero emisiones de CO2 (Plan de des-carbonización 2050), es decir, 100 % de las fuentes de energía sean renovables. Canarias a 2030 tiene diferentes planes para llegar a este objetivo de 2050, pero como bien se refleja en el trabajo, no hay ahora mismo un Plan específico de Energías Renovables para la isla de La Palma, lo que sí existe, es una Planificación energética de canarias, la cual tiene, un documento preliminar: “Estrategia Energética de Canarias 2015-2025”, redactado en junio de 2017, de donde se puede extraer más información sobre las expectativas futuras que presenta la isla.

Este documento, contiene una serie de medidas de actuación, cada una de las cuales incluye una serie de iniciativas con el fin de promover, impulsar, supervisar y/o coordinar la implantación en Canarias de las infraestructuras energéticas de generación, almacenamiento, transporte y distribución, necesarias para garantizar el suministro energético bajo en carbono, con menor dependencia del exterior, más seguro, sostenible, eficiente y de calidad.

En el caso, más concreto de las energías renovables, existe una línea de actuación que trata de impulsar nuevas instalaciones para la producción de energía eléctrica de origen renovable, mediante una serie de iniciativas. Además, se proponen unos objetivos de potencia renovable instalada, desagregadas por islas y tecnología, que se ven en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Previsión del crecimiento según la planificación energética del Gobierno de Canarias de la capacidad instalada de origen renovable para la generación eléctrica con vertido a red, por islas (MW), (2015-2025).

Capacidad instalada de origen renovable para la generación eléctrica con vertido a red, por islas (MW)														
Tecnología	Gran Canaria		Lanzarote		Fuerteventura		Tenerife		La palma		La Gomera		El Hierro	
	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
Eólica	86,72	408,50	8,78	81,00	13,09	87,00	36,68	412,00	6,97	21,00	0,36	4,00	11,50	11,50
Eólica off shore	0,00	180,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	100,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fotovoltaica	39,59	65,62	7,77	13,12	13,05	21,82	114,93	191,60	4,60	7,72	0,04	0,06	0,03	0,08
Biomasaeléct.	0,00	10,00	2,10	2,50	0,00	1,50	1,60	10,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50
Total isla	126,31	664,12	18,65	106,62	26,14	153,21	153,21	713,60	11,57	39,22	0,4	4,56	11,53	12,08

Fuente: EECan25 estrategia energética de canarias 2015-2025 (2017).

Para poder alcanzar estos objetivos, hay una serie de iniciativas de actuación, para llegar a ellos. La primera, es: “Impulsar las instalaciones renovables estratégicas, especialmente parques eólicos, para la generación eléctrica con vertido a red”. En el caso de La Palma, se ve que se pretende en 2025 alcanzar 21 MW, para ello, se va a impulsar la colocación de varios molinos en el municipio de Garafía, exactamente en la localidad de El Mudo. Se tiene la intención de comenzar las obras próximamente, que se han retrasado debido a la pandemia.

La siguiente iniciativa: “Promover el desarrollo de las energías renovables marinas, especialmente la eólica offshore”. La Palma, tiene como objetivo alcanzar los 10 MW para 2025, pero, debido a la orografía que presentan nuestras costas, con aguas muy profundas, plantean un problema para poder desplegar con garantías esta tecnología en la isla. Se plantea complicado, alcanzar esta meta para 2025.

La tercera iniciativa, en referencia a las renovables habla de: “Fomentar la valorización de los residuos para la generación eléctrica”. Esta tecnología, aprovecha los residuos generados en los vertederos o explotaciones ganaderas y agrícolas, para producir electricidad. La Palma, tiene como objetivo 0,50 MW. Sólo existen en Canarias dos instalaciones para el aprovechamiento de los residuos, que se encuentra en la isla de Tenerife y Lanzarote.

La última iniciativa, habla de: “Impulsar la generación eléctrica distribuida de origen renovable y las redes de distribución inteligente (smart grids)”. Aquí, como bien comentó Nuria Albet Torres coordinadora de Plataforma La Palma Renovable, es un tema, que ya en la isla se está promoviendo, que es el tema del autoconsumo mediante la instalación de placas fotovoltaicas. Pero en referencia a grandes proyectos de renovables, no hay nada planteado ni se espera, de momento, que sucedan. Como nos comentó Carlos Rodríguez, actual delegado de Endesa en la isla, se trata de una tecnología que no tiene un aumento significativo en el peso porcentual de las renovables en la isla.

En referencia a la energía hidráulica, sabemos que La Palma históricamente es una de las islas con mayor potencial hidráulico del archipiélago, con la central de El Mulato ubicada en el municipio de Los Sauces, que fue la primera central minihidráulica establecida en Canarias. Tenía una potencia instalada de 800 KW, aprovechando un salto de caudal de 535m. Como se comentó anteriormente, lleva dos décadas fuera de servicio, aunque en el año 2012 se terminó la concesión de explotación de 99 años que tenía Unelco sobre ella, gracias a ello, el Cabildo baraja la posibilidad de ampliar su capacidad (de 800 KW a 1.500 KW) y volver a ponerla en funcionamiento. Es una herramienta que permitiría a la isla aumentar su potencial de renovables considerablemente, lástima que siga en el mismo estado tras 20 años.

Dentro de la estrategia energética de Canarias 2015-2025, hay otro objetivo para La Palma, como es: “Impulsar la eficiencia y la renovación del parque de generación eléctrica convencional (no renovable). La Palma, dentro de los 74 millones de euros que se van a repartir en las islas, se estima que va a recibir 28 millones de euros, es una de las islas en las que más se va a invertir debido a que sus instalaciones tienen muchos años, y necesitan renovación, porque la mayoría de los equipos son muy antiguos.

Tabla 10. Desglose en M€ de la inversión por islas, (2015-2025).

ISLA	COSTE TOTAL (M€)
Gran Canaria	0,00
Tenerife	12,60
Lanzarote	0,00
Fuerteventura	32,40
La Palma	28,80
La Gomera	0,00
El Hierro	0,00
Canarias	7,8

Fuente: EECan25 estrategia energética de canarias 2015-2025 (2017).

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido extraer una serie de ideas principales que son poco alentadoras, pero que muestran la gravedad de la situación que presenta La Palma. Se pone de manifiesto, una situación de déficit energético en la isla como consecuencia de la baja diversificación del mix de generación de energías siendo, en su mayoría, dependientes de los combustibles fósiles, recursos que no disponemos de nuestro territorio, por lo cual lo tenemos que importar para conseguirlos.

Por otro lado, es preocupante, según los datos que se obtuvieron de las diferentes tablas analizadas, la divergencia que ha sufrido la isla, en término de porcentaje de renovables como fuente de energía, con la media de Canarias. Lo que indica que no es que se esté mejorando la situación con el paso de los años, sino que están empeorando, lo cual indica que los grandes inversores se alejan de la isla.

El hecho de que la isla tenga poca demanda, como bien indicó Nuria Albet de “Plataforma La Palma Renovable”, no es una excusa permitida para que los políticos evadan esta situación. Es verdad que puede ser menos atractivo para la atracción de grandes parques de renovables, pero se considera que la actitud que han tenido las islas del Hierro o La Gomera es más acertada para al final poder atraerla. Como bien dijo Carlos Rodríguez, actual delegado de Endesa, “La Gomera, en menos de 10 años nos va a superar en porcentaje de renovables. El Cabildo de la Gomera, tiene 4 planes para llevarlos a cabo, y nos van a superar en poco tiempo”.

Estas circunstancias, exigen a la isla potenciar energías renovables autosuficientes, lo cual va permitir reducir la dependencia energética que tenemos del exterior, ahorrarse los costes de importación de dichas energías derivadas del petróleo y crear valor añadido, al tratarse de una energía que no es perjudicial para el medio ambiente y que crea mayor nivel de empleo local que

las energías tradicionales. Aporta una mejora social, medioambiental y económica en su implementación y utilización.

Se ha hecho muy poco en la isla por tratar de revertir la situación, en donde el inmovilismo de los políticos, así como el pasotismo de las administraciones de la isla, muestra que hay un cortoplacismo preocupante, en el que solo se mira a 4 años vista, no se mira por el futuro de La Palma. Es grave saber que ellos son conscientes de que es necesario la implementación de fuentes de energía verdes, no dependientes del petróleo, pero no se mueven en cambiar o revertir la situación.

La situación actual en la isla es preocupante, igual que su sostenibilidad futura, si se continúa con la misma actitud y con la poca predisposición a intentar llevar a cabo grandes proyectos de fuentes de energías renovables. Es necesario que los representantes políticos de la isla se conciencien de la importancia del uso de ellas.

En este sentido, me ha parecido oportuno recurrir a la cita de Hermann Scheer: "Nuestra dependencia de los combustibles fósiles equivale a piromanía global, y el único extintor que tenemos a nuestra disposición es la energía renovable".

6. BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

Arriols, E. (2020). *Qué es la energía biomasa y para qué sirve*.

<https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-energia-biomasa-y-para-que-sirve-1072.html>

Canal EcologíaVerde. (18 de septiembre de 2020). *¿Qué es la ENERGÍA MAREOMOTRIZ? (Cómo FUNCIONA, tipos y características)*. [Archivo de Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=3G2u8XppHwI&t=122s>

Rodríguez Espí, B., & Bello Hernández, S. (2018). Incursión de las energías renovables en Canarias. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/17027>

Sotysolar. (12 de noviembre de 2020). *Energía solar: qué es y sus ventajas*.

<https://sotysolar.es/que-es-la-energia-solar#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20solar%20es%20la%20energ%C3%ADa%20que%20se%20utilizando%20diferentes%20dispositivos%20para%20su%20captaci%C3%B3n>

Instituto Canario de Estadística (2020). *Anuario estadístico de la energía en Canarias*. [ISTAC: Estadísticas de la Comunidad Autónoma de Canarias \(gobiernodecanarias.org\)](https://www.istac.gob.es/estadisticas-de-la-comunidad-autonoma-de-canarias)

Instituto Canario de Estadística (2020). *Anuario energético de Canarias 2019*. [ISTAC: Estadísticas de la Comunidad Autónoma de Canarias \(gobiernodecanarias.org\)](https://www.istac.gob.es/estadisticas-de-la-comunidad-autonoma-de-canarias)

Instituto Canario de Estadística (2020). *Anuario energético de Canarias 2011*. [ISTAC: Estadísticas de la Comunidad Autónoma de Canarias \(gobiernodecanarias.org\)](https://www.istac.gob.es/estadisticas-de-la-comunidad-autonoma-de-canarias)

Instituto Canario de Estadística (2020). *Estadísticas energéticas de Canarias 2000*. [ISTAC: Estadísticas de la Comunidad Autónoma de Canarias \(gobiernodecanarias.org\)](https://www.gobiernodecanarias.org/estadisticas)

Cabildo Insular de La Palma. *Consejería de Industria y Energía (2021)*. [Industria y Energía | Cabildo de La Palma](https://www.cabildopalma.gob.es/industria-y-energia)

Gobierno de Canarias. *Documento Preliminar de la Estrategia Energética de Canarias 2015-2025 (2017)*. <https://www.gobiernodecanarias.org/energia/temas/planificacion/>

Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (3 de noviembre de 2020). *El Gobierno aprueba la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo, que marca la senda para alcanzar la neutralidad climática a 2050*. <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-la-estrategia-de-descarbonizaci%C3%B3n-a-largo-plazo-que-marca-la-senda-para-alcanzar-la-neutralidad-clim%C3%A1tica-a-2050/tcm:30-516141>

Augusto González, J., Conte Moreno, E., & Cornejo Cañamares, M. (2020). *La dimensión social de la justicia como reguladora del desarrollo científico-tecnológico*. Tirant lo blanch. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7637461>

7. ANEXO

Anexo 1: Entrevistas a Nuria Albet Torres y Carlos Rodríguez

La primera entrevista fue a Nuria Albet Torres, coordinadora de Plataforma La Palma Renovable, la cual se le preguntó acerca de la poca implementación de las energías renovables en la isla de La Palma, y cuáles eran las expectativas de futuro acerca de esto.

“Hola Flavio. La respuesta rápida es que el desarrollo de las energías renovables en Canarias ha sido un desarrollo de grandes parques de grandes empresas en las islas mayores y estas empresas no están interesadas en La Palma por qué no hay tanto consumo como Tenerife o Gran Canaria.

Desde La Palma Renovable impulsamos un modelo descentralizado y en manos de la ciudadanía. En los últimos datos del gobierno de Canarias de instalaciones registradas de autoconsumo, La Palma es la isla con más instalaciones por habitante. Así que, sí se están instalando renovables, pero con otro modelo.

Ahora estamos impulsando la primera comunidad energética de Canarias. Se trata de un proyecto que promueve un nuevo modelo energético basado en las energías renovables, el ahorro y la eficiencia, en donde los ciudadanos, las empresas locales (pymes) y las autoridades locales desarrollan e invierten juntos. Se trata de una organización que incluye a todas las personas independientemente de su situación socioeconómica, y en donde, las decisiones son tomadas conjuntamente por todos los miembros de la comunidad energética.

La comunidad energética va a permitir a sus ciudadanos poder decidir sobre el desarrollo de su isla, obtener beneficios económicos, y garantizar un futuro seguro y próspero para ellos y sus familias.

Ya estamos trabajando en esa primera comunidad en la isla, que será una instalación solar de autoconsumo colectivo, en el municipio de San Andrés y Sauces.

Ya hemos realizado el estudio de viabilidad para la instalación de 100kW en un estanque de la Comunidad de Regantes de Los Sauces, donde se beneficiarán según la ley española, todas las personas que tengan un punto de suministro eléctrico a menos de 500 metros de una instalación de energía renovable. Lo que les permitirá participar en el autoconsumo colectivo de la misma. Por el momento, estamos recogiendo el interés de personas y pymes que tengan su vivienda o local a menos de 500 metros de la instalación planeada en Los Sauces.

Las personas interesadas participarán económicamente comprando participaciones a partir de 100 €, que equivaldrían a unos 0.1 kW de potencia de la instalación. De esta manera la energía generada en la instalación comunitaria, le corresponderá a cada uno su parte proporcional. La energía que se genere, se le descontará en la factura de la luz como si la estuviera generándola en su propia casa, con la ventaja que, por la economía de escala, la inversión le sale más rentable que en un autoconsumo individual, un ahorro en la factura entre un 15 y un 50%. El TIR a 10 años puede salir a un 13% y el retorno de la inversión entre 5 y 10 años (sin tener en cuenta ninguna subvención). Además, si se consigue mover el consumo a las horas de sol, el ahorro aumenta y el tiempo de retorno de la inversión disminuye”.

Aquí, le hice la pregunta de cómo es que en El Hierro siendo una isla más pequeña que La Palma atrajo un gran proyecto y La Palma todavía no. Su respuesta fue la siguiente:

“En el Hierro se hizo un único proyecto, aunque es una isla con mucho menos consumo. En las otras islas un proyecto único como el de El Hierro no nos solucionaría el problema.

Además, El Hierro todavía depende en la central fósil para la generación de base, no ha hecho más para poder llegar al 100% renovable.

El proyecto de El Hierro es un proyecto piloto y muy caro. Se dice que es un modelo difícilmente replicable. El concepto de almacenar energía en agua sí es replicable (aunque tampoco es un concepto único el de El Hierro, hay otros sitios que siguen el mismo principio) y seguramente tiene sentido usar el agua en La Palma también como batería cuando las renovables necesiten ir integrándose.”

La segunda entrevista fue a Carlos Rodríguez, actual delegado de Endesa en La Palma desde 1998.

Lo primero que dijo, es que es verdad lo del tema de la demanda. Al final, el ser una isla con poco consumo, hace que la mayoría de los proyectos se desarrollen en las islas capitalinas (Gran Canaria y Tenerife).

Pero, además me indicó otras cuestiones como lo es el factor político. En La Palma hay una falta de iniciativa política, y esto lo encadenó con una revelación sobre el tema de El Hierro que sorprendió. Dijo en palabras textuales: *“Sabes como el Hierro consiguió ese proyecto, porque el presidente del Hierro invitó a Zapatero (en ese momento presidente del país), cuando estaba de visita en Canarias, a pasar por el Hierro que tenía que enseñarle una cosa. Insistió y Zapatero fue, y allí el presidente del Hierro, le enseñó ya todo el proyecto que tenía pensado y demás (planos, fases, etc..), se lo vendió muy bien, y al final Zapatero lo incluyó dentro de los presupuestos generales del estado, y se pudo hacer el famoso proyecto de renovables en la isla del Hierro. Por tanto, vemos que en nuestra isla hay una dejadez de nuestros políticos”.*

La siguiente pregunta que se abordó fue sobre las expectativas de futuro. La respuesta que trasladó, fue la siguiente:

“Se están moviendo grandes proyectos en la península, aunque aquí en La Palma todavía nada. Se trataría de grandes proyectos sobre la energía fotovoltaica, que es la energía de moda ahora.

Está de moda porque no hace falta tanta persona especializada, ni un mantenimiento exagerado, como si lo puede tener la eólica. Es baratísima en comparación a otras, como la eólica (la fotovoltaica está por debajo de la eólica ahora mismo). Puesto que la eólica, está teniendo diferentes problemas como lo es el impacto ecológico, impacto de aves, impacto visual, y el ruido, y sin embargo la fotovoltaica, tiene un impacto visual menor y no hace apenas ruido. Además, la eólica es difícil de ubicar en verdad, y te acota un montón de zonas. En cambio, la fotovoltaica, se sabe que el sol está más o menos está en todos lados. Además, donde hay sol, es 100 veces más de donde hay viento (el sol sale todos los días, el viento no tanto).”

Pero como comenté anteriormente, en la Palma de momento nada.

¿Por qué no hay más?, por la inversión en verdad, lo que antes comentamos, es más fácil en las islas grandes, que aquí.

Por otro lado, el inversor local palmero, tampoco se ha metido, porque no lo ven claro y la parte política sigue en “modo avión”. Aquí, me resaltó: *“A ver si el político enamora a las grandes fortunas de la palma”.*

Lo que sí se está haciendo, al igual que Nuria Albet Torres te comentó, es el autoconsumo mediante las fotovoltaicas, pero esto no va a resolver el problema de las renovables en la isla. Dijo en palabras textuales: *“En el tema de autoconsumo, la isla es 100 por cien fotovoltaica. Sin embargo, con el autoconsumo, moverte del 10% de energías renovables en la isla, a pasar por ejemplo a ser un 11% te pasas 10 años. Si quieres dar un paso serio en porcentaje serían grandes proyectos, no pasa, tanto por el autoconsumo. Que está bien, pero no cambia mucho el porcentaje de renovables. Si el cabildo, se cree que con el autoconsumo vamos a ser 100 por cien renovable, vamos mal la verdad.*

Aquí cuando más se movió el tema fue cuando el cabildo nombró un director de energía que era un físico y era un chico que movió un montón, pero al final quedó en nada. Cuando aquel

chico, si se movieron las renovables en la isla entre el 2007 y 2011, ahora nada la verdad. Hasta la Gomera, en menos de 10 años va a superar el porcentaje de renovables que tiene La Palma, ya que el Cabildo tiene 4 planes con el objetivo de ir implementando diversas fuentes sostenibles en la isla, y La Palma en cambio, no hay previsto, ningún Plan de Energías Renovables de momento. Como se comentó antes, el factor político es clave para el desarrollo de planes de renovables.

Por tanto, las expectativas actualmente son poco alentadoras por todas las cuestiones que se han mencionado anteriormente. Haría falta un cambio de ideología y actitud para mejorar la situación que tiene la isla”.