



# DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE GRAN CANARIA

DICIEMBRE DE 2022



## ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	4
2	OBJETIVOS Y ALCANCE .....	5
3	DEMANDA DE ENERGIA .....	5
3.1	Evolución de la demanda .....	5
3.2	Demanda actual .....	6
3.3	EMISIONES DE CO <sub>2</sub> ASOCIADAS A LA GENERACION DE ENERGÍA.....	9
4	SECTOR ELECTRICO .....	11
4.1	POTENCIA INSTALADA.....	11
4.1.1	Evolución de la potencia .....	11
4.1.2	Potencia instalada en 2021 .....	12
4.1.3	Potencia en centrales convencionales .....	13
4.2	DEMANDA ELECTRICA EN 2021.....	14
4.2.1	Evolución de la demanda.....	14
4.2.2	Caracterización de la demanda.....	18
4.2.3	Cobertura de la demanda por tipo de energía.....	21
4.2.4	Cobertura máxima y mínima de la demanda con energías renovables .....	22
4.3	COMBUSTIBLES FÓSILES USADOS EN LAS CENTRALES TÉRMICAS.....	27
4.4	LA RED DE TRANSPORTE .....	28
4.5	COSTES DE GENERACIÓN .....	29
4.6	LIMITACIONES A LAS ENERGIAS RENOVABLES .....	30
4.7	GESTION DE LA DEMANDA MEDIANTE PROVEEDORES DE SERVICIOS.....	31
4.8	EMISIONES DE CO <sub>2</sub> ASOCIADAS A LA GENERACION ELECTRICA .....	32
5	ENERGIAS RENOVABLES.....	33
5.1	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	33
5.1.1	Evolución de la potencia fotovoltaica instalada en Gran Canaria .....	33
5.1.2	Distribución mensual de la producción fotovoltaica en Gran Canaria .....	33
5.1.3	Situación actual de la energía solar fotovoltaica en Gran Canaria (Octubre 2022)	34
5.1.4	Sectorización de las instalaciones en cubierta .....	36
5.1.5	Instalaciones fotovoltaicas según municipio.....	38
5.2	ENERGIA EÓLICA.....	45
5.2.1	Evolución de la potencia eólica instalada en Gran Canaria .....	45
5.2.2	Distribución mensual de la producción eólica en Gran Canaria.....	46
5.2.3	Situación actual de la energía eólica en Gran Canaria (Octubre 2022).....	47
6	POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO .....	50

6.1	INTRODUCCIÓN .....	50
6.2	METODOLOGÍA .....	50
6.2.1	Almacenamiento hidráulico: datos utilizados e incertidumbre asociada.....	50
6.2.2	Breve descripción metodológica.....	50
6.3	PROPUESTAS PRELIMINARES DE CENTRALES DE HIDRO-BOMBEO .....	51
6.3.1	Contexto canario de los sistemas de almacenamiento hidroeléctricos reversibles 51	
6.3.2	Propuestas para la Isla de Gran Canaria.....	51
7	TRANSPORTE.....	55
7.1	SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE.....	56
7.1.1	Parque automovilístico .....	56
7.1.2	Consumo de combustible .....	62
7.1.3	Transporte público.....	64
7.2	SECTOR TRANSPORTE MARÍTIMO .....	68
7.2.1	Cálculo del consumo del tráfico marítimo a partir de la Tonelada Bruta.....	71
7.2.2	Cálculo del consumo del tráfico marítimo basada en el consumo específico..	73
7.3	SECTOR TRANSPORTE AEREO.....	74
7.3.1	Cálculo del consumo por tipo de operación, basada en los consumos específicos 76	
7.4	Emisiones del sector del transporte.....	79
7.4.1	Cálculo de emisiones del transporte en función del factor de emisión .....	79
7.4.2	Emisiones del transporte terrestre .....	81
7.4.3	Emisiones del transporte marítimo.....	82
7.4.4	Emisiones del transporte aéreo .....	83
8	SECTOR CALOR.....	83
8.1	Premisas para la estimación de la demanda de calor .....	83
8.2	Demanda de calor suministrada con propano y butano .....	84
8.3	Demanda de calor suministrada con Energía Solar Térmica .....	85
8.4	Demanda de calor suministrada por energía eléctrica.....	85
8.5	Demanda de energía suministrada con geotermia de baja entalpía.....	86
8.6	Demanda total de energía destinada a aplicaciones térmicas .....	87
8.7	Demanda de energía para aplicaciones térmicas vs Demanda de energía final ..	89
9	ANEXOS.....	90
9.1	Datos de transporte terrestre de Gran Canaria .....	90
9.2	Datos de transporte marítimo en Gran Canaria.....	97
10	Bibliografía .....	99

# DIAGNOSTICO ENERGÉTICO DE GRAN CANARIA

## 1 ANTECEDENTES

El Acuerdo de París establece el objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de 2°C, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales.

En noviembre de 2021, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Clima, conocida como COP26 Glasgow, ha alcanzado un consenso entre más de 190 países, que permitirá completar el Reglamento del Acuerdo de París y mantener vivos sus objetivos, dando la oportunidad de limitar el calentamiento global a 1,5°C.

A nivel europeo, en marzo de 2019 el Parlamento respaldó el objetivo de la UE de conseguir una economía de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero en el horizonte 2050. La Comisión, en diciembre de 2019 con «El Pacto Verde Europeo», estableció una nueva estrategia de crecimiento en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050, al mismo tiempo, indicó que esa transición debe ser justa e integradora.

A nivel estatal, entre los instrumentos normativos y planificadores destaca la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, recientemente aprobada, que pretende alcanzar la neutralidad de emisiones a más tardar en 2050. Para ello, en 2030, las emisiones del conjunto de la economía española deberán reducirse en al menos un 23% respecto al año 1990. Para alcanzar este objetivo se ha establecido el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 que presenta el conjunto de medidas a aplicar y las inversiones necesarias.

En estos momentos se cuenta con una versión actualizada a Enero de 2020 del PNIEC español. Las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El Pleno del Parlamento de Canarias declaró en Enero del 2020 el estado de emergencia climática con el consenso de todas las fuerzas parlamentarias. Esta Declaración propone una hoja de ruta para las políticas medioambientales, sociales y económicas, siendo su objetivo principal la descarbonización en el año 2040.

Para poder culminar el proceso de descarbonización en 2040 resulta fundamental llevar a cabo un diagnóstico energético previo que establezca de forma clara cuál es el punto de partida en materia energética, en definitiva, un diagnóstico de los principales sectores energéticos en Gran Canaria.

## 2 OBJETIVOS Y ALCANCE

El Diagnóstico Energético de Gran Canaria, realizado en el marco del proyecto MAC-CLIMA (MAC2/3.5b/254) del Programa INTERREG MAC 2014-2020, cofinanciado en un 85% con fondos FEDER, tiene como objetivo principal la elaboración del Diagnóstico Energético de Gran Canaria. Para ello, se establecerán los sectores energéticos principales (aquellos que más consumen) y se analizará la demanda de energía en cada uno de estos sectores, a priori, el sector eléctrico, el transporte (transporte terrestre, marítimo y aéreo) y, en menor medida, la demanda de calor. Asimismo también se analizará la contribución de las energías renovables y las posibilidades de almacenamiento energético en centrales de hidrobombeo de la isla.

## 3 DEMANDA DE ENERGÍA

### 3.1 Evolución de la demanda en Canarias

Tomando información de los Anuarios Energéticos de Canarias, se estudia la evolución de la demanda de energía primaria en las islas Canarias en el periodo comprendido entre los años 2012 y 2020, sin tener en cuenta el bunkering internacional. El consumo de la isla de Gran Canaria ha seguido una evolución parecida a la de Canarias, representando un peso aproximado de un 38% con respecto al global de Canarias.

#### Canarias

En primer lugar se estudian las demandas de energía primaria y final de la suma de todas las islas Canarias (sin contar con el bunkering marítimo).

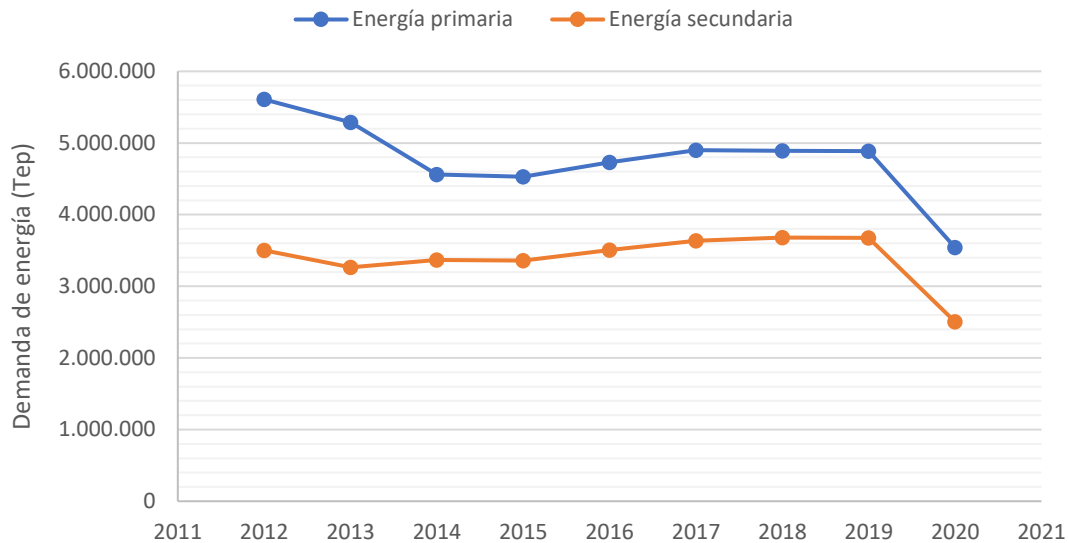


Gráfico 3.1. Evolución de la demanda de energía primaria y final de Canarias en el periodo comprendido entre 2012 y 2020. Fuente: Anuario Energético de Canarias (Gobierno de Canarias, 2020).

Como puede observarse en el Gráfico 3.1, la demanda de energía primaria sufre una disminución importante entre los años 2012 y 2014. Entre el 2014 y el 2019, las demandas de energía primaria y final se aumentan en un 7,1% y un 9,2% respectivamente. El hecho de que los valores de ambas demandas se acerquen entre sí indica que el factor de paso de energía primaria a final disminuye. El año 2020, a causa de la pandemia ocasionada por el virus COVID-19, las demandas de energía primaria y final disminuyen drásticamente (27,5% y 31,9% respectivamente).

### 3.2 Evolución y demanda actual en Gran Canaria

La isla de Gran Canaria tiene una enorme dependencia de los combustibles fósiles. En 2019, el 96,5% de la energía insular consumida provenía de combustibles fósiles en términos de energía final, lo que constata la necesidad de la isla de apostar por la independencia energética.

El Gráfico 3.2 muestra la distribución del consumo energético en términos de energía primaria (izquierda) y energía final (derecha) en 2019, considerando tanto el transporte nacional (terrestre, aviación y marítimo) así como el transporte aéreo internacional, ya que el consumo se realiza en la isla (la mayor parte del transporte marítimo internacional únicamente repostado en el Puerto de Las Palmas, sin tener como origen o destino la misma, por lo que no se computa como demanda insular). De esta forma, en términos de energía primaria, el transporte copa la mayor parte de la demanda de energía, con más del 57,6%. El consumo eléctrico supera el 38,5%, y el 3,9% restante corresponde a industria y calor, fundamentalmente. Sin embargo, si se analiza en términos de energía final, la distribución cambia considerablemente por la ineficiencia del sistema eléctrico. De este modo, la energía eléctrica se reduce hasta el 21,1%, y el transporte alcanza hasta el 74%. Finalmente, otros

sectores como la industria y el calor copan, en su conjunto, en torno al 5% de la energía final consumida en Gran Canaria.

Por el contrario, si sólo se analizara el transporte nacional que tiene como origen o destino Gran Canaria, la distribución de la energía quedaría como muestra el Gráfico 3.3. En términos de energía primaria, la electricidad coparía el 44,8% de la energía consumida en la isla, mientras que el transporte supera el 50,7%. El 4,5% restante corresponde a otros sectores, como industria y calor. En términos de energía final, el 68,3% de la energía es consumida por el transporte, mientras que el sector eléctrico solamente representa el 25,7% de la energía consumida en la isla. El 6% restante corresponde a otros sectores.

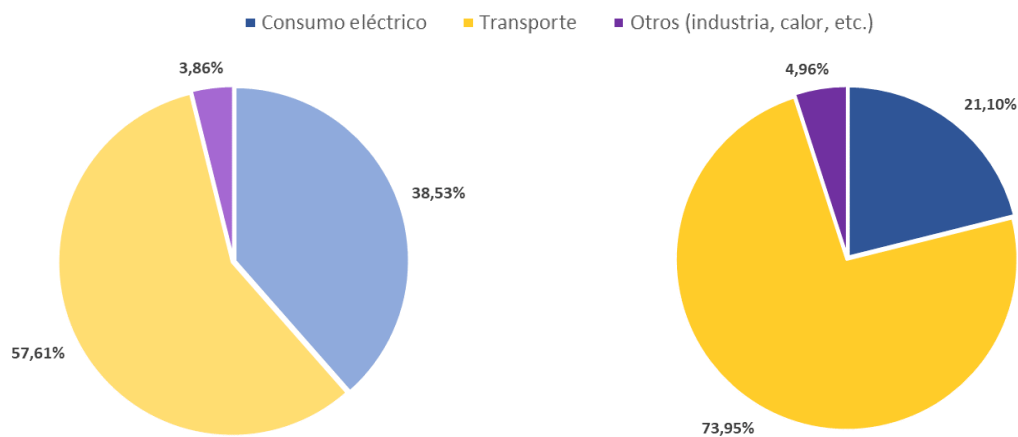


Gráfico 3.2. Distribución de la energía por sectores (energía primaria a la izquierda y energía final a la derecha) en 2019 en Gran Canaria (incluyendo transporte nacional y aviación internacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

■ Consumo eléctrico ■ Transporte ■ Otros (industria, calor, etc.)

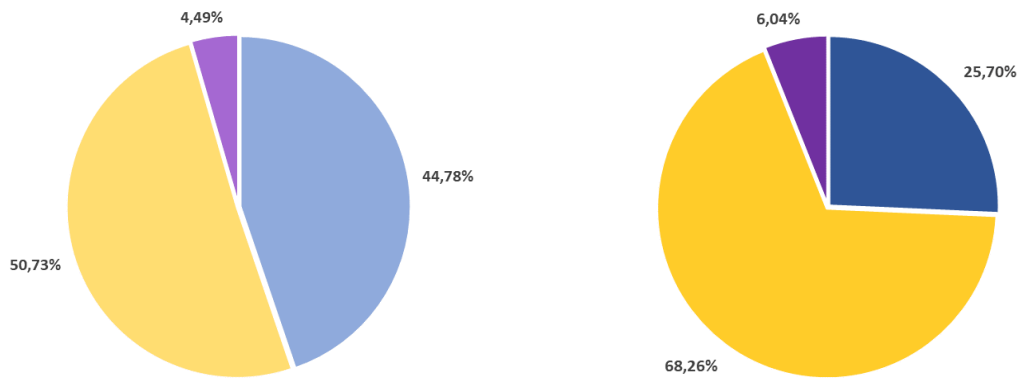


Gráfico 3.3. Distribución de la energía por sectores (energía primaria a la izquierda y energía final a la derecha) en 2019 en Gran Canaria (incluyendo únicamente transporte nacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020)

El Gráfico 3.4 muestra la evolución de la energía consumida en Gran Canaria en el periodo 2014 – 2020, incluyendo tanto la aviación internacional como la navegación marítima internacional. A pesar de la caída del consumo energético de 2020 a raíz de la crisis sanitaria, durante los últimos 6 años la demanda energética se ha incrementado hasta casi los 3.650 kTep, aumento promovido fundamentalmente por el tráfico marítimo internacional (bunkering) que representó en 2019 el 62% del consumo energético total. El transporte marítimo en su conjunto representó el 67,3% del consumo insular total. El transporte aéreo representa poco más del 10%, del que el 6,8% es internacional. La última pata del transporte, el transporte terrestre, únicamente representa el 12,5% del consumo insular. Analizando el sector eléctrico, el otro factor fundamental de la energía en Gran Canaria, únicamente representa el 8%, donde las renovables solo cubren el 1,3%. El 2,1% restante corresponde a calor y solar térmica (0,8%) e industria (1,3%).

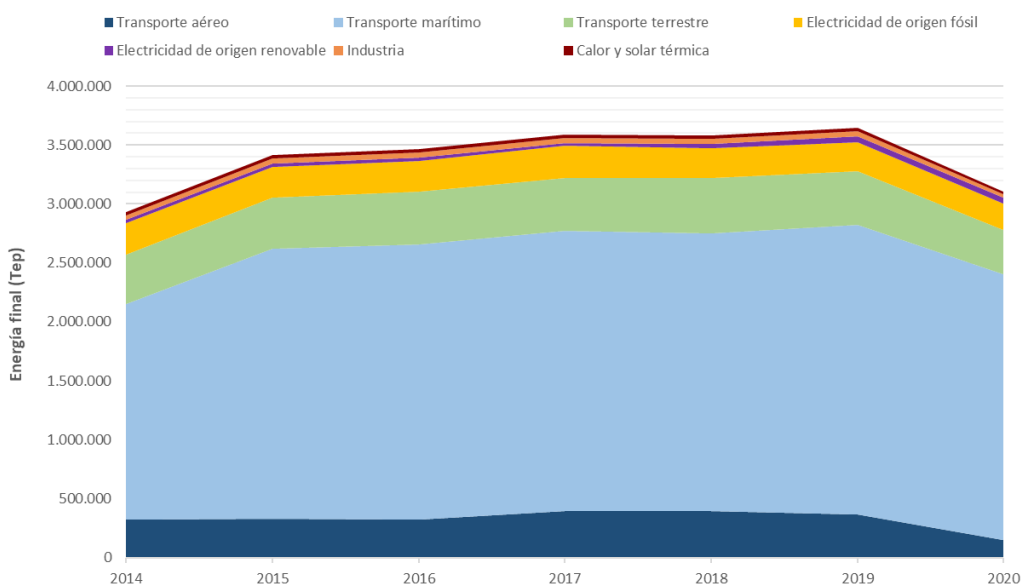


Gráfico 3.4. Evolución de la energía final consumida en Gran Canaria (incluyendo transporte aéreo y marítimo internacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).



Si se excluye la aviación internacional y la navegación marítima internacional, el panorama energético cambia sensiblemente. El consumo el 2019 se reduce hasta poco más de 1.149kTep. Es decir, el bunkering en navegación marítima internacional, y en menor medida, la aviación internacional, representaría más de dos terceras partes si este consumo computara en Gran Canaria. El transporte terrestre supone el mayor consumo energético insular, representando el 40%. Le sigue el transporte marítimo nacional, con el 17,4% y la aviación nacional (10,5%). El otro sector mayoritario de la energía es el sector eléctrico, representando el 25,7% del consumo energético, donde las renovables representan el 4,2%. No obstante, en 2021 se estima las renovables cubrieron cerca del 6% del consumo energético total. Finalmente, la industria y el sector del calor y solar térmica representan, respectivamente, el 4,1% y el 2,4%.

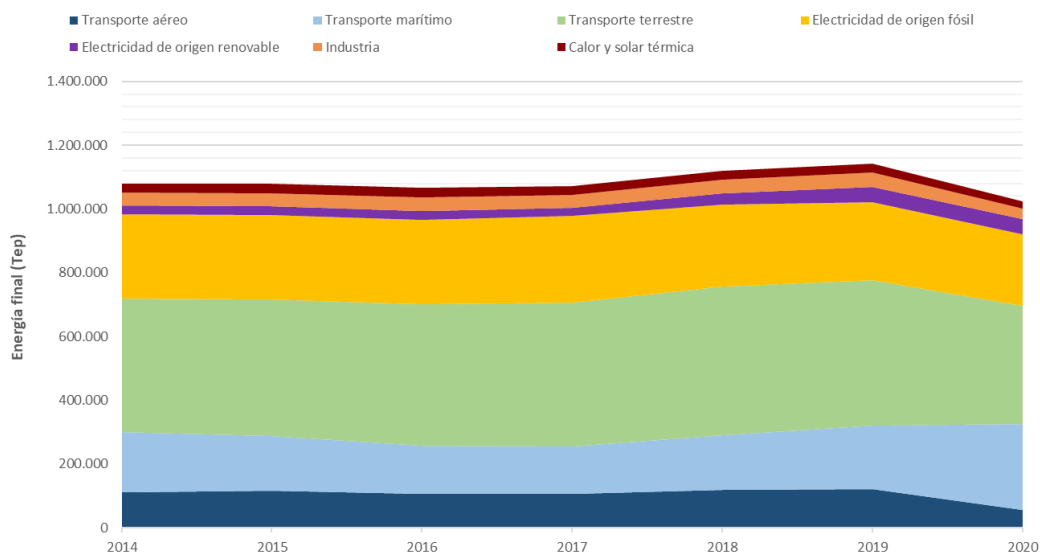


Gráfico 3.5. Evolución de la energía final consumida en Gran Canaria (excluyendo transporte aéreo y marítimo internacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

### 3.3 EMISIONES DE CO<sub>2</sub> ASOCIADAS A LA GENERACION DE ENERGÍA

Para estimar las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes, se parte de los inventarios de emisiones autonómico (Gobierno de Canarias, 2020), obtenido a partir de datos del inventario nacional y desglosado por sectores para el conjunto del archipiélago. Para separar los datos por islas, se han analizado las emisiones per cápita y por combustibles consumidos por cada isla (Gobierno de Canarias, 2020), así como a partir de los factores de emisión (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022), cuya metodología se detalla en el apartado 6.4.

El Gráfico 3.6 muestra la evolución de las emisiones GEI (Gases de Efecto Invernadero) de la isla de Gran Canaria en el período 2010 – 2020. Sin contar el decrecimiento de CO<sub>2</sub> equivalente de 2020 a raíz de la crisis sanitaria, se aprecia una clara tendencia a la baja en las emisiones, pasando de los más de 6.150 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes en 2010 hasta los 5.150 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes en 2019. Este decrecimiento se debe fundamentalmente a la reducción de emisiones de la industria de la energía, donde la explosión de renovables en los últimos

años ha permitido disminuir dichas emisiones. No es el caso del transporte, donde en el apartado 6.4 se detalla cómo este sector ha visto incrementadas las emisiones.

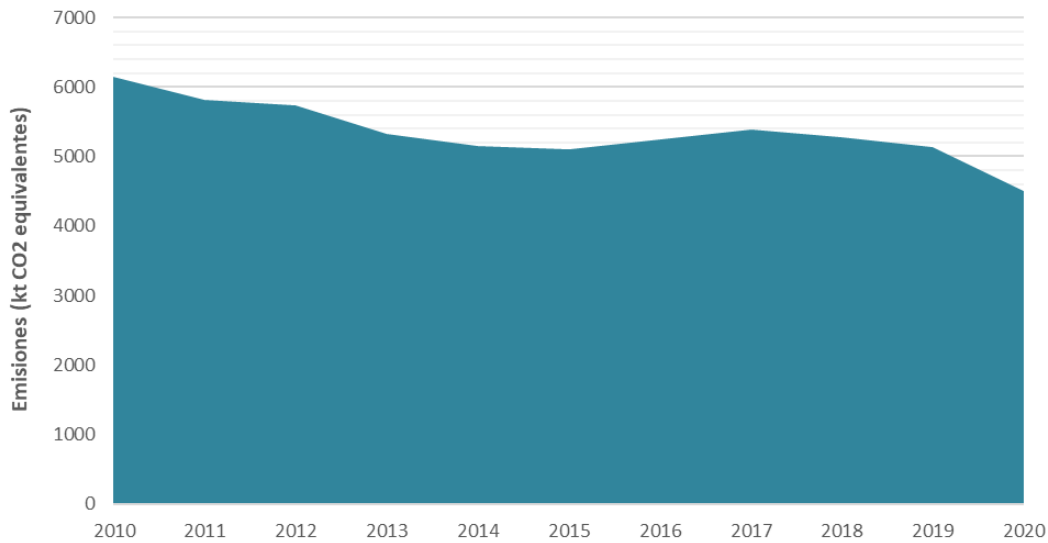


Gráfico 3.6. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

El Gráfico 3.7 muestra la distribución de las emisiones en el año 2018, introduciendo la navegación internacional (aérea y marítima). Contabilizando las emisiones GEI de la navegación internacional, las emisiones en 2018 superaron las 12.630 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes, sólo para Gran Canaria (valor superior al de toda Canarias si no se considera la navegación internacional). En torno al 60% de las emisiones corresponde a dicha navegación internacional, seguido del transporte nacional (tanto terrestre como aéreo y marítimo), con un 18%. La industria energética es responsable del 15% de las emisiones, mientras que la industria de otro 2%. El 4% restante corresponde a otros sectores (agricultura, tratamiento y eliminación de residuos, etc.).

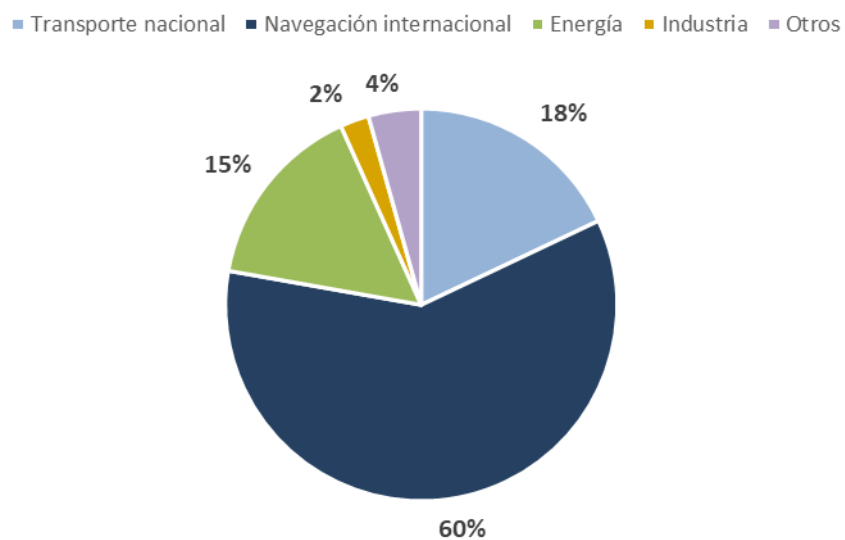


Gráfico 3.7. Distribución de las emisiones de Gran Canaria por sectores en 2018 (incluyendo la navegación internacional) Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

El Gráfico 3.8 recoge la distribución de las emisiones del año 2018 sin considerar la navegación internacional. De este modo, las emisiones pasan de las 12.630 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes con navegación internacional a 5.270 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes. De esas emisiones, el 45% corresponde al transporte nacional (terrestre, aviación y marítimo), siendo éste el sector con mayor cantidad de emisiones, y que además tiene una tendencia alcista en los últimos años (sin contar 2020). La industria del procesado de la energía es el segundo sector con mayor emisiones, con aproximadamente el 39% del CO<sub>2</sub> equivalente liberado a la atmósfera. Finalmente, aunque no esté relacionado con el procesado de la energía, la industria y otros sectores (agricultura y tratamiento de residuos, principalmente) copan el 17% restante de las emisiones de Gran Canaria.

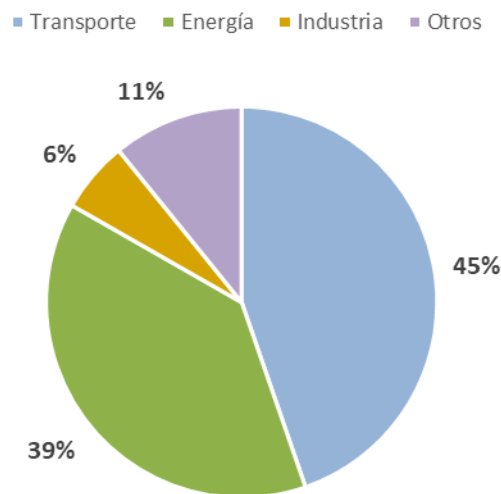


Gráfico 3.8. Distribución de las emisiones de Gran Canaria en 2018 (excluyendo la navegación internacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

## 4 SECTOR ELECTRICICO

### 4.1 POTENCIA INSTALADA

#### 4.1.1 Evolución de la potencia

El Gráfico 4.1 muestra la evolución de la potencia instalada desde 1990 hasta 2021. Se observa que la potencia crece de forma continuada hasta alcanzar un pico en 2011, para decrecer a partir de ese año, tal y como muestra la gráfica, este decrecimiento es debido a la retirada de algunos grupos convencionales. La potencia instalada comienza a crecer nuevamente de forma moderada en el 2016 hasta la actualidad. Este crecimiento es debido a la instalación de nueva potencia renovable. Entre 2020 y 2021 se instalaron en Gran Canaria 56 MW renovables (46 MW eólicos y 10 MW fotovoltaicos). El despegue de la energía solar fotovoltaica se hace patente en la última década mientras que la energía eólica está mucho más consolidada desde finales del siglo pasado. Se observa un estancamiento de la instalación renovable entre los años 2002 y 2008, año en el que se impulsa sobre todo la instalación de solar fotovoltaica, y nuevamente otro leve estancamiento hasta el año 2017,

a partir del cual las renovables aceleran su ritmo de implantación, primero la eólica y, a posteriori, la solar fotovoltaica.

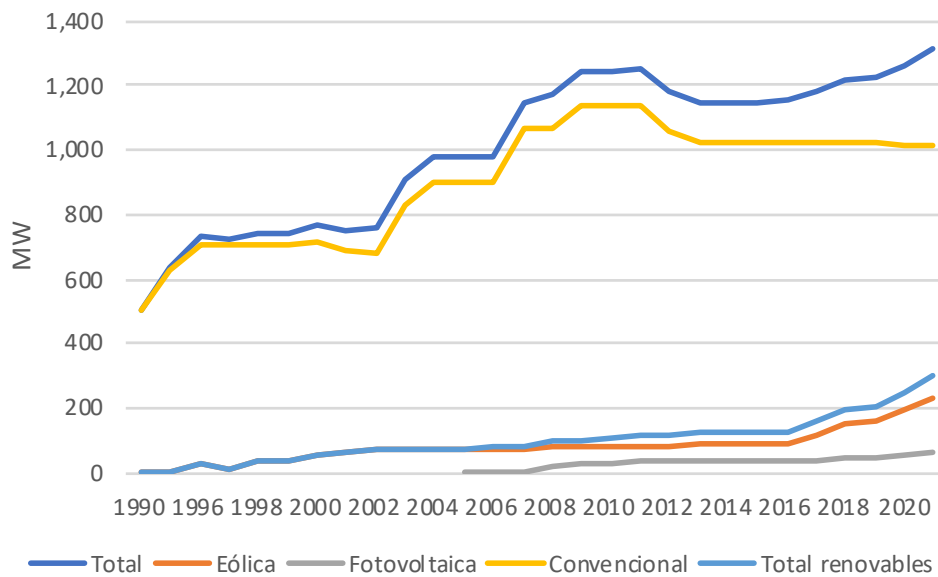


Gráfico 4.1. Evolución de la potencia instalada en Gran Canaria hasta 2021. Elaboración Propia (a partir de Anuario Energético de Canarias 2020; Informe REE)

#### 4.1.2 Potencia instalada en 2021

La potencia instalada en Gran Canaria en 2021 fue de 1.213MW, según muestra el Gráfico 4.2, de los cuales 931 MW corresponden a generación convencional (906 MW en centrales térmicas y 25 MW en sistemas de cogeneración), 235 MW a energía eólica y 46 MW a energía solar fotovoltaica; 56 MW renovables más que el año anterior (46 MW eólicos y 10 MW fotovoltaicos). Estos datos de renovables se contabilizan únicamente teniendo en cuenta las instalaciones conectadas a la red eléctrica. Este será el criterio aplicado en toda la sección dedicada al sector eléctrico (Capítulo 4).

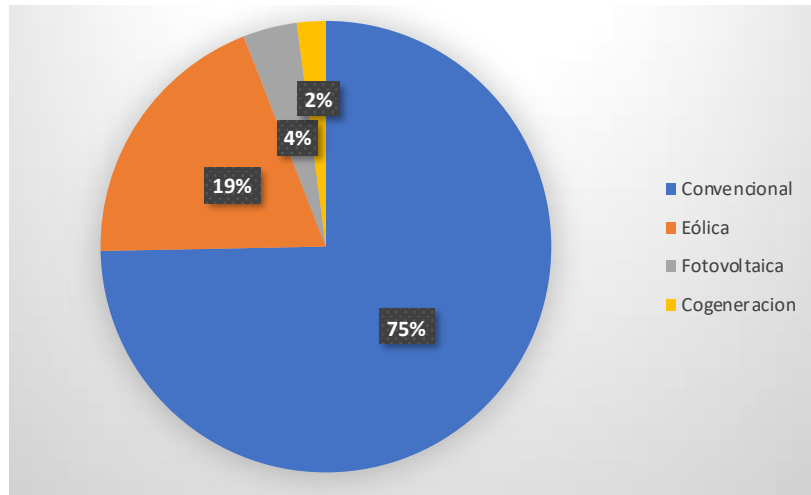


Gráfico 4.2. Potencia instalada en Gran Canaria en el año 2021 según tecnología de generación\*. Elaboración Propia (a partir de Anuario Energético de Canarias 2020; Informe REE). \* Se contabiliza sólo la energía eólica y solar fotovoltaica conectada a la red

#### 4.1.3 Potencia en centrales convencionales

La Tabla 4.1 muestra los grupos convencionales instalados en la isla en el año 2021. No obstante hay que mencionar que, en cuanto a la generación convencional, las indisponibilidades de larga duración identificadas son las siguientes (Red Eléctrica de España, REE, 2021):

- 01/01/2001 – 31/12/2022: Jinámar diésel 1,2 y 3
- 09/12/2019 – 31/12/2022: Jinámar vapor 4
- 19/12/2019 – 31/12/2022: Jinámar vapor 5

Tabla 4.1. Potencia instalada en centrales térmicas en Gran Canaria. Año 2021. Fuente: (Gobierno de Canarias, 2020); (Red Eléctrica de España, REE, 2021)

Central	Grupo	Nº	Potencia unitaria (MW)	Potencia total (MW)
Jinámar	Vapor 4 y 5	2	60	120
	Diésel 1, 2 y 3	3	12	36
	Diésel 4 y 5	2	24	48
	Gas 1	1	23,5	23,5
	Gas 2 y 3	2	37,5	75
	Total	10		302,5
	Vapor 1 y 2	2	80	160
	Gas 1 y 2	2	37,5	75
	Gas 3 y 4 (CC1)	2	75	150
	Vapor 3 (CC1)	1	79,6	79,6
	Gas 5 y 6 (CC2)	2	75,5	151

Barranco Tirajana	Vapor (CC2)	4	1	81	81
	Total		10		696,7
TOTAL			20		999

En resumen, el parque de generación convencional en Gran Canaria cuenta con 4 turbinas de vapor (2 de ellos indisponibles), 5 motores diésel (3 de ellos indisponibles), 5 turbinas de gas y dos ciclos combinados (Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Potencia instalada en centrales de cogeneración en Gran Canaria (2020). Fuente: (Gobierno de Canarias, 2020)

Instalación	Tecnología	Nº grupos	Pot. Unitaria (MW)	Pot. Total (MW)
Emalsa	Turbina Vapor	2	12,1	24,2
Hotel Amadores	Motor diésel	1	0,68	0,68
Total Gran Canaria		3		24,8

## 4.2 DEMANDA ELECTRICA EN 2021

### 4.2.1 Evolución de la demanda

La demanda eléctrica en Gran Canaria en 2021 ascendió a 3198 GWh, valores por detrás del año pre-pandemia, 2019, año en el que el consumo ascendió a 3406 GWh. Históricamente la demanda eléctrica en Gran Canaria ha aumentado de forma continua hasta el 2008, año en el que alcanza su pico con 3704 GWh. Este aumento acumulado desde 1985 hasta 2008 se sitúa en 263%, que representa una tasa interanual media del 11,5%. A partir de 2008 la demanda ha decrecido en Gran Canaria casi todos los años, a pesar de que su población ha aumentado casi todos los años. Este decrecimiento acumulado entre 2008 y 2021 es del -14%, que representa una tasa interanual media del -1,1%. El Gráfico 4.3 muestra la evolución de la demanda eléctrica en Gran Canaria desde 1985.

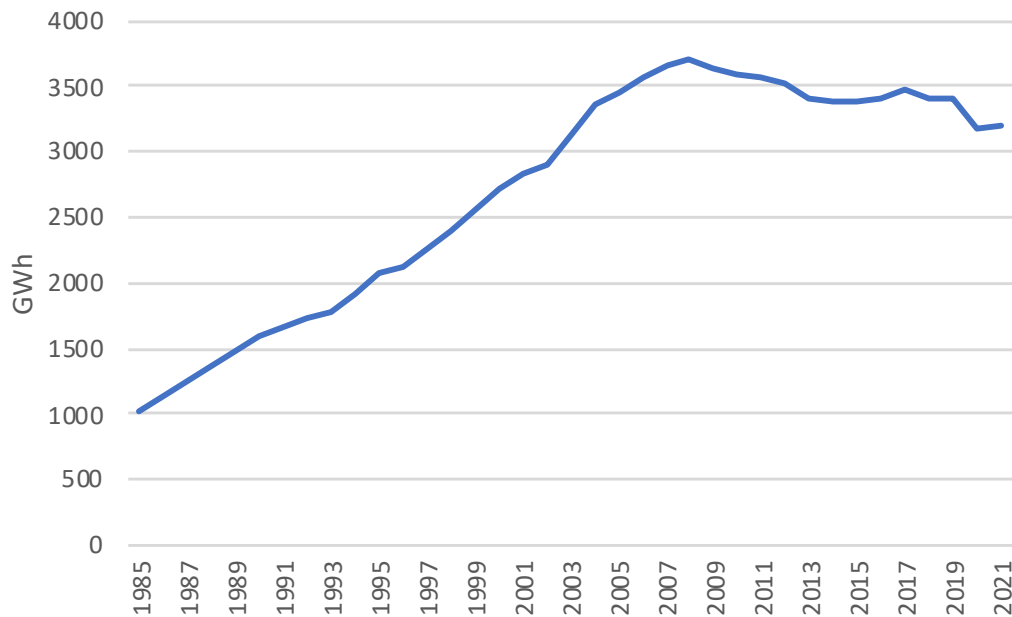


Gráfico 4.3. Evolución de la demanda eléctrica en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020); (Red Eléctrica de España, REE, 2021).

Entre 1985 y 2021 la población ha aumentado casi un 29% en Gran Canaria. Este aumento ha sido paulatino y prácticamente constante, aunque se ha moderado en la última década y, entre 2014 y 2017 se aprecia una leve disminución de entre el 0,2% y 0,4% anual, situándose en la actualidad la población al nivel de 2013. El Gráfico 4.4 muestra la evolución de la población en Gran Canaria desde 1985, así como la demanda eléctrica en ese período.

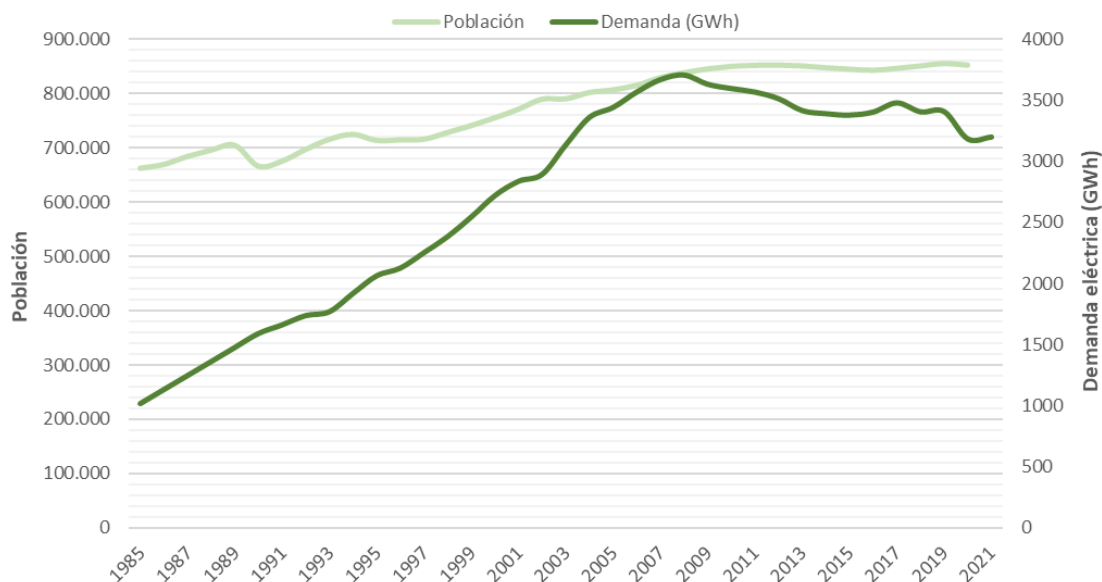


Gráfico 4.4. Evolución de la población en Gran Canaria y de la demanda eléctrica en el período 1985 - 2021. Fuente: elaboración propia a partir de (ISTAC, 2021).

En términos per cápita la situación es similar, caracterizándose por un aumento del consumo per cápita todos los años desde 1985 hasta 2007 a lo que le sigue una disminución del consumo per cápita desde el 2008 hasta la actualidad que se aprecia casi todos los años,

salvo un leve repunte entre 2016 y 2018. Este aumento acumulado desde 1986 hasta 2007 se sitúa en 162%, que representa una tasa interanual media del 8%. A partir de 2007 la demanda per cápita ha decrecido en Gran Canaria casi todos los años, a pesar de que su población ha aumentado casi todos los años. Este decrecimiento acumulado entre 2007 y 2021 se sitúa en el -16%, que representa una tasa interanual media del -1,2%. Por tanto, el aumento de población pone más aún de manifiesto el decrecimiento energético en términos de electricidad. El Gráfico 4.5 muestra la evolución de la demanda eléctrica per cápita en Gran Canaria desde 1986.

Por tanto, en los últimos años se puede apreciar un decrecimiento energético per cápita que, en parte, se puede explicar por un discreto aumento de la eficiencia energética.

No obstante, con el objeto de comprobar si este decrecimiento de la demanda es debida o no a un ciclo de contracción de la economía, se estudia la evolución del PIB. Los Gráficos 4.6 y 4.7 muestran la evolución del PIB así como la evolución del PIB per cápita en Canarias desde 1995 hasta el año 2021. En las gráficas se observa un crecimiento del PIB sostenido hasta el 2008, año de la crisis, después del cual se contrae la economía, baja el PIB durante varios años y se recupera lentamente hasta que en el año 2019 se alcanzan valores ligeramente superiores al PIB per cápita de 2008. En el año 2020 la economía se contrae fuertemente por la pandemia COVID, bajando un 18% tanto el PIB como el PIB per cápita en Canarias. A lo largo del año 2021 la economía se recupera, aunque el primer trimestre el PIB sigue estando por debajo de la media de los últimos años, para crecer en los siguientes trimestres hasta situarse en el último trimestre en valores similares a los valores pre-pandemia.

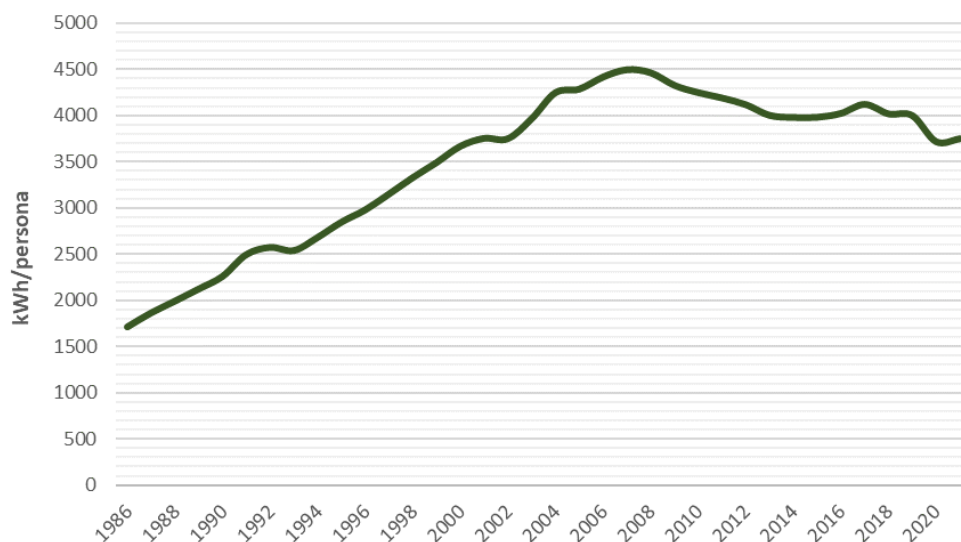


Gráfico 4.5. Evolución de la demanda eléctrica per cápita en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (ISTAC, 2021).



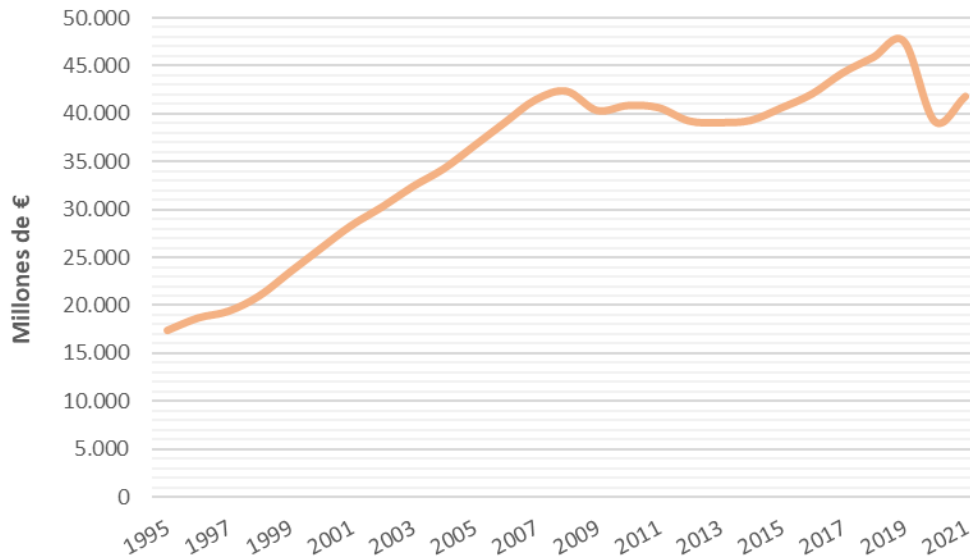


Gráfico 4.6. Evolución del PIB de Canarias en el período 1995 - 2021. Fuente: Elaboración propia a partir de (ISTAC, 2022).

Comparando las gráficas de demanda y las del PIB se puede ver que hay un deslante entre demanda eléctrica y el PIB en los últimos años. La relación entre la demanda eléctrica y la actividad económica medida a través del PIB se ha visto alterada. Estos dos índices, que históricamente han ido de la mano en los últimos años, se han desacoplado, tal y como indica el informe de Red Eléctrica Española [Demanda eléctrica y actividad económica: ¿Cambio de paradigma?](#) publicado en febrero de 2019. Según el informe, el punto de inflexión ha sido la crisis económica del año 2008, aunque por sí sola no es capaz de explicar este cambio. Así, en Gran Canaria, hasta el año 2007 la demanda de energía eléctrica crecía con mayor intensidad de lo que lo hacía la actividad (PIB). Durante los años de crisis más profunda, las relaciones entre ambos índices fueron variables, debido a que fue un periodo de ajuste. Finalmente, en el proceso de recuperación post-crisis, la recuperación de la actividad fue más acelerada que la demanda eléctrica. De hecho, en Gran Canaria, desde el año 2014 al 2019 el crecimiento del PIB ha sido notable mientras que la demanda eléctrica se ha mantenido prácticamente al mismo nivel en 2019 que en 2014. En general, la reducción de la intensidad de la demanda energética apunta a la confluencia de dos grandes factores: la eficiencia energética y un cambio en la estructura económica, en la que han cambiado los sectores económicos que más contribuyen a la generación de PIB, por ejemplo, el sector industria o construcción, al sector servicios, menos intensivo en consumo energético.

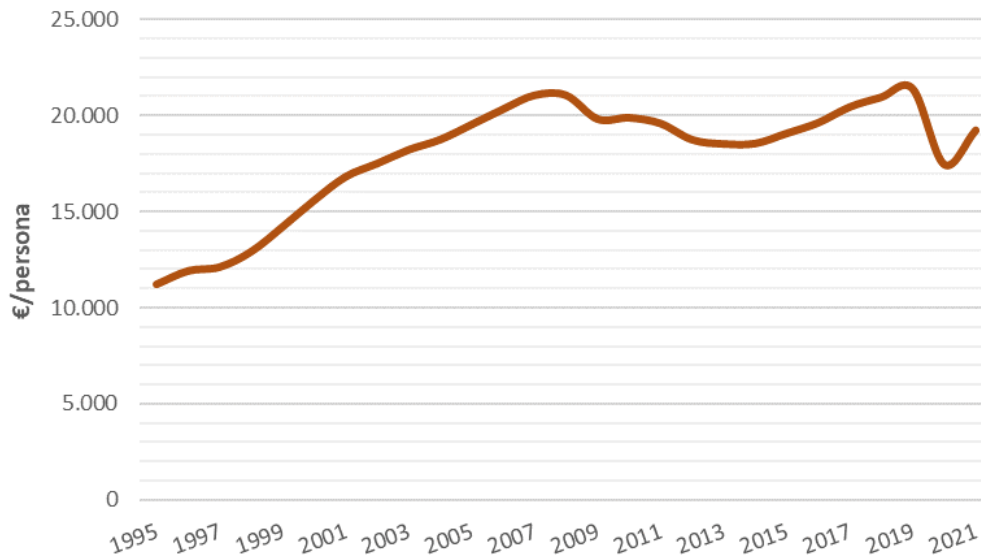


Gráfico 4.7. Evolución del PIB per cápita de Canarias en el período 1995 - 2021. Fuente: elaboración propia a partir de (ISTAC, 2022), (ISTAC, 2021).

Todos estos factores ayudan a entender la demanda de electricidad en las Isla y condicionan la previsión de demanda en los próximos años.

## 4.2.2 Caracterización de la demanda

### 4.2.2.1 Distribución mensual

La distribución mensual es relevante no sólo por conocer los valores acumulados mensuales sino, más importante, para reconocer los patrones de distribución de la demanda a lo largo del año e identificar los meses de mayor y menor demanda mensual acumulada. El Gráfico 4.8 muestra los valores mensuales acumulados desde 2011 hasta mayo de 2022.

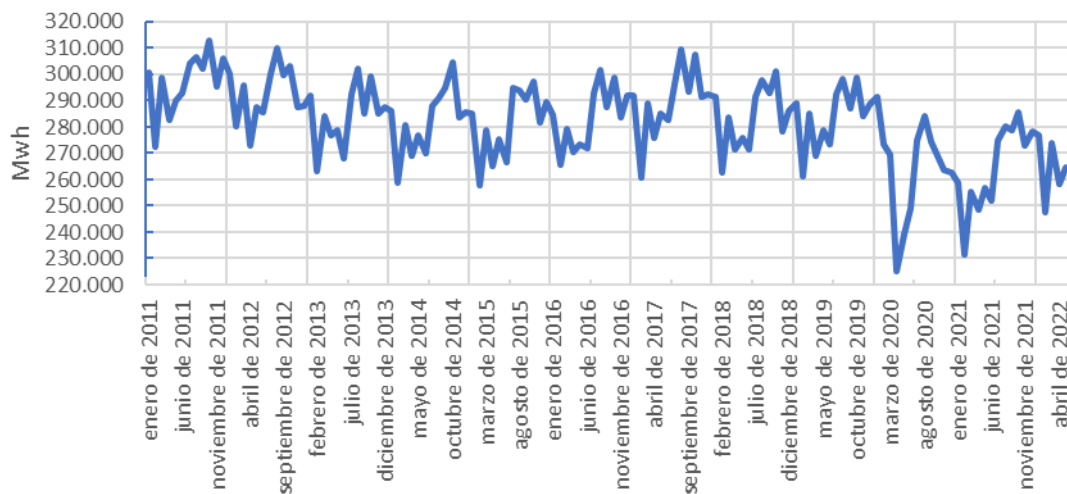


Gráfico 4.8. Evolución de la demanda mensual (2011-2022). Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2022)

Los meses de mayor y menor demanda se detallan en la Tabla 4.3. Los meses de mayor demanda son Agosto u Octubre, de forma casi equitativa. Octubre, aunque pertenece oficialmente al Otoño, en Gran Canaria pertenece a la temporada cálida, que va desde Junio a Octubre según se observa en el Gráfico 4.9, siendo la temperatura media de 23°C en Junio y Octubre y de 24°C en Julio y Agosto. Por tanto, los meses de mayor consumo coincide con la época cálida, viéndose reflejado el uso del aire acondicionado en estos valores.

Tabla 4.3. Demandas máximas y mínimas mensuales. Fuente: Elaboración Propia.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Primer mes de mayor demanda	Octubre	Agosto	Agosto	Octubre	Octubre	Agosto	Agosto	Octubre	Agosto	Agosto	Octubre	-
Segundo mes de mayor demanda	Agosto	Octubre	Octubre	Septiembre	Agosto	Octubre	Octubre	Agosto	Octubre	Septiembre	Agosto	-
Mes de menor demanda	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Febrero	Abril	Febrero	Febrero

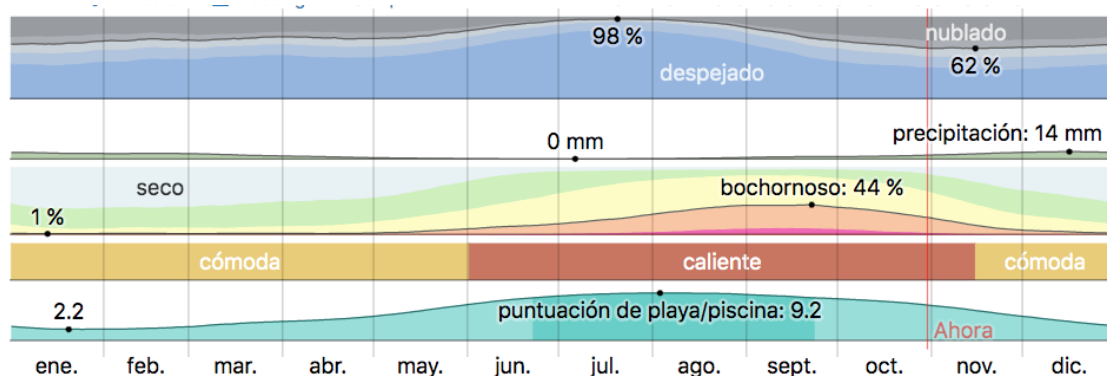


Gráfico 4.9. Evolución de las temperaturas mensuales.

Los meses de menor demanda coinciden siempre en Febrero, excepto el año de la pandemia, 2020, año en el que se registró el mínimo de consumo en el mes de Abril por razones evidentes dado que fue el mes con mayores restricciones en la actividad económica. El mes de Febrero, junto a Enero, son los meses de menor temperatura media en Gran Canaria (18°C). Por tanto, el mes de menor demanda coincide con las temperaturas medias más bajas.

#### 4.2.2.2 Máximos de demanda

##### 4.2.2.2.1 Evolución de las demandas máximas diarias en Gran Canaria

La evolución de los días de máxima demanda en los últimos años parece indicar una tendencia en la que estos días de mayor demanda han trasladado con el tiempo del otoño/invierno al verano, en concreto al mes de Agosto. Hay que comprobar si esta tendencia se consolida, dado que el año 2020 es un año atípico, del cual no se deben inferir

conclusiones, y el año 2021, en su primer trimestre, todavía mostraba un comportamiento anómalo con una baja demanda, por una situación económica que no terminaba de despegar como reflejan los datos del PIB.

En todo caso, estos datos parecen que los días de mayor consumo se corresponden con meses de la época cálida, viéndose reflejado, entre otros, el uso del aire acondicionado en estos valores, como muestra la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Demanda máxima diaria en los últimos 6 años. Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2022).

Año	Mes	Día	Demanda máx. DIARIA (MWh)
2016	8	10	10.700
2017	8	23	10.668
2018	9	13	10.553
2019	10	2	10.288
2020	8	27	10.663
2021	8	18	10.215

#### 4.2.2.2.2 Demanda máxima horaria en Gran Canaria

En el año 2021 la demanda máxima tuvo lugar el 17 de Agosto de 13.00 a 14.00; situándose la energía horaria en 517 MWh y la potencia instantánea en 529 MW.

Este dato contrasta con el máximo histórico que tuvo lugar el 31 de Julio de 2007 a la misma hora; situándose la energía horaria en 598 MWh y la potencia instantánea en 604 MW. Como ya se constató en la sección previa de evolución de la demanda, en 2008 se alcanza el máximo anual de demanda, año a partir del cual la demanda sufre un decrecimiento más o menos mantenido.

La Tabla 4.5 muestra los valores de demanda máxima horaria en los últimos 6 años. Como se puede observar, los días y horas son aleatorios y no presentan ningún patrón definido.

Tabla 4.5. Demanda máxima horaria en los últimos 6 años. Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2022).

Año	Mes	Día	Hora	Demanda máx. HORARIA (MWh)
2016	12	31	20	538
2017	10	17	21	542
2018	1	31	21	533
2019	12	12	22	539
2020	8	27	14	543
2021	8	17	13	504

### 4.2.3 Cobertura de la demanda por tipo de energía

A lo largo del año 2021 la cobertura de la demanda se ha distribuido según muestra el Gráfico 4.10. Los combustibles fósiles han aportado el 79% de la producción, con 2515 GWh, mientras las energías renovables han aportado el restante 21%, con 669 GWh. La contribución renovable se distribuye entre energía eólica, con una cobertura del 19,9% de la demanda (representando un 92% de la generación renovable) y una producción de 613 GWh, y energía solar fotovoltaica que cubre el 1,5% de la demanda (un 8% con una producción renovable) con 56 GWh.

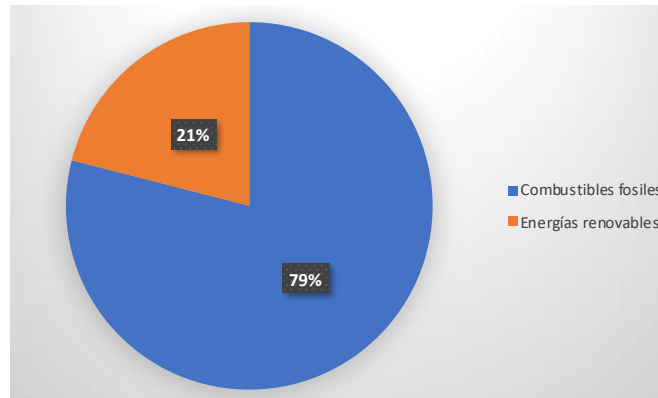
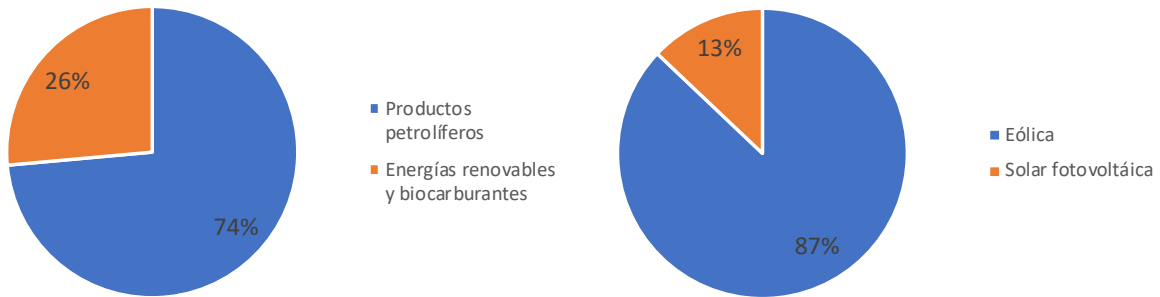


Gráfico 4.10. Cobertura de la demanda por tecnología (2021). Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, en lo que va de 2022, de Enero a Septiembre, se observa un impulso importante en la producción renovable, aumentando su contribución hasta el 26%, sobre todo de la mano de la energía solar fotovoltaica, que ha contribuido en un 13%, produciendo de enero a septiembre 83,5 GWh (más que en todo el año 2021). El restante 87% es aportado por la energía eólica, produciendo de enero a septiembre 562 GWh. A lo largo del año 2022 la cobertura de la demanda se ha distribuido según muestra el Gráfico 4.11.



#### 4.2.4 Cobertura máxima y mínima de la demanda con energías renovables

En el año 2021 las energías renovables contribuyeron al 21% del consumo de electricidad de ese año con una producción anual de 669 GWh. Sin embargo, dada la naturaleza aleatoria de las dos fuentes renovables que contribuyen al sector eléctrico, la eólica y la solar fotovoltaica, la contribución horaria, diaria e incluso mensual varían notablemente.

En términos instantáneos, la aportación máxima de renovables en la Isla fue el día 23 de Mayo de 2021 a las 15:30 con una contribución del 59,65% (53,9% de origen eólico y 5,75% de origen fotovoltaico). Por tanto, ese día, a esa hora, casi el 60% de la electricidad provenía de energías renovables. Este máximo del año 2021 coincide con el máximo histórico de Gran Canaria (sin contabilizar el año en curso), por lo que en este año de 2021 se ha producido también el valor máximo de contribución renovable en la Isla. En total, 86 horas de 2021 tuvieron una contribución renovable por encima del 50%.

En términos horarios, la contribución máxima de renovables en la Isla se produjo el día 23 de Mayo de 2021, con una contribución media diaria del 58,06%; del cual un 52,62% corresponde con energía eólica y el restante 5,43% a solar fotovoltaica. Durante 2021 un total de 86 horas anuales tuvieron una contribución renovable del 50% o mayor.

En términos diarios, la contribución máxima de renovables en la Isla se produjo el mismo día que la máxima instantánea, el día 23 de Mayo de 2021, con una contribución media ese día del 50%. Es decir, de media durante ese día la mitad de la producción de electricidad fue de origen renovable. En total, 30 días de 2021 mostraron una contribución renovable igual o superior al 40% y 103 días una contribución renovable igual o superior al 30% y 151 días una contribución renovable igual o superior al 25%. Por el contrario, el día que menor contribución renovable mostró fue el 22 de noviembre de 2021, con una contribución sólo del 0,76%. Contribuciones por debajo del 1% no son habituales y se produjeron sólo 2 días en el año 2021. Más allá de este hecho singular, contribuciones bajas, por debajo del 5%, se produjeron un total de 54 días, y por debajo del 10%, un total de 86 días.

En términos diarios, la contribución máxima de renovables el día 23 de Mayo de 2021, hecho que fue propiciado porque el perfil de generación renovable ese día prácticamente replicaba el perfil de demanda, tal y como muestra el Gráfico 4.12. El hecho de que la producción

renovable siga el mismo perfil de la demanda es lo deseable pero no sucede con frecuencia. Adicionalmente, ese día soplaban los vientos Alisios con fuerza, hecho habitual en los meses de Mayo, y, sólo la energía eólica, ya fue capaz por sí sola de superar el 50% de penetración en varios momentos del día. Otros factores que influyeron fue que el día en cuestión, 23 de Mayo de 2021, era un domingo, por lo que la demanda es menor que en días laborables, por lo que la contribución puede alcanzar valores mayores para la misma producción neta de renovables.

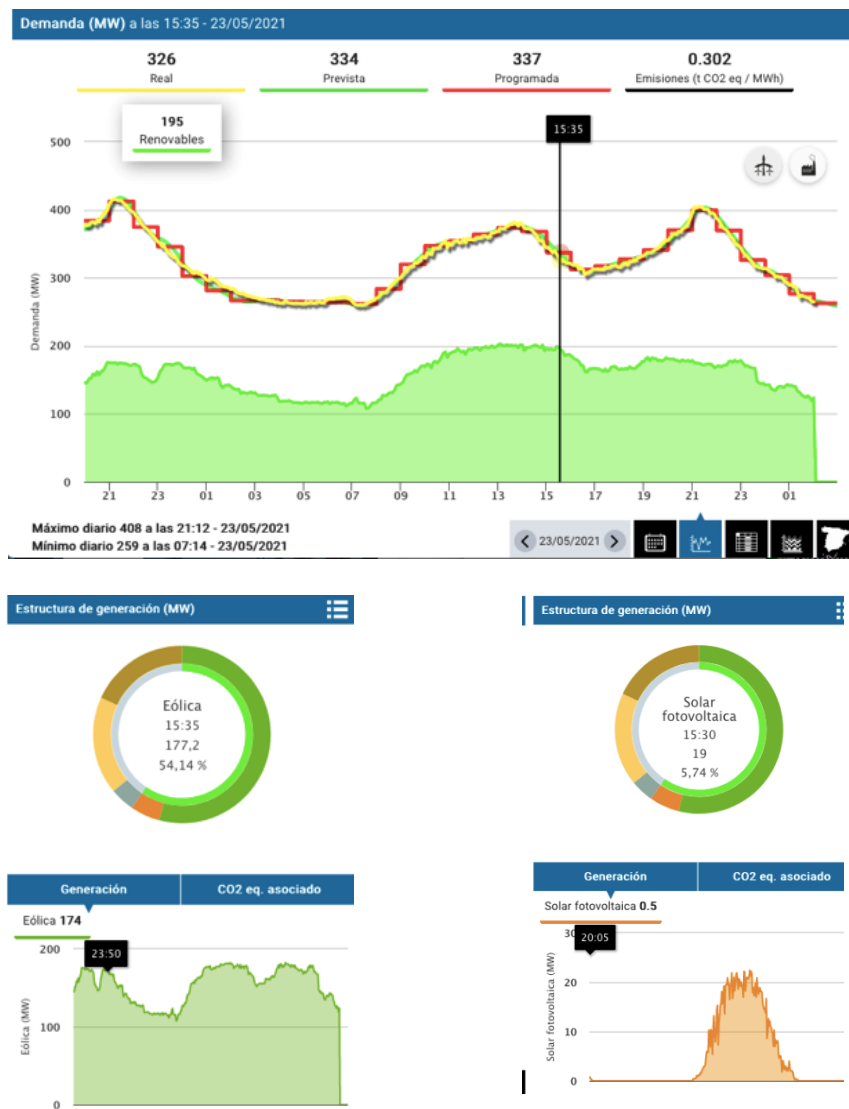


Gráfico 4.12. Demanda total y generación renovable el 23 de Mayo de 2021. Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022).

En términos mensuales, la contribución máxima de renovables se da en Junio, con 32,8%, seguida muy de cerca por Mayo, con un 32,2%. Julio, con un 30,6%, y Agosto, con un 29,7%, serían los siguientes meses de mayor contribución. Los meses estivales, cuando más sopla los Alisios y mayor radiación solar hay, son los meses de mayor contribución. Por contra, los meses de menor contribución son Diciembre, 12,9%, y Enero (15,2%), Febrero (13,3%) y Abril (13,8%). El Gráfico 4.13 muestra la contribución convencional y renovable mes a mes para el año 2021.

En general, en términos horarios, diarios y mensuales, las máximas contribuciones renovables se dan en los mismos meses, en la época de mayor radiación solar y cuando soplan los Alisios, desde Mayo hasta Agosto. El acoplamiento, casi perfecto, entre demanda y generación renovable, que se dio el día de mayor contribución renovable, el 23 de Mayo de 2021, es lo deseable pero no es la situación más común. Los ejemplos a continuación muestran situaciones en las cuales el desacople entre la demanda y la generación renovable son importantes.

Estos desacoples entre generación renovable y demanda pueden ser debidos a contribuciones renovables altas durante las horas valle (noche) mientras que la contribución cae en picado durante la las horas pico. En el Gráfico 4.14, del 29 de noviembre de 2021, se pasa de una contribución renovable del 30% a medianoche a una contribución del 2,5% en la demanda pico (a las 20.00).



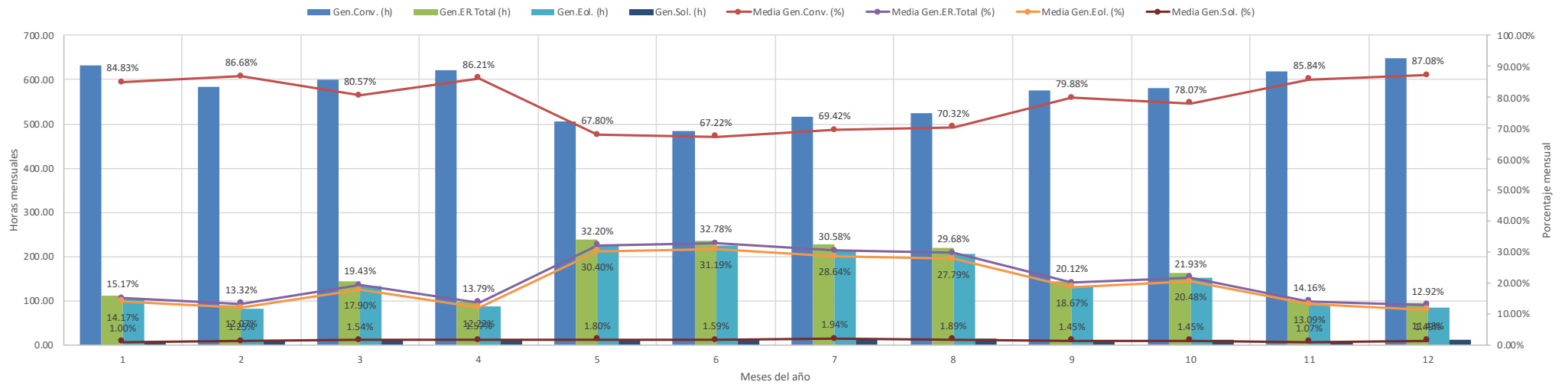
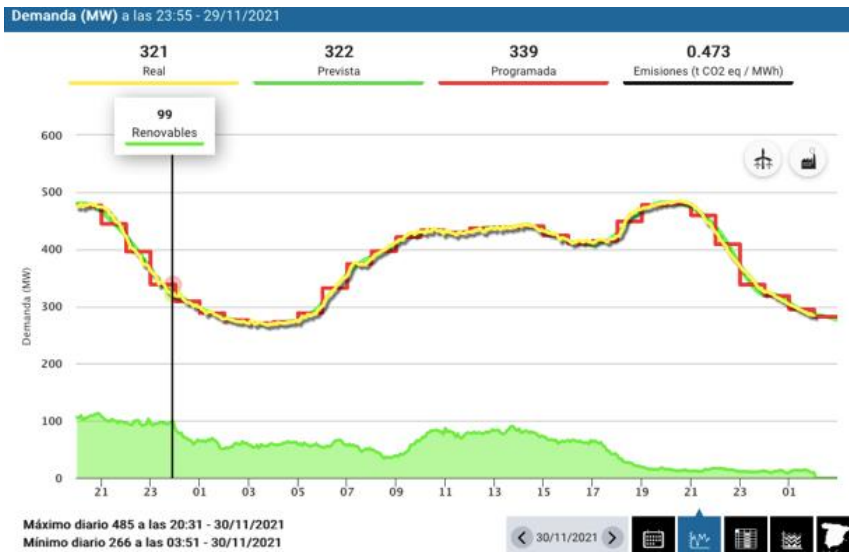
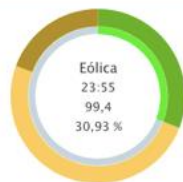


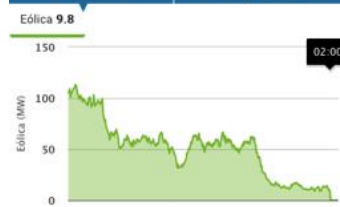
Gráfico 4.13. Contribución convencional y renovable media mensual (2021). Fuente: elaboración propia a partir de (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022).



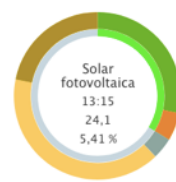
Estructura de generación (MW)



Generación | CO2 eq. asociado



Estructura de generación (MW)



Generación | CO2 eq. asociado



Gráfico 4.14. Demanda total y generación renovable el 29 de Noviembre de 2021. Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022)

Otros ejemplos de este desacople, incluso más dramáticos si cabe, son otros comportamientos como el sufrido el 28 de Octubre del 2022, tal y como muestra el Gráfico 4.15. A las 6.45 de la mañana, y en las horas previas, la contribución renovable era importante, alcanzando casi el 14%. A continuación, en la rampa de la mañana, la producción eólica cayó en picado (y la solar todavía no estaba presente). Por tanto, justo cuando subía la demanda, la contribución renovable cayó en picado. Este tipo de situaciones, aunque no son las más habituales, sí se dan en determinadas ocasiones.



Gráfico 4.15. Demanda total y generación renovable el 28 de Octubre de 2021. Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022).

La naturaleza aleatoria de las energía eólica y solar también ha conllevado a un número de horas en que la contribución renovable ha sido del 0%. Más allá del cero absoluto, un total de 461 horas (algo más de un 5% de las horas anuales) tuvieron una contribución renovable por debajo del 1%. La mayoría de estas horas correspondían a los meses de noviembre y diciembre.

Esta variabilidad en la generación de la energía eólica y la solar fotovoltaica son las que motivan la gran **necesidad de almacenamiento** de la Isla si se quieren alcanzar contribuciones altas de energías renovables.

### 4.3 COMBUSTIBLES FÓSILES USADOS EN LAS CENTRALES TÉRMICAS

En las centrales térmicas en Gran Canaria los combustibles fósiles utilizados son fuel y gasóleo. Por tecnologías, estos combustibles se utilizan de la siguiente forma:

- Turbinas de vapor: fuel y gasóleo (casi únicamente fuel, pequeña cantidad de gasóleo)
- Motor diésel: fuel y gasóleo (fuel en mucha mayor proporción)
- Turbina de gas: gasóleo
- Ciclo combinado: gasóleo

Tal y como muestra el Gráfico 4.16, el consumo de combustibles fósiles en las centrales tiende a disminuir, esto tiene una doble explicación, por un lado una leve disminución de la demanda unido a un aumento de la generación renovable. Todo ello explica la disminución del consumo de los combustibles fósiles para la generación eléctrica. Pero esta disminución no es igual para los dos combustibles utilizados en la Isla, de hecho el consumo de fuel ha caído más, en proporción, que el conjunto de los combustibles fósiles. Lo cual se explica por el menor uso de las tecnologías que utilizan fuel, que son las turbinas de vapor y los motores diésel (de hecho 5 de los 9 grupos existentes están indisponibles). Por el contrario, el consumo de gasóleo ha aumentado ligeramente en los últimos años.

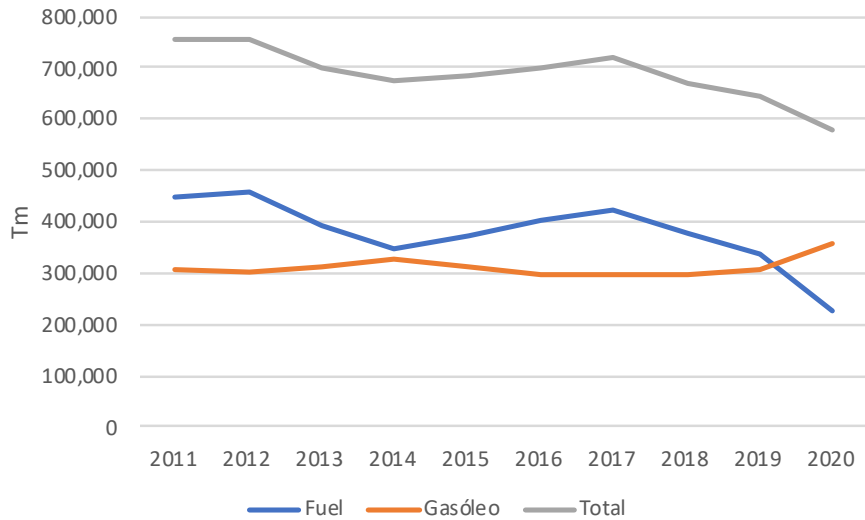


Gráfico 4.16. Evolución del consumo de combustibles fósiles en las centrales térmicas. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020).

#### 4.4 LA RED DE TRANSPORTE

El Gráfico 4.13 muestra la red de transporte de la Isla. En ella se muestra las subestaciones. Cabe destacar la gran interconexión de la isla en su costa este, que contrasta con la escasa o nula interconexión en la vertiente oeste y centro en general.

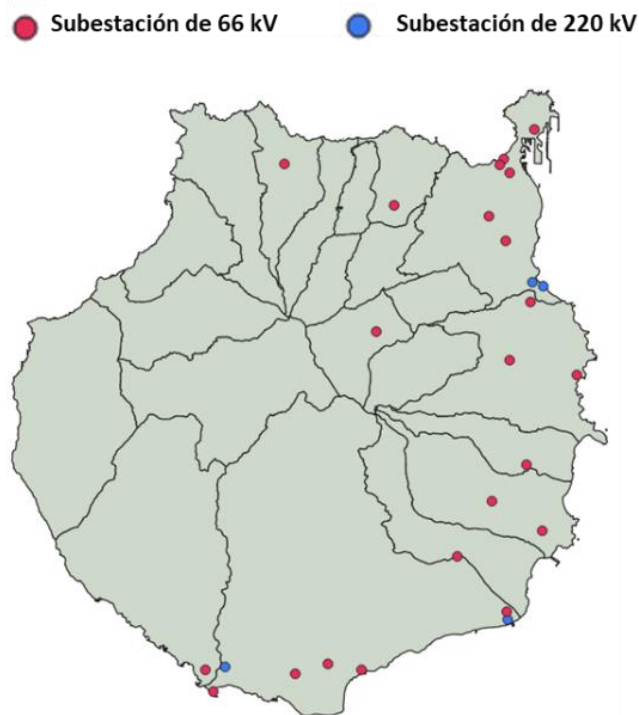


Gráfico 4.17. Red de subestaciones de transporte de Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2021).

## 4.5 COSTES DE GENERACIÓN

Los costes medios de generación en Gran Canaria, al igual que en Canarias en general, han sufrido una evolución importante en los últimos años. Tras alcanzar su precio máximo en 2012, el precio medio de generación ha descendido hasta el año 2016, tal como muestra el Gráfico 4.18, para luego ascender y caer bruscamente el año 2020, el año de la pandemia, y subir de forma también abrupta en 2021 y 2022.

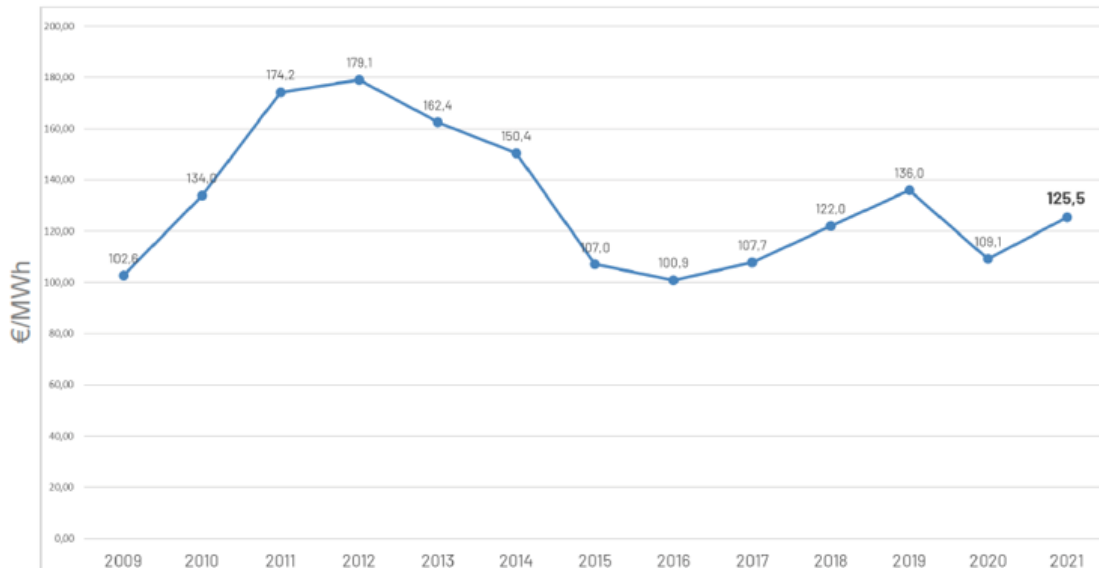


Gráfico 4.18. Evolución de los costes de generación de electricidad en Canarias. Fuente: (Red Eléctrica de España, REE, 2021)

En Gran Canaria, tal como muestra el Gráfico 4.19, en diciembre de 2021, el coste medio se situaba en 173,95 €/MWh, superando ligeramente el valor de 2014. El coste medio de generación en 2021 si situó en 154 €/MWh, mientras que en el 2020 se situó en 112 €/MWh.



Gráfico 4.19. Evolución de los costes de generación de electricidad en Gran Canaria. Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022)

El Gráfico 4.20 muestra la evolución de los costes de generación a lo largo de este año 2022, hasta Septiembre de 2022. El coste llegó a su máximo en Marzo, alcanzando casi los 200 €/MWh, y ha ido disminuyendo a partir de ese mes. En lo que va de año el coste medio de generación se sitúa en 165,5 €/MWh.

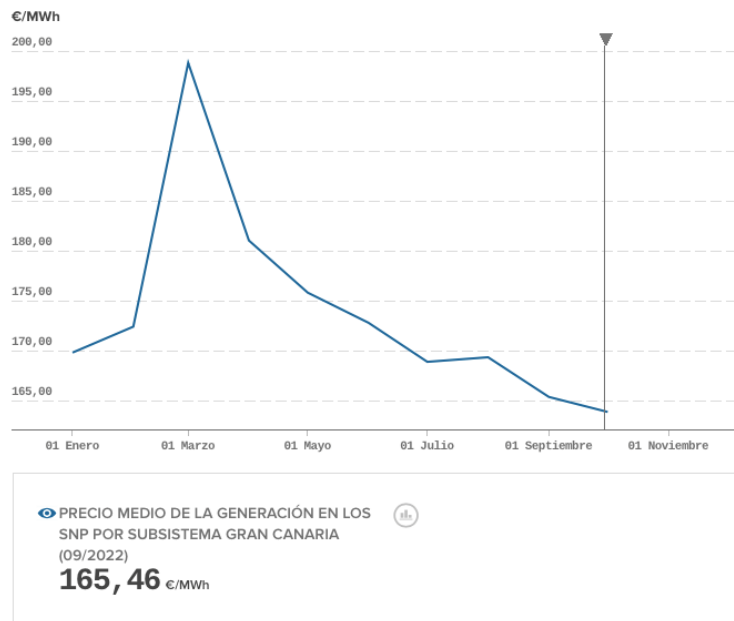


Gráfico 4.20. Costes de generación de electricidad en Gran Canaria en 2022. Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022)

#### 4.6 LIMITACIONES A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Las limitaciones a las energías renovables en los últimos años. El Gráfico 4.21 muestra el número de limitaciones a lo largo de los tres últimos años. Se puede observar como el número de limitaciones se ha más que duplicado entre 2020 y 2021, a pesar de que el año 2020 la demanda de energía fue menor, especialmente entre Abril y Junio. Esto es debido a la mayor potencia instalada y producción renovable en los últimos años, produciéndose las primeras limitaciones en el año 2019. El número de limitaciones seguirá creciendo de forma exponencial hasta que no se instalen sistemas de almacenamiento.

Por otro lado, tal y como muestra la el Gráfico 4.22, estas limitaciones han afectado tanto a la energía eólica como a la energía solar fotovoltaica, aunque en mucho mayor medida a la energía eólica. A lo largo del año estas limitaciones impidieron que se generaran más 7000 MWh de energía eólica y unos 140 MWh de energía solar fotovoltaica.

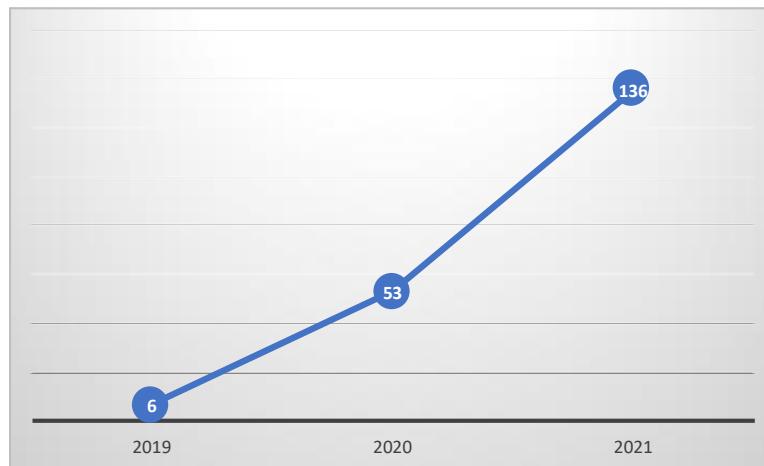


Gráfico 4.21. Evolución del número de limitaciones a las energías renovables en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2021).

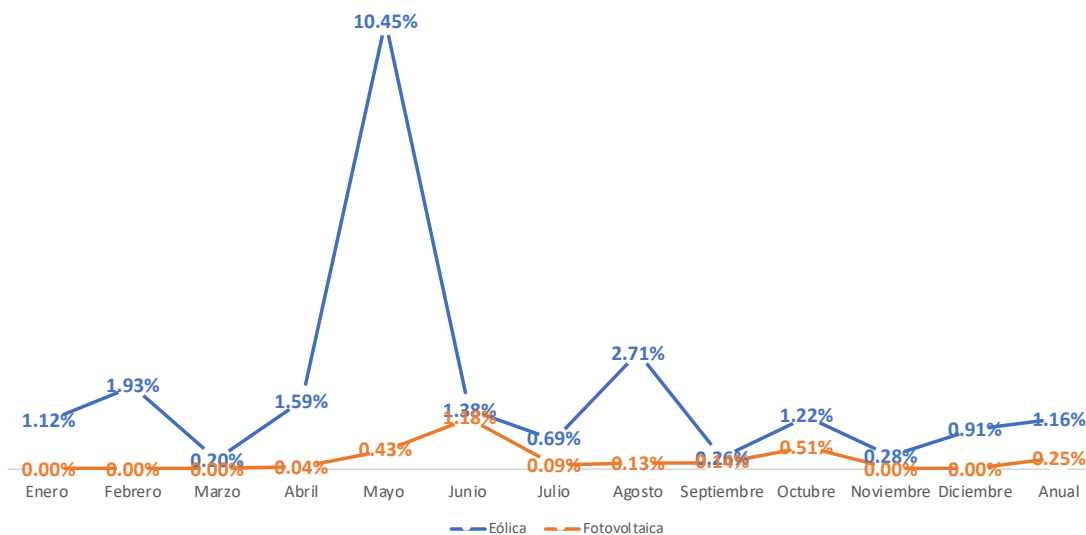


Gráfico 4.22. Estimación de los vertidos por tipo de renovable en el 2021. Fuente: elaboración propia a partir de (Red Eléctrica de España, REE, 2021).

#### 4.7 GESTIÓN DE LA DEMANDA MEDIANTE PROVEEDORES DE SERVICIOS

Los denominados Proveedores de Servicios son grandes consumidores dispuestos a realizar un control activo de la demanda mediante contratos de interrumpibilidad, a través de los cuales pueden llevar a cabo actuaciones de deslastre de demandas de potencia en bloques comprendidos entre 5 y 10 MW, a cambio de incentivos económicos. Estas actuaciones definidas en los contratos de interrumpibilidad se ejecutan en casos de contingencia.

Estos servicios de interrumpibilidad están regulados por los procedimientos de operación 14.9 «Liquidación y facturación del servicio de interrumpibilidad prestado por consumidores que adquieren su energía en el mercado de producción» y 15.1 «Servicio de gestión de la demanda de interrumpibilidad» (Ministerio de Industria, turismo y comercio, 2008) Y P.O. 15.1 «Servicio de gestión de la demanda de interrumpibilidad en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares» (Ministerio para la transición ecológica, 2019).

En el año 2021 en Gran Canaria estaban acogidos a esta modalidad de Proveedores de Servicios un total de 8 empresas con un global de 29 MW que se podrían gestionar mediante estos contratos.

La gestión de la demanda es muy importante porque es una medida adicional, junto con el almacenamiento, frente a la variabilidad de la generación de energía eólica y solar.

#### 4.8 EMISIONES DE CO<sub>2</sub> ASOCIADAS A LA GENERACION ELECTRICA

El Gráfico 4.23 muestra las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes de la generación eléctrica en Gran Canaria desde Enero de 2019 a Octubre de 2022. En estos años se aprecia una clara disminución de las emisiones que tiene su explicación en varias causas, entre ellas destacan tres: el menor uso del fuel a favor del gasóleo, que es menos contaminante, la mayor penetración de renovables y la disminución de la demanda.

Además de la disminución anual, el Gráfico 4.23 también muestra los periodos de mayores y menores emisiones cada año, pudiéndose observar valores mínimos en Julio, mes en el año cuando los vientos Alisios soplan con mayor intensidad. Asimismo, el periodo estival coincide también con la mayor radiación solar. Los periodos de mayores emisiones al año se sitúan en invierno, en torno a Enero, que son los meses de menor viento. Periodo que también coincide con el de menor radiación solar. Por tanto, se observa que el comportamiento estacional de las emisiones está totalmente correlacionado con los periodos de mayor o menor contribución renovable.



Gráfico 4.23. Emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la producción de electricidad (2019-2022). Fuente: (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022)



## 5 ENERGIAS RENOVABLES

### 5.1 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

#### 5.1.1 Evolución de la potencia fotovoltaica instalada en Gran Canaria

Los primeros pasos de la energía solar en el sector eléctrico han venido de la mano de las instalaciones aisladas de la red eléctrica. Fue en estas zonas alejadas de los núcleos poblacionales, a las que no llegaba la electricidad, donde la energía solar fotovoltaica encontró su primer hueco en el mercado. Estas primeras instalaciones, ubicadas preferentemente en casas rurales o para alumbrado de carreteras, llegaron a Gran Canaria en 1988. A finales del siglo pasado, y sobre todo en lo que va de siglo, se extienden por Gran Canaria las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica.

La explosión de la energía solar fotovoltaica en Canarias ha tenido lugar en los últimos 15 años, a partir de 2007, produciéndose mucho más tarde que en el resto de España o que el propio despegue de la energía eólica en Canarias. Sin embargo, los últimos años, y en particular los últimos tres años, el despegue ha sido notable, tal y como muestra el Gráfico 5.1. La potencia instalada que se muestra en la gráfica es prácticamente toda conectada en red, más del 99,5%, y la potencia restante se refiere a sistemas aislados. A finales del 2021, la energía solar fotovoltaica cubría el 1,5% de la demanda (un 8% con una producción renovable) con 56 GWh.

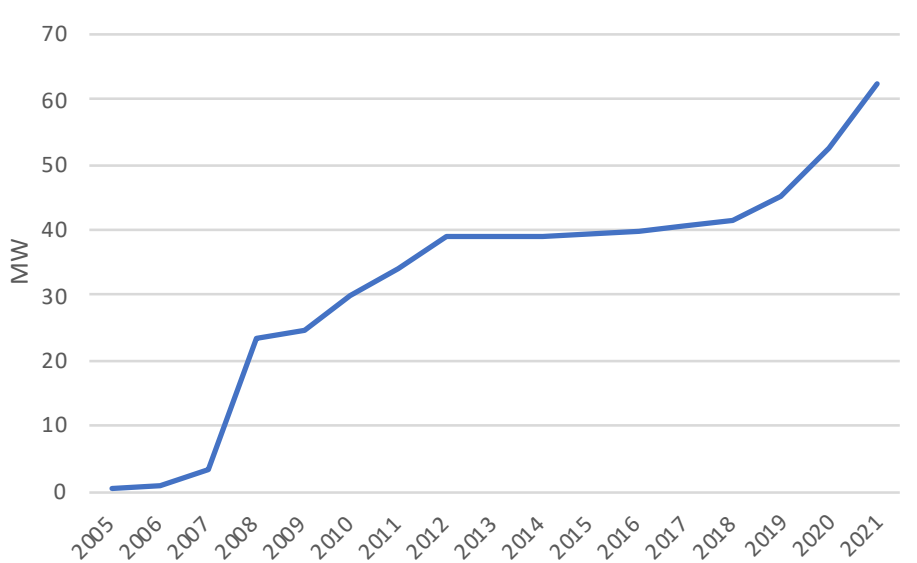


Gráfico 5.1. Evolución de la potencia instalada de energía solar fotovoltaica en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020) y (Red Eléctrica de España, REE, 2021)

#### 5.1.2 Distribución mensual de la producción fotovoltaica en Gran Canaria

En cuanto a la distribución mensual, los meses de mayor producción se sitúan entre Abril y Septiembre y los de menor producción en la época invernal. El Gráfico 5.2 muestra la distribución de la producción mensual de la energía solar fotovoltaica conectada a red durante el año 2021, junto con el dato de su porcentaje de contribución a la demanda total mensual. En 2021 los meses

de mayor producción fueron Mayo, Julio y Agosto. En todo caso, en el conjunto de los 12 meses del año, la contribución media mensual osciló entre un mínimo del 1% y un máximo del 1,94%, mostrando una variabilidad mensual media mucho menor que la energía eólica.

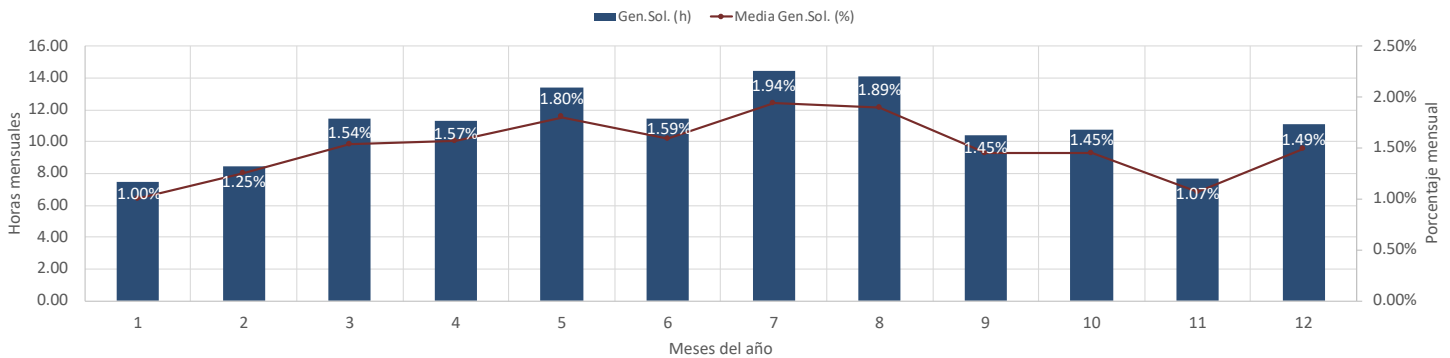


Gráfico 5.2. Distribución de la producción mensual de la energía solar fotovoltaica conectada a red en Gran Canaria (2021). Fuente: elaboración propia a partir de (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022)

### 5.1.3 Situación actual de la energía solar fotovoltaica en Gran Canaria (Octubre 2022)

A fecha de 29 de septiembre de 2022, se registran un total de 2301 instalaciones en la isla de Gran Canaria (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) (Gobierno de Canarias, 2022) sumando entre todas ellas un total de 74 MW, lo que corresponde a un aumento, en potencia instalada, del 30% respecto los datos de potencia instalada del anuario energético de Canarias publicado de 2020 (Gobierno de Canarias, 2020). La Tabla 5.1 muestra el número de instalaciones fotovoltaicas instaladas en cubierta y en suelo a 29 de septiembre de 2022.

Los datos de las instalaciones fotovoltaicas a partir de Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica del Ministerio de Transición Ecológica y Reto demográfico (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) reflejan la potencia de cada instalación y su ubicación, pero no reflejaban información alguna sobre el tipo de instalación ni el sector al que pertenece la instalación. De esta base de datos, se han tratado una por una las 853 instalaciones registradas, y se ha verificado cada instalación con herramientas como Google Earth o el Visor GRAFCAN. De esta forma se pudo hacer una primera calificación sobre si la instalación estaba sobre cubierta o en suelo.

Un total de 106 instalaciones de estas instalaciones, que representan un total de un 7% de la potencia total instalada, no disponían de información suficiente para ser geolocalizadas con precisión y determinar su ubicación exacta. Sin embargo, prácticamente todas estas instalaciones son de poca potencia y dentro de núcleos urbanos o polígonos industriales, por lo que en su mayoría se tratarán de instalaciones en cubierta y cómo tal se han contabilizado.

Por otra parte, se han analizado los datos del Registro administrativo de instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica de la Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias (Gobierno de Canarias,

2022). Estos datos tampoco ofrecen información sobre el sector al que pertenece cada instalación. En este caso, se ha realizado un desglose entre sectores en base al valor de potencia instalada. Se asume que la mayor parte de las pequeñas instalaciones de esta base de datos corresponde al sector residencial, teniendo en cuenta que una proporción de estas pequeñas instalaciones corresponden a otros sectores.

De esta base de datos, únicamente se toman en consideración las instalaciones fotovoltaicas residenciales, puesto que es el único sector en el que los datos del Gobierno de Canarias revelan una mayor potencia y número de instalaciones que los datos del Ministerio de Transición Ecológica.

Tabla 5.1. Distribución de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en la isla de Gran Canaria (29/09/2022). Fuente: elaboración propia.

Situación	Potencia (MW)	Nº Instalaciones
Cubierta	44	2115
Suelo	30	80
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>2301</b>

Según los datos analizados, de las 2301 instalaciones que posee la isla, 80 son en suelo, y les corresponden el 41% de la potencia instalada total. El resto de la potencia corresponde a instalaciones de cubierta, 2221 instalaciones con un total de 44MW.

El Gráfico 5.3 muestra la distribución de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en la isla de Gran Canaria según estén situadas sobre cubierta o en suelo. En ella se observa que ambos tipos de instalaciones están bastante igualadas, con una leve preponderancia en las instalaciones sobre cubierta, situación que probablemente revertirá este mismo año, dado que se está instalando grandes parques fotovoltaicos en suelo en la Isla.

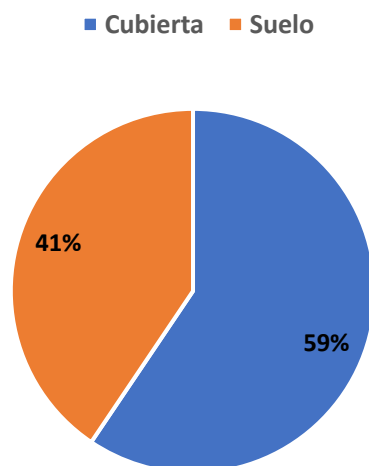


Gráfico 5.3. Distribución de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de la isla de Gran Canaria (29/09/2022). Fuente: elaboración propia.

#### 5.1.4 Sectorización de las instalaciones en cubierta

Con el mismo procedimiento anterior, verificando cada instalación con herramientas como Google Earth o el Visor GRAFCAN, se estimó el sector al que se podía adjudicar cada instalación. Señalar que 110 instalaciones de las que figuran en la base de datos del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, es decir, el 7% de la potencia total instalada (14% de la potencia instalada en cubierta) no han podido ser sectorizadas debido a la falta de datos, aunque por su ubicación sí se pudo verificar que se trataban de instalaciones en cubierta. La metodología que se ha seguido es reubicar estas instalaciones de forma proporcional en los sectores identificados, de tal forma que se mantengan los porcentajes por sector tanto en potencia como en número de instalaciones.

La Tabla 5.2 muestra los resultados de la sectorización de las instalaciones en cubierta. Como se aprecia en la tabla, el sector industrial es el sector con mayor potencia instalada (más de 28 MW) seguido por el sector residencial, con una diferencia notable en potencia instalada (7,2 MW). Por su parte, el sector residencial es el que mayor número de instalaciones tiene, con cerca de 1800, seguido por el sector industrial, que cuenta con 327 instalaciones. El tamaño medio de las instalaciones es mucho más grande en el sector industrial (con una media de 87 kW por instalación) que en el residencial, con un tamaño medio de 4 kW por instalación. Finalmente se encuentran el sector administrativo, con 90 instalaciones y más 5,2 MW instalados, y el sector comercial, con 69 instalaciones y más de 3,1 MW instalados. El tamaño medio de las instalaciones en ambos sectores es similar y se sitúa en un nivel intermedio entre las residenciales y las industriales.

Tabla 5.2. Distribución de las instalaciones en cubierta por sectores (kW). Fuente: elaboración propia.

Sector	Potencia (kW)	Nº Instalaciones	Potencia media por instalación (kW/instalación)
Residencial	7.242	1.735	4
Industrial	28.545	327	87
Comercial	3.117	69	45
Administrativo	5.211	90	58
<b>Total</b>	<b>44.114</b>	<b>2.221</b>	<b>20</b>

Los Gráficos 5.4 y 5.5 muestran la sectorización de las instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta conectadas a red en la isla de Gran Canaria. Tal y como muestran los Gráficos 5.4 y 5.5, el sector industrial acapara el 65% de la potencia instalada en cubierta, seguido del residencial, administrativo y comercial. El sector residencial es el primero en número de instalaciones con gran diferencia, contando con el 78% de las mismas, lo que denota que el tamaño de las instalaciones es mucho menor que en el resto de los sectores. El industrial sería el 2º sector con más número de instalaciones, con el 15% de las mismas, pero, en comparación, estas instalaciones industriales son de gran tamaño.

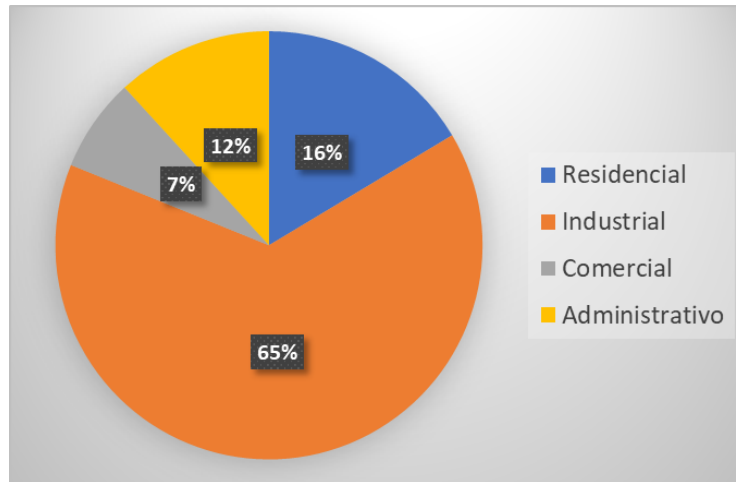


Gráfico 5.4. Distribución de las instalaciones en cubierta por sectores en términos de potencia. Fuente: elaboración propia.

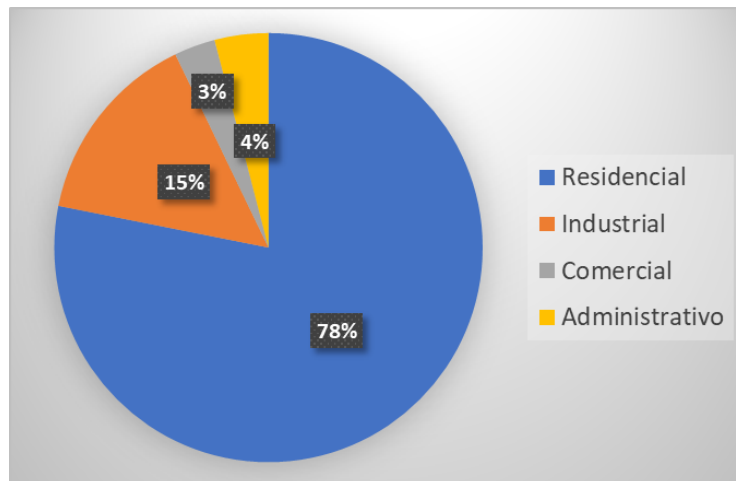


Gráfico 5.5. Número de instalaciones en cubierta por sectores. Fuente: elaboración propia.

Dentro del sector administrativo es posible asignar subsectores, para ver qué tipo de edificios públicos son los de mayor potencia instalada en la isla de Gran Canaria. Para esta clasificación se han asignado los siguientes subsectores: **cultural, deportivo, educativo, estaciones, infraestructuras, mercados, oficinas, parques, sanitario, social y tecnológico** (Tabla 5.3).

Tabla 5.3. Potencia instalada y clasificación de las instalaciones fotovoltaicas en edificios administrativos. Fuente: elaboración propia.

Sector	Potencia (kW)	Nº Instalaciones
Cultural	61	2
Deportivo	340	5
Educativo	3227	50
Estaciones	32	1
Infraestructura	333	4
Mercados	22	1
Oficinas	375	10
Parques	226	2

Sanitario	94	5
Social	107	2
Tecnológico	54	3
<b>Total</b>	<b>4872</b>	<b>85</b>

El Gráfico 5.6 muestra el porcentaje, en términos de la potencia instalada, por tipo de instalaciones fotovoltaicas en los edificios administrativos de Gran Canaria. En términos de número de instalaciones, la distribución es similar, dado que el tamaño medio no es tan dispar por tipo de instalaciones en el sector administrativo. Cabe destacar que las instalaciones en centros educativos son las mayoritarias en este sector, con el 66% de la potencia instalada y cerca del 60% en número de instalaciones. El resto se distribuye entre las distintas tipologías de centros administrativos identificados, destacando, con un porcentaje entre el 7% y el 8%, las instalaciones en oficinas, en centros deportivos y en infraestructuras.

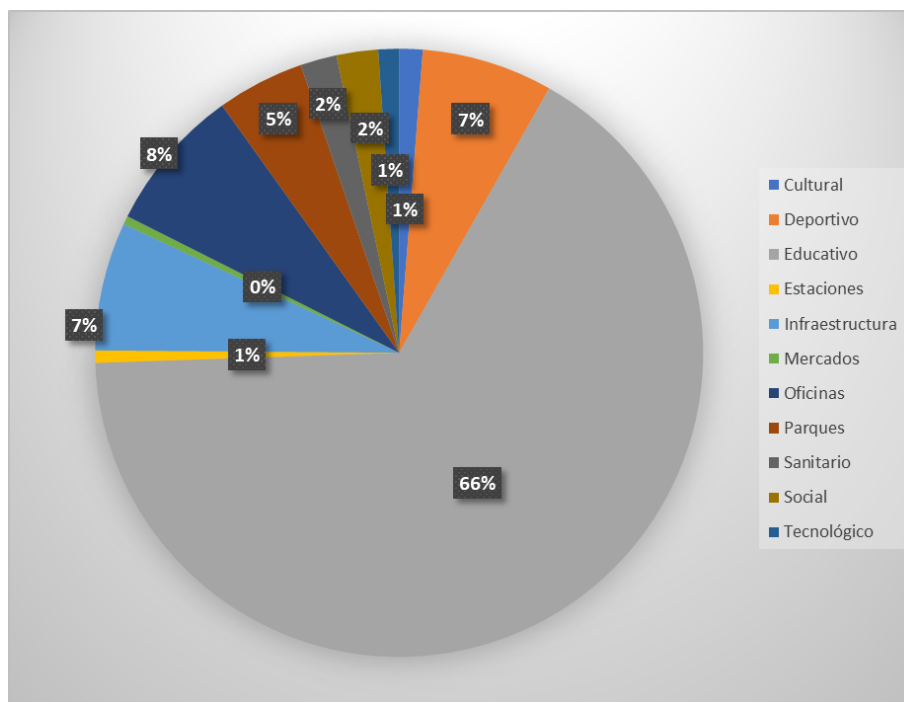


Gráfico 5.6. Distribución de la potencia instalada por tipos de instalaciones fotovoltaicas en edificios administrativos. Fuente: elaboración propia.

## 5.1.5 Instalaciones fotovoltaicas según municipio

### 5.1.5.1 Potencia instalada según municipio

La Tabla 5.4 muestra la distribución de la potencia instalada por municipios, contabilizando las instalaciones tanto en suelo como sobre cubierta. La potencia instalada por municipio es muy dispar. Desde Tejeda, con 29,5 kW repartidos en 3 instalaciones, hasta San Bartolomé de Tirajana, el municipio con más potencia instalada sumando 25,5 MW, repartidos en 293 instalaciones. San Bartolomé de Tirajana es uno de los municipios con mayor radiación solar y con un gran asentamiento población, por lo que concentra gran parte de la potencia instalada.

Las Palmas de Gran Canaria, Telde y San Bartolomé lideran en número de instalaciones, siendo estos los únicos 3 municipios por encima de las 200 instalaciones, con un total de 505, 354 y 293 respectivamente. A pesar de contar con más instalaciones, la potencia instalada en Las Palmas de Gran Canaria y Telde es mucho menor que en San Bartolomé de Tirajana, situándose en 2º lugar Telde (13,0 MW), en 3ª posición Las Palmas de Gran Canaria (10,5 MW) seguida de cerca por Agüimes (9,4 MW).

El Gráfico 5.7 muestra la potencia fotovoltaica instalada por municipios en valores absolutos, donde se aprecia claramente que San Bartolomé de Tirajana es el municipio con mayor potencia fotovoltaica instalada, seguido de Telde, Las Palmas de Gran Canaria y Agüimes.

Tabla 5.4. Potencia instalada y nº de instalaciones por municipio. Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2022).

Municipio	Potencia (kW)	Nº Instalaciones
Agæete	102	11
Agüimes	9.407	200
Artenara	80	5
Arucas	1.813	124
Firgas	130	33
Gáldar	1.410	78
Ingenio	6.991	134
La aldea de San Nicolás	1.160	17
Las Palmas de Gran Canaria	10.546	505
Mogán	1.154	71
Moya	68	15
San Bartolomé de Tirajana	25.466	293
San Mateo	63	14
Santa Brígida	616	132
Santa Lucía de Tirajana	1.150	178
Santa María de Guía	264	31
Tejeda	30	3
Telde	12.951	354
Teror	258	38
Valleseco	55	16
Valsequillo	504	49
<b>Total</b>	<b>74.219</b>	<b>2.301</b>

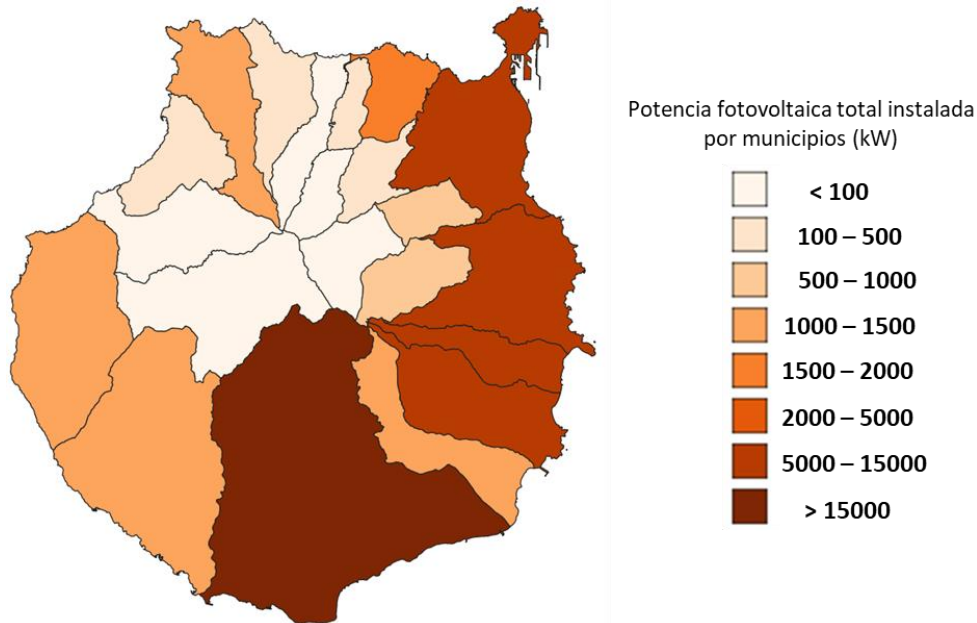


Gráfico 5.7. Potencia fotovoltaica (kW) instalada por municipios. Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2022)

#### 5.1.5.2 Instalaciones fotovoltaicas por sector en cada municipio

La Tabla 5.5 muestra la potencia instalada para cada municipio según la instalación sea en suelo o sobre cubierta. Dentro de las instalaciones sobre cubierta, se distingue según el sector al que pertenecen: residencial, industrial, comercial o administrativo. Tal y como se había comentado en las secciones previas, algunas instalaciones no se pudieron clasificar por falta de datos, según se muestra en la misma tabla.

Tabla 5.5. Potencia instalada por municipio y por sector (kW). Fuente: elaboración propia.

Municipio	Suelo	Cubierta					Total
		Residencial	Industrial	Comercial	Administrativo	Sin clasificar	
Agate	0	26	0	1	75	0	102
Agüimes	0	297	8.208	29	0	874	9.407
Artenara	0	22	23	0	35	0	80
Arucas	630	361	520	109	114	79	1.813
Firgas	0	114	0	0	0	16	130
Gáldar	0	217	409	0	411	373	1.410
Ingenio	6.155	256	326	194	10	51	6.991
La Aldea de San Nicolás	900	59	0	185	16	0	1.160
Las Palmas de Gran Canaria	0	1.475	5.436	733	1.919	983	10.546
Mogán	0	260	491	244	0	160	1.154
Moya	0	57	0	0	11	0	68
San Bartolomé de Tirajana	22.420	1.208	313	718	128	680	25.466
San Mateo	0	60	0	0	0	4	63



Santa Brígida	0	581	0	0	35	0	616
Santa Lucía de Tirajana	0	626	94	34	149	247	1.150
Santa María de Guía	0	97	44	73	29	22	264
Tejeda	0	19	0	11	0	0	30
Telde	0	839	8.129	420	1.842	1.721	12.951
Teror	0	154	0	0	53	51	258
Valleseco	0	54	0	0	0	1	55
Valsequillo	0	169	118	137	0	80	504
<b>Total</b>	<b>30.105</b>	<b>6.949</b>	<b>24.110</b>	<b>2.887</b>	<b>4.827</b>	<b>5.342</b>	<b>74.219</b>

En esta tabla se observa que el municipio con mayor potencia instalada en suelo es San Bartolomé de Tirajana, con más del 70% de la potencia instalada en suelo de toda la isla.

Lo municipios con más instalaciones en el sector industrial por orden son Agüimes, Telde y Las Palmas de Gran Canaria, entre los tres acumulan más del 70% de la potencia instalada en ese sector, lo cual es lógico dado que estos municipios albergan los principales polígonos industriales de la Isla. Telde encabeza la potencia instalada en el sector administrativo. Las Palmas de Gran Canaria es el municipio con mayor potencia instalada en los sectores residencial y comercial.

El Gráfico 5.8 muestra la potencia de las instalaciones fotovoltaicas en suelo según municipio.

■ Arucas ■ Ingenio ■ La aldea de San Nicolás ■ San Bartolomé de Tirajana

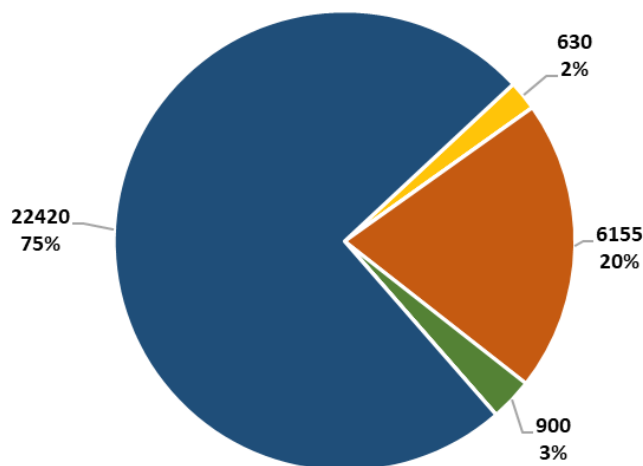


Gráfico 5.8. Distribución de las instalaciones fotovoltaicas en suelo por municipio en términos de potencia (kW). Fuente: elaboración propia.

Únicamente 4 municipios tienen instalaciones fotovoltaicas en suelo: San Bartolomé de Tirajana, que acapara el 75% de la potencia fotovoltaica instalada, seguida muy de lejos por Ingenio, con el 20% de la potencia fotovoltaica instalada, para terminar con La Aldea de San Nicolás (3%) y Arucas (2%).

El Gráfico 5.9 muestra la potencia de las instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta según municipio. Todos los municipios tienen, al menos, alguna instalación fotovoltaica sobre cubierta.

Los municipios con más instalaciones sobre cubierta son Telde (con el 29% de la potencia instalada sobre cubierta), seguido de Las Palmas de Gran Canaria (24%) y Agüimes (21%). Estos son los mismos tres municipios que lideran las instalaciones sobre cubierta industrial y, dado que las cubiertas industriales representan el 55% de la potencia instalada sobre cubierta, es lógico que se posicionen en los primeros lugares también en instalaciones sobre cubierta en general. Además, a ello se le suma que Telde encabeza la potencia instalada en el sector administrativo y Las Palmas de Gran Canaria es el municipio con mayor potencia instalada en los sectores residencial y comercial.

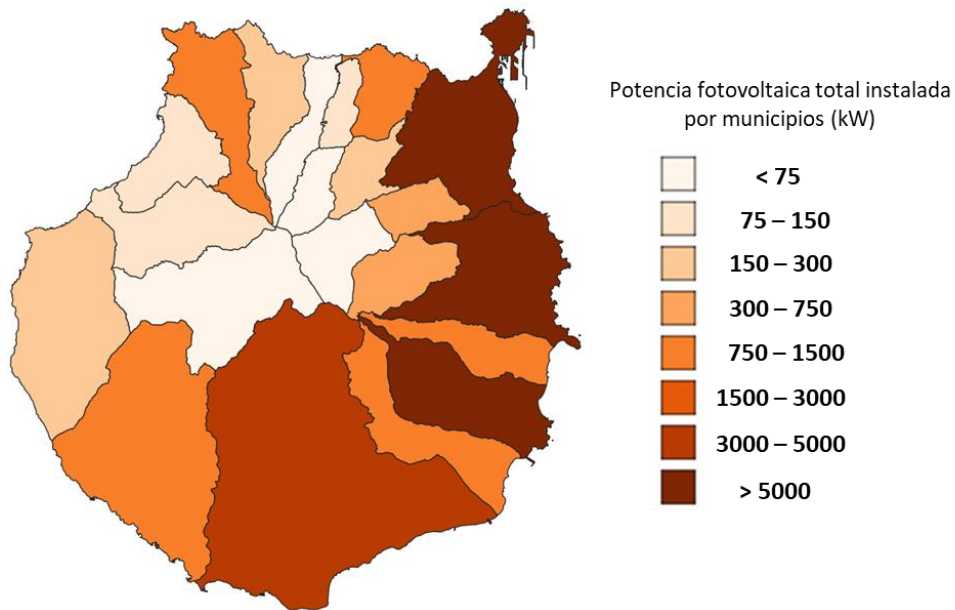


Gráfico 5.9. Distribución de las instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta por municipio en términos de potencia (MW). Fuente: elaboración propia

De los 21 municipios que posee Gran Canaria, aquellos con menor número de instalaciones fotovoltaicas en cubierta son también los más rurales, siendo estos Santa María de Guía, La Aldea de San Nicolás, Santa Brígida, Teror, Firgas, Agaete, Artenara, Moya, San Mateo, Valleseco y Tejeda, por ese orden según la potencia fotovoltaica instalada. Estos 10 municipios suman un total de 1.311 kW instalados, un 2,97% de la potencia instalada en la isla.

### 5.1.5.3 Potencia fotovoltaica instalada per cápita

Según el Instituto Canario de Estadística (ISTAC, 2021), a final del año 2021, residían en Gran Canaria 852.688 habitantes, distribuidos por municipio según la Tabla 5.6. Esta misma tabla muestra la potencia fotovoltaica per cápita por municipio y por sector, considerando tanto instalaciones en suelo como en cubierta.

La potencia instalada per cápita en la isla de Gran Canaria es de 87 W. El municipio de San Bartolomé de Tirajana tiene la mayor ratio de potencia instalada en suelo por habitante, 422 W por habitante; además, sumando las instalaciones en cubiertas alcanzaría los 480 W de potencia

instalada por habitante, lo que lo posiciona como el municipio con más potencia instalada por habitante, seguido de Agüimes, con 293 W por habitante, e Ingenio, con 219 W por habitante.

El sector industrial lo lidera Agüimes con 256 W de potencia instalada por habitante, seguido de Telde con 79 W por habitante. En los sectores administrativo, residencial y comercial, la potencia instalada por habitante está más equidistribuida entre los distintos municipios.

Tabla 5.6. Potencia fotovoltaica per cápita por municipio y por sector (W/habitante). Fuente: elaboración propia.

Municipio	Población	Suelo	Cubierta					Total
			Residencial	Industrial	Comercial	Administrativo	NO DATA	
Agaete	5.695	0	4,6	0,0	0,2	13,2	0,0	18
Agüimes	32.105	0	9,2	255,6	0,9	0,0	27,2	293
Artenara	1.046	0	20,9	22,0	0,0	33,6	0,0	77
Aucas	38.535	16	9,4	13,5	2,8	3,0	2,0	47
Firgas	7.513	0	15,1	0,0	0,0	0,0	2,1	17
Gáldar	24.455	0	8,9	16,7	0,0	16,8	15,3	58
Ingenio	31.887	193	8,0	10,2	6,1	0,3	1,6	219
La Aldea de San Nicolás	7.516	120	7,9	0,0	24,6	2,2	0,0	154
Las Palmas de Gran Canaria	378.675	0	3,9	14,4	1,9	5,1	2,6	28
Mogán	20.572	0	12,6	23,8	11,9	0,0	7,8	56
Moya	7.833	0	7,3	0,0	0,0	1,4	0,0	9
San Bartolomé de Tirajana	53.066	422	22,8	5,9	13,5	2,4	12,8	480
San Mateo	7.645	0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,5	8
Santa Brígida	18.297	0	31,8	0,0	0,0	1,9	0,0	34
Santa Lucía de Tirajana	73.573	0	8,5	1,3	0,5	2,0	3,4	16
Santa María de Guía	13.871	0	7,0	3,2	5,2	2,1	1,6	19
Tejeda	1.865	0	10,0	0,0	5,8	0,0	0,0	16
Telde	102.769	0	8,2	79,1	4,1	17,9	16,7	126
Teror	12.634	0	12,2	0,0	0,0	4,2	4,1	20
Valleseco	3.754	0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,3	15
Valsequillo	9.382	0	18,0	12,6	14,6	0,0	8,5	54
<b>Total</b>	<b>852.688</b>	<b>35</b>	<b>8,2</b>	<b>28,3</b>	<b>3,4</b>	<b>5,7</b>	<b>6,3</b>	<b>87</b>

El Gráfico 5.10 muestra la potencia fotovoltaica instalada (en kilovatios) en cada municipio per cápita (cada mil habitantes). Como se aprecia, San Bartolomé de Tirajana y Agüimes son los municipios con mayor potencia fotovoltaica instalada per cápita, con 480 y 293 kW/mil habitantes respectivamente. Por el lado contrario, Valleseco, Moya y San Mateo son las localidades con menor potencia fotovoltaica instalada per cápita, con 15, 9 y 8 kW cada mil habitantes

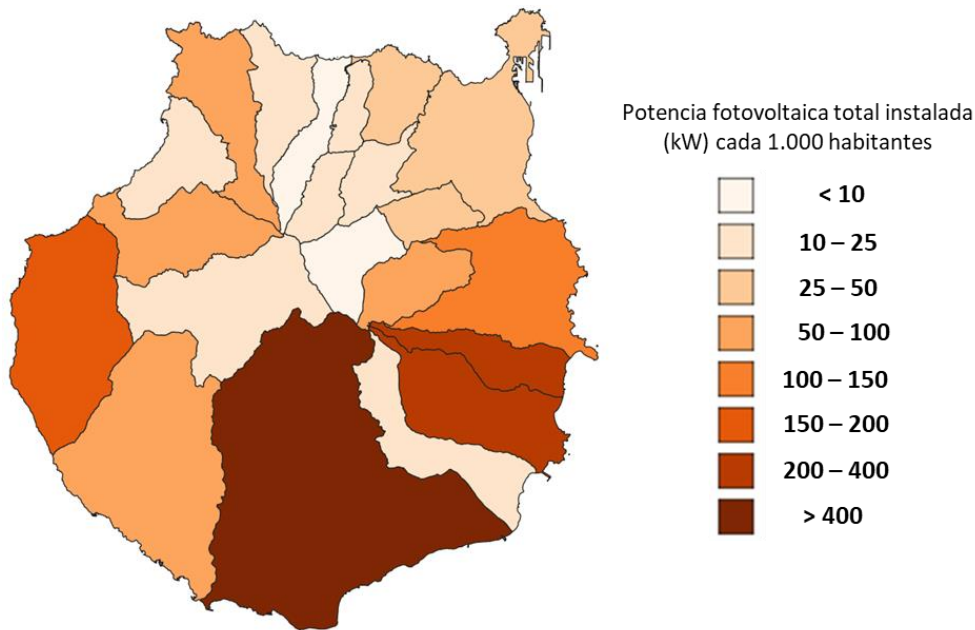


Gráfico 5.10. Potencia fotovoltaica (MW) instalada por municipios per cápita. Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2022).

Si se analiza únicamente la potencia fotovoltaica residencial per cápita, en el Gráfico 5.11 (izquierda) se aprecia que tanto Santa Brígida como San Bartolomé de Tirajana son los municipios con mayor potencia fotovoltaica residencial, con 31,8 y 22,8 kW cada mil habitantes, respectivamente. Así mismo, los municipios con menor potencia residencial instalada per cápita son Agaete y Las Palmas de Gran Canaria, con valores iguales o inferiores a 4 kW por cada mil habitantes. En el caso de la potencia fotovoltaica en residencias por municipio, Las Palmas de Gran Canaria es el municipio con mayor potencia instalada, con 1475 kW instalados en viviendas. San Bartolomé de Tirajana y Telde son los otros dos municipios con mayor potencia instalada, con 1208 y 839 kW respectivamente. Por el lado contrario, los municipios con menor potencia fotovoltaica en residencias son Agaete, Artenara y Tejeda, con 26, 22 y 19 kW instalados respectivamente.

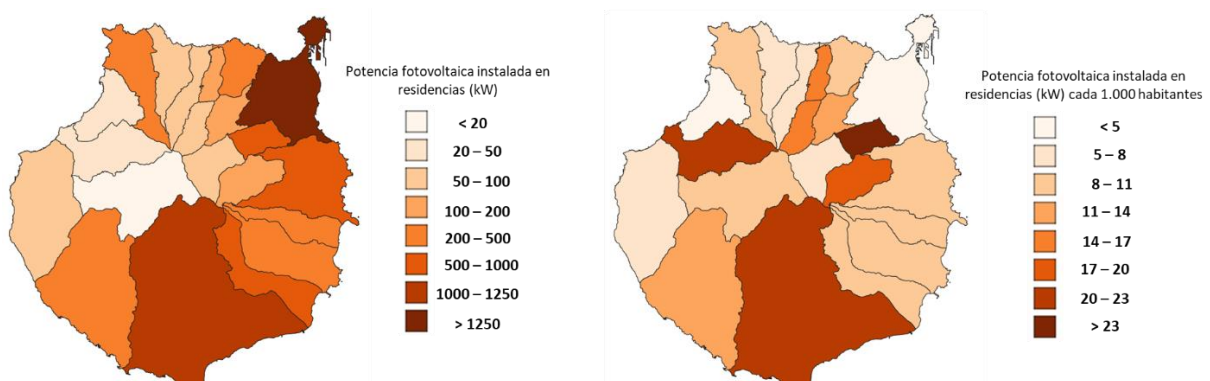


Gráfico 5.11. Potencia fotovoltaica en residencias (MW) instalada por municipios (derecha) y per cápita (izquierda) Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2022)

## 5.2 ENERGIA EÓLICA

### 5.2.1 Evolución de la potencia eólica instalada en Gran Canaria

La energía eólica tiene una gran tradición en la isla de Gran Canaria. Los primeros molinos de viento datan de finales del siglo XVIII, siendo su primer trabajo el de moler el grano. A finales del siglo XIX aparecen los primeros molinos de viento para el bombeo de agua, denominados aeromotores.

Pero hay que esperar hasta la década de 1950 para ver el primer aerogenerador de Canarias, tenía 15 K, se instaló en Gran Canaria para la iluminación de la pista del aeropuerto de Gando. Era un molino bipala, de palas de chapa de acero. Cuando se amplió la pista del aeropuerto se desmontó. En 1984 se instaló en Canarias el primer aerogenerador conectado a la red eléctrica, que se ubicó en la Granja Agrícola Experimental de los Moriscos, perteneciente al Cabildo Insular de Gran Canaria. Este aerogenerador de 55 kW alimentaba, entre otras cargas, una planta desaladora. La electricidad que no se consumía en la planta, se vertía a la red eléctrica; estuvo funcionando hasta 1991.

En 1986 se puso en marcha el primer parque eólico de Gran Canaria en Arinaga. Se constituyó como un parque experimental, para ensayar el comportamiento de diferentes modelos de aerogeneradores ante las condiciones de vientos locales, incluyendo una máquina de eje vertical. En 1992 entra en funcionamiento el primer parque eólico para producción no experimental de energía eléctrica en Gran Canaria, en la zona de Pozo Izquierdo, de propiedad privada.

Desde aquellos primeros aerogeneradores que volvían a producir energía, esta vez en forma de electricidad para la red eléctrica, hasta hoy en día, el avance de la energía eólica ha sido notable, sobre todo a finales del siglo XX, para prácticamente paralizarse a principios del siglo XXI. Situación que no se consiguió revertir hasta el año 2017. A partir de ese año el despegue de la energía eólica ha sido muy importante en Canarias, en general, y en Gran Canaria en particular.

A finales de 1993 la potencia eólica instalada en el Archipiélago era de 12,8 MW, situándose como la segunda Comunidad Autónoma en energía eólica después de Andalucía. En 2020 Canarias era la 10ª región española en potencia eólica instalada per cápita.

Con todo, en el año 2021, la energía eólica cubrió el 19,9% de la demanda eléctrica de Gran Canaria (representando un 92% de la generación renovable) con una producción eólica de 613 GWh.

El Gráfico 5.12 muestra la evolución de la potencia eólica instalada en Gran Canaria desde sus inicios, en 1990, hasta 2021. Así mismo, el Gráfico 5.13 recoge la potencia instalada por municipios de la isla, comprobándose que tanto el sureste como el noroeste son las de mayor desarrollo y potencial eólico.

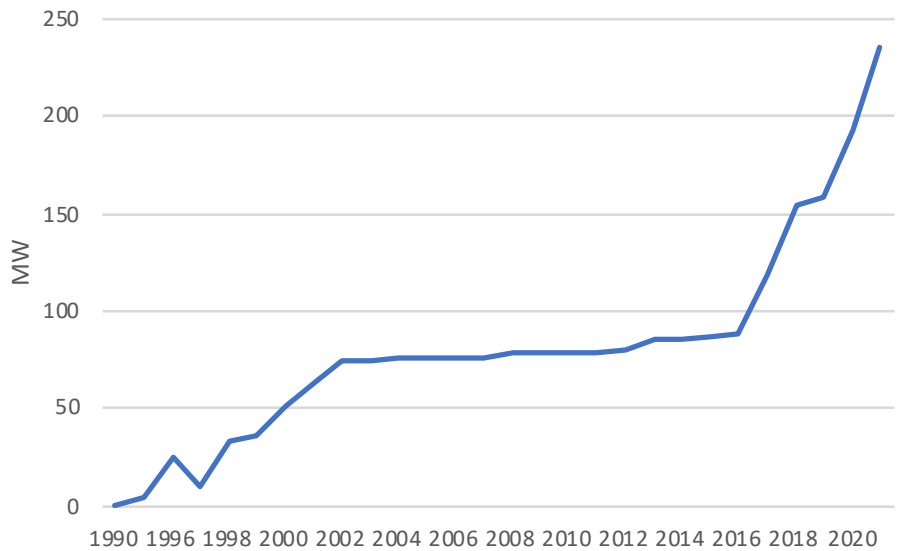


Gráfico 5.12. Evolución de la potencia instalada de energía eólica en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

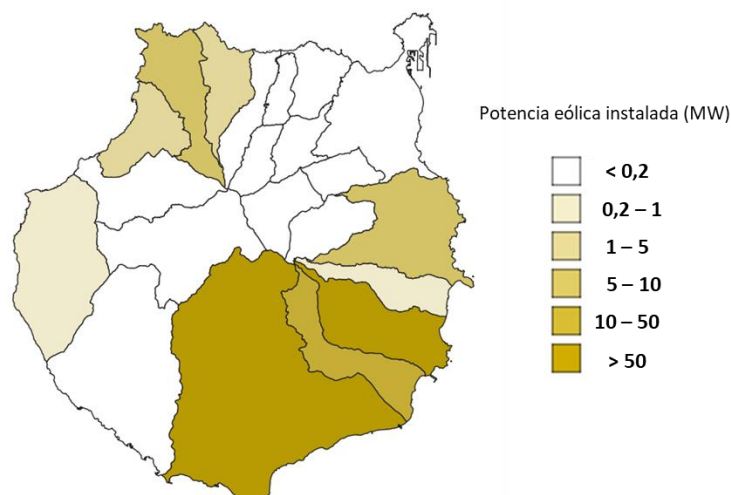


Gráfico 5.13. Potencia eólica instalada por municipios de Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020) y (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022).

### 5.2.2 Distribución mensual de la producción eólica en Gran Canaria

En cuanto a la distribución mensual, los meses de mayor producción se sitúan entre Mayo y Agosto (cuando los vientos Alisios sopan con mayor intensidad) y los de menor producción en la época invernal. Esa distribución mensual a lo largo del año es muy parecida a la de la energía solar, lo cual intensificará las **necesidades de almacenamiento** y un **mayor mix con otras renovables**.

El Gráfico 5.14 muestra la distribución de la producción mensual de la energía eólica conectada a red durante el año 2021, junto con el dato de su porcentaje de contribución a la demanda total mensual. En 2021 los meses de mayor producción fueron Mayo y Junio, seguidos de cerca por Julio y Agosto. En todo caso, en el conjunto de los 12 meses del año, la contribución media



mensual osciló entre un mínimo del 11,43% y un máximo del 31,19%, mostrando una gran oscilación mensual.

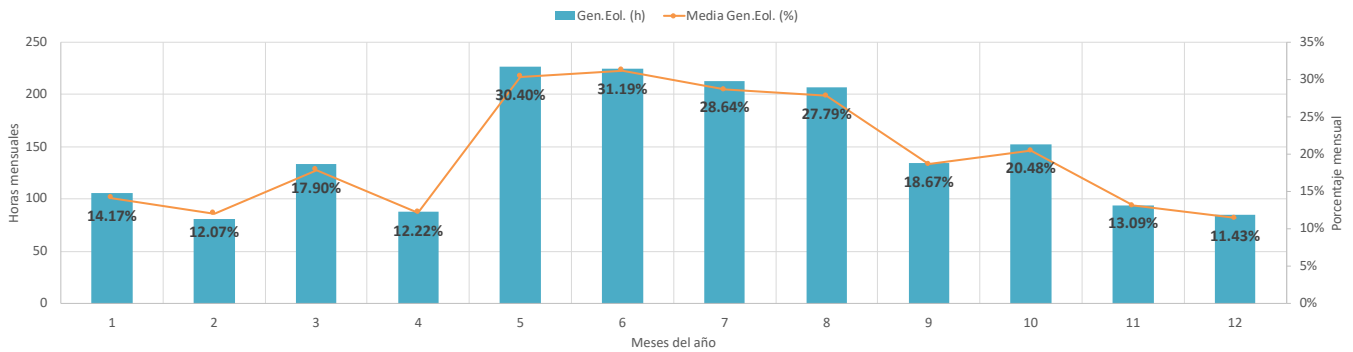


Gráfico 5.14. Distribución de la producción mensual de la energía eólica en Gran Canaria (2021). Fuente: elaboración propia a partir de (Sistema de Información del Operador del Sistema, esios, 2022).

### 5.2.3 Situación actual de la energía eólica en Gran Canaria (Octubre 2022)

A fecha de 29 de septiembre de 2022, se registran un total de 68 instalaciones en la isla de Gran Canaria (Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico, 2022), sumando entre todas ellas un total de 244 MW, lo que corresponde a un aumento, en potencia instalada, del 26% respecto los datos de potencia instalada del anuario energético de Canarias publicado de 2020 (Gobierno de Canarias, 2020). De estos 244 MW eólicos, sólo una de las instalaciones es eólica offshore, se ubica en el municipio de Telde y tiene una potencia de 5 MW.

La Tabla 5.7 muestra el número de instalaciones eólicas instaladas a 29 de septiembre de 2022.

Tabla 5.7. Potencia eólica instalada (MW) y número de instalaciones (29/09/2022). Fuente: elaboración propia.

Tipo	Potencia instalada (MW)	Nº de instalaciones
Eólica en tierra	239	67
Eólica marina	5	1
<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>68</b>

#### 5.2.3.1 Instalaciones en tierra

Existen un total de 67 instalaciones eólicas en tierra, con una potencia instalada de 239 MW. En la Tabla 5.8 podemos observar la distribución, por municipio, de las instalaciones eólicas en tierra conectadas a red en la isla de Gran Canaria, a fecha de 29 de septiembre de 2022.

Los municipios con más potencia instalada son Agüimes, San Bartolomé de Tirajana y Santa Lucía de Tirajana, contando entre los 3 municipios con más del 90% de la potencia instalada de la isla, 222 MW, repartidos en 55 instalaciones. Por otro lado, se observa que más de la mitad de los municipios, 12 en total, no tienen ninguna instalación eólica conectada a la red. No obstante, esto no es óbice para que puedan disponer de alguna instalación minieólica no conectada.

Tabla 5.8. Distribución de las instalaciones eólicas en tierra en Gran Canaria, por municipio (29/09/2022).

Fuente: elaboración propia.

Municipio	Potencia (MW)	Nº Instalaciones
Agাতে	1,5	2
Agüimes	92	29
Artenara	0	0
Aucas	0	0
Firgas	0	0
Gáldar	7	3
Ingenio	0,9	3
La aldea de San Nicolás	0,225	1
Las Palmas de Gran Canaria	0	0
Mogán	0	0
Moya	0	0
San Bartolomé de Tirajana	82	14
San Mateo	0	0
Santa Brígida	0	0
Santa Lucía de Tirajana	49	12
Santa María de Guía	2,3	1
Tejeda	0	0
Telde	4,6	2
Teror	0	0
Valleseco	0	0
Valsequillo	0	0
<b>Total</b>	<b>239,4</b>	<b>67</b>

### 5.2.3.2 Instalaciones marinas

La única instalación offshore de la isla de Gran Canaria se encuentra en el municipio de Telde, por lo que este municipio posee el 100% de la potencia instalada marina. Se trata de una instalación de 5 MW situada en las aguas del área de experimentación de PLOCAN.

### 5.2.3.3 Potencia eólica instalada per cápita

La Tabla 5.9 muestra de la potencia eólica per cápita por municipio. En esta table se observa que los municipios que tienen más potencia eólica instalada por habitante son Agüimes, por este orden, 2858 W/habitante, seguido de San Bartolomé y Santa Lucía de Tirajana, con 1544 W/habitante y 667 W/habitante, respectivamente. La media de Gran Canaria es de 287 W/hab.



Tabla 5.9. Potencia eólica per cápita por municipio (W/habitante). Fuente: elaboración propia.

Municipio	Población	Potencia por habitante (W/habitante)
Agæete	5.695	258
Agüimes	32.105	2.858
Artenara	1.046	0
Aruca	38.535	0
Firgas	7.513	0
Gáldar	24.455	291
Ingenio	31.887	28
La aldea de San Nicolás	7.516	30
Las Palmas de Gran Canaria	378.675	0
Mogán	20.572	0
Moya	7.833	0
San Bartolomé de Tirajana	53.066	1.544
San Mateo	7.645	0
Santa Brígida	18.297	0
Santa Lucía de Tirajana	73.573	667
Santa María de Guía	13.871	166
Tejeda	1.865	0
Telde	102.769	94
Teror	12.634	0
Valleseco	3.754	0
Valsequillo	9.382	0
<b>Total</b>	<b>852.688</b>	<b>287</b>

el Gráfico 5.15 muestra la distribución de potencia instalada para cada municipio per cápita. Se aprecia claramente los dos sectores con mayor desarrollo y potencial eólico: el sureste y el noroeste de Gran Canaria, teniendo mucho mayor desarrollo el sureste.

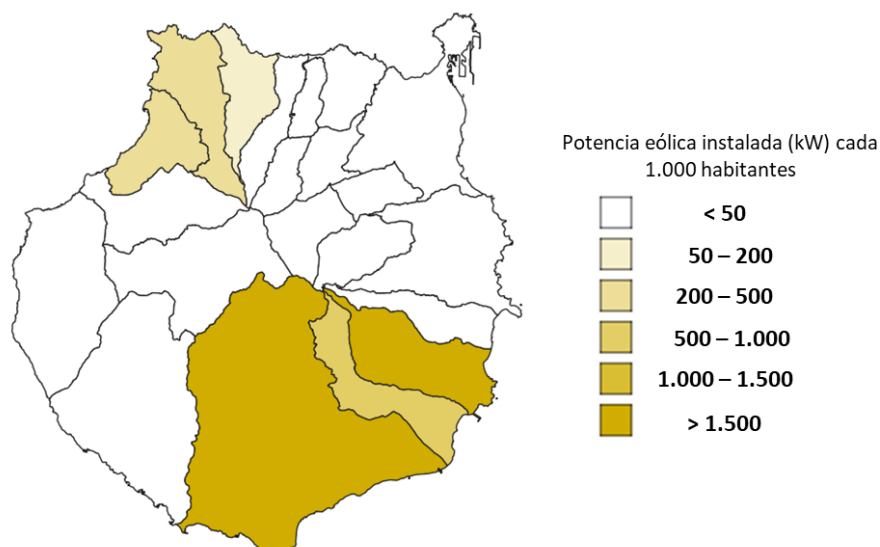


Gráfico 5.15. Potencia eólica instalada (kW) en cada municipio cada mil habitantes. Fuente: elaboración propia.

## 6 POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo describe de forma preliminar las posibilidades de almacenamiento hidráulico en cada una de las islas. Como primera alternativa de almacenamiento se tratará de estimar cuáles son las distintas posibilidades de almacenamiento hidráulico en las islas. Una vez estimada la máxima cobertura de almacenamiento con centrales de hidrobombeo, se establecerán las necesidades de otros sistemas de almacenamiento como baterías.

### 6.2 METODOLOGÍA

#### 6.2.1 Almacenamiento hidráulico: datos utilizados e incertidumbre asociada

Se han recopilado datos de presas de varias fuentes. La información de la que se dispone varía mucho de isla a isla, dado que, entre otras causas, la información ofrecida por los distintos Consejos Insulares de Agua no está homogenizada. Adicionalmente, las capacidades de las presas de algunas islas se han estimado utilizando diversas fuentes (google earth, internet, etc.) al no disponerse de otros datos. Otras capacidades, de las que sí se disponían de datos, se han intentado actualizar al comprobarse que las capacidades no estaban actualizadas. Por lo tanto, aunque se considera que tanto el listado del que se dispone como las capacidades de las distintas presas son fiables para un análisis preliminar, también se es consciente que estos datos tienen un grado de incertidumbre importante, que habría que tratar de mitigar para hacer un análisis de detalle. No obstante, son datos orientativos y que sirven para un análisis preliminar de la capacidad de almacenamiento hidráulico.

#### 6.2.2 Breve descripción metodológica

El análisis preliminar se ha llevado a cabo en cada isla por separado siguiendo seleccionando las presas que, a priori, presentan mejores características para servir como parte de un sistema de almacenamiento energético e hídrico.

La localización de las centrales de hidro-bombeo viene determinada por la capacidad del territorio para acoger las infraestructuras hidráulicas de los ciclos: depósitos superior e inferior, y conducciones de transporte de agua presurizada en aducción y bombeo. En estos ciclos se optimizan la altura del salto y el almacenamiento del agua, lo que, obviamente, viene a traducirse en potencia eléctrica y en energía almacenada. Este estudio se centrará en localizar aquellas ubicaciones potenciales dónde existan infraestructuras ya desarrolladas (o parcialmente desarrolladas) que pudieran servir como depósitos inferior y superior. En su defecto, si en alguna de las islas no se encontraran ubicaciones con tales características, se localizarán ubicaciones que puedan servir como depósito inferior o depósito superior.

## 6.3 PROPUESTAS PRELIMINARES DE CENTRALES DE HIDRO-BOMBEO

### 6.3.1 Contexto canario de los sistemas de almacenamiento hidroeléctricos reversibles

Los sistemas de almacenamiento de hidrobombeo tienen un carácter estratégico para Canarias, hecho que también se destaca en la *Ley para la garantía del suministro e incremento de la competencia en los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares*. Su artículo 11 determina que el operador del sistema será titular de los bombeos en caso de que “tengan como finalidad principal la garantía de suministro, la seguridad del sistema y la integración de energías renovables no gestionables” (CNE, 2013). Según la propia CNE los bombeos ofrecen ventajas para la operación del sistema eléctrico, más relevantes en los Sistemas No Peninsulares, cuyo aislamiento eléctrico les impide alcanzar los mismos índices de seguridad y calidad del suministro que el sistema eléctrico peninsular, y que requieren dotarse por tanto de herramientas de gestión del sistema que contribuyan a mejorar dichos índices.

En este sentido, el Acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de octubre de 2009 por el que se aprueba la *Estrategia Integral para la Comunidad Autónoma de Canarias* ya estableció, como una de las medidas a desarrollar por el Gobierno, la de “apoyar la realización, por parte del operador del sistema eléctrico canario, Red Eléctrica de España, de cuatro sistemas hidroeléctricos reversibles que permitirán el máximo uso de energía renovable y, a la vez, dotarán de mayor estabilidad al sistema eléctrico canario. Dichos proyectos, ubicados en Gran Canaria, Tenerife, La Palma y Gomera, supondrán un potencia instalada de 299 MW, y prevén una inversión de 500 M€. Su puesta en funcionamiento será en 2015”.

A fecha de 2020 ninguno de estos sistemas de almacenamiento se han llevado a cabo y sólo se encuentra en desarrollo (que no en construcción) un proyecto para la isla de Gran Canaria.

A continuación se hace un análisis de las posibilidades de almacenamiento hidroeléctrico reversible en cada una de las islas, mostrándose los proyectos que se han creído más relevantes, aunque hay que señalar que no es una lista excluyente de posibilidades, sino un listado inicial de distintas posibilidades a falta de llevar a cabo un estudio de detalle.

### 6.3.2 Propuestas para la Isla de Gran Canaria

El total de presas de Gran Canaria es de 59, con un total de cerca de 80 Hm<sup>3</sup>. La siguiente tabla muestra las presas más importantes en términos de capacidad de la isla de Gran Canaria.

Tabla 6.1. Presas con mayor capacidad de la isla de Gran Canaria

Presas	Capacidad (m <sup>3</sup> )	m.s.n.m. Cauce/Coronación
Soria	32.300.000	490 / 610
Chira	4.030.000	875 / 907
Cueva Niñas	5.180.820	858 / 890
Parralillo	4.592.000	290 / 347
El Siberio	4.800.000	207 / 277
Caidero Niña	2.030.000	160 / 206
Lugarejos	1.186.150	820 / 860
Ayagaures	1.700.000	271 / 311
Los Pérez	1.701.986	775 / 820
Gambuesa	1.240.000	306 / 350
Chamorisacán	1.440.000	225 / 260
Las Hoyas	1.013.298	890 / 930
Tirajana	3.105.000	356 / 400
El Mulato	1.068.387	705 / 745

El Cabildo de Gran Canaria cuenta con un importante patrimonio de presas que son gestionadas por el Consejo Insular de Aguas y que le permiten almacenar 42,8 hm<sup>3</sup> de aguas superficiales; si bien, a efectos prácticos solamente se le considera a Soria una capacidad de 15 Hm<sup>3</sup>, que está cerca del máximo llenado que ha tenido históricamente. Esto hace un total de 25,5 Hm<sup>3</sup> de capacidad de regulación por parte del Consejo Insular de Aguas. La siguiente tabla muestra el listado de presas en Gran Canaria.

Tabla 6.2. Presas en la isla de Gran Canaria asignadas al Consejo Insular de Aguas.

PRESAS ASIGNADAS AL Consejo		
PRESA	ALTURA TOTAL (m)	VOLUMEN MÁXIMO (m <sup>3</sup> )
Chira	32	5.640.000
Ayagaures	40	1.848.000
Gambuesa	42	1.348.000
Candelaria	25	396.000
Fataga	32	327.000
Vaquero	35	216.000
El Mulato	35	750.000
Soria*	120	15.000.000* (32.300.000)
<b>TOTALES</b>		<b>25.525.000* (42.825.000)</b>
* Supuesto que Soria no excede de su volumen máximo histórico: 15 hm <sup>3</sup>		

Las presas tienen gran importancia estratégica, pues aunque satisfacen menos del 10% de la demanda de la isla en un año medio, en algunas cuencas, como la de la Aldea, son la principal fuente de suministro para la agricultura.

En la isla de Gran Canaria está en curso (en fase final de proyecto) un proyecto de hidrobombeo, el proyecto Chira-Soria, que aprovecha dos presas ya construidas para llevar a cabo un proyecto de hidrobombeo con una capacidad de almacenamiento proyectada de 3200 MWh. Las características de este proyecto se muestran en la tabla siguiente. Cabe destacar que este

proyecto podría aproximadamente doblar su capacidad en un futuro si fuese necesario, incorporando la presa de las Niñas a este proyecto.

La presa de las Niñas y la presa de Chira están casi a la misma altura, mientras que la presa de Soria está a una cota más baja. El sistema en conjunto, utilizando las presas de Chira y Las Niñas como embalses superiores y el de Soria como embalse inferior, es la posibilidad más inmediata de explotación. Otras dos combinaciones factibles con grandes volúmenes son el sistema El Parralillo – Siberio – Caidero de la Niña. La siguientes figuras muestran la ubicación de estas propuestas.



Gráfico 6.1. Ubicación de las presas de Chira, Las Niñas y Soria.

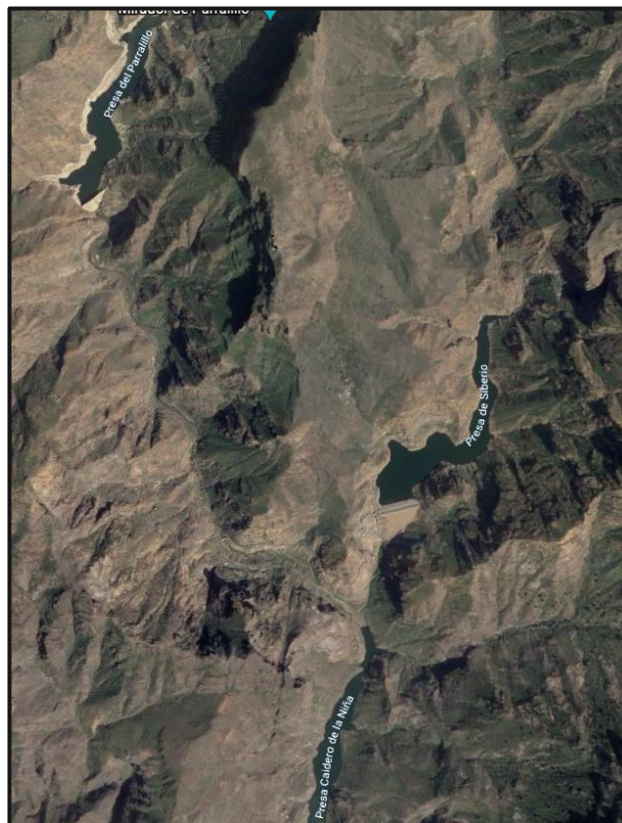


Gráfico 6.2. Ubicación de las presas El Parralillo – Siberio – Caidero de la Niña.



La siguiente tabla muestra una estimación de la energía producible para una combinación seleccionada de presas que incluye, no sólo las ya mencionadas, sino una serie de opciones de menor capacidad y, por tanto, proyectos más pequeños.

Tabla 6.3. Almacenamiento en centrales hidráulicas reversibles en la isla de Gran Canaria

Municipio	Denominación	Capacidad (hm <sup>3</sup> )		Cota (m)		Diferencia entre alturas (m)	Potencia eléctrica turbinas (MW)	Capacidad de almacenamiento (MWh)	Comentarios
		Depósito superior	Depósito inferior	Cota superior	Cota inferior				
S. Bartolomé de Tirajana - Mogán	Chira-Soria	4	32,3	906	520	386	200	3200	-
Tejeda-Mogán	Cueva de las Niñas-Soria	5	32,6	859	520	339	170	3148	-
Tejeda	Parralillo-Siberio	4,6	4,8	290	207	83	42	681	Posibilidad de ampliar capacidad utilizando la Presa del Caidero de Las Niñas (4,8 Hm <sup>3</sup> )
S. Bartolomé de Tirajana	Fataga-Gambuesas-Ayaguare	1,24	1,7	306	271	35	18	83	Posibilidad de ampliar capacidad utilizando la Presa del Caidero de Las Niñas (4,8 Hm <sup>3</sup> y 275 m de cota)
Artenara	Las Hoyas-Lugarejo	1	1,18	890	820	70	12	133	-
Artenara-Agaete	Lugarejo - Los Perez	1,18	1,7	820	775	45	10	111	-
Agaete	Tamadaba-Tierras de Manuel	0,088	0,086	1011	462	549	13,5	100	Tamadaba: zona protegida
S. Bartolomé de Tirajana	Los Jorges-Los Betancores	0,424	0,125	209	94,5	114,5	5	28	Zona altamente antropizada. Cerca zona turística y campos golf
S. Bartolomé de Tirajana	Chamoriscán-Lomo de Perera	1,44	0,327	225	101	124	10	83	Zona altamente antropizada. Cerca zona turística y campos golf
S. Bartolomé de Tirajana	Barranco Hondo y Cueva Blanca-Tirajana	0,5	3,1	578	356	222	22	229	-
San Mateo	Siberia-Gañanías	0,175	0,138	1319	1072	247	12	67	-
<b>Punta demanda máxima (MW) 2021:</b>				-	-	-	<b>514,5</b>	<b>7863</b>	-
<b>529</b>									

Estos sistemas de presas de Chira-Soria más su ampliación por sí sólo podrían tener una capacidad de almacenamiento de unos 6400 MWh (más de 2/3 de la demanda media diaria de la isla). Si a esta capacidad le sumamos la del salto de Parralillo-Siberio-Caidero, la capacidad total en términos medios diarios es similar a la demanda diaria media de la isla. Adicionalmente hay que señalar que también existen numerosas posibilidades de pequeños saltos con potencias menores, utilizando parte de las 59 presas existentes en la isla, por lo que se podrían dar numerosas combinaciones para llevar a cabo saltos de agua de menores dimensiones.

## 7 TRANSPORTE

El transporte es el sector con mayor consumo del archipiélago canario. Al objeto de este diagnóstico se tomarán como datos de análisis los correspondientes al año 2019 dado que el año 2020 presenta un consumo en transporte anómalo debido a la pandemia COVID, anomalía que también se trasladó al primer trimestre del año 2021, tal y como se muestra en secciones anteriores. En el año 2019, prácticamente tres cuartas partes del consumo de energía final provenían de alguna de las tres modalidades del transporte: terrestre, marítimo y aéreo. En términos de energía final, Canarias tuvo un consumo total de 2.762.518 Tep en transporte, donde la distribución entre tipos de transportes se muestra en el Gráfico 7.1. El transporte terrestre copa casi el 45% del consumo final del transporte, seguido por la aviación, con más del 40%. El 13,7% restante corresponde al consumo del transporte marítimo nacional. Se ha obviado el transporte marítimo internacional porque corresponde en su mayoría a bunkering internacional, es decir, al consumo de buques de mercancía que no tienen como origen o destino Canarias, sino que utilizan el archipiélago como punto de repostaje.

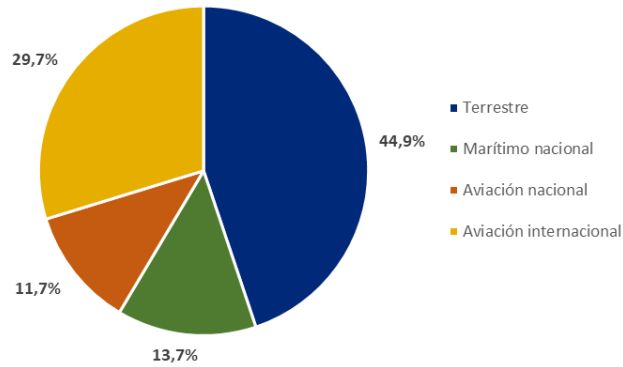


Gráfico 7.1. Energía final consumida por el transporte terrestre, marítimo y aéreo en Canarias. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2021)

Del consumo final destinado al transporte en el archipiélago, el 37,5% le corresponde a Gran Canaria. La cuota entre los diferentes tipos de transporte es similar a la distribución del resto de islas, como se observa en el Gráfico 7.2. El transporte terrestre copa el 44,9% del consumo insular, mientras que aviación representa el 36% y el transporte marítimo el 19% restante.

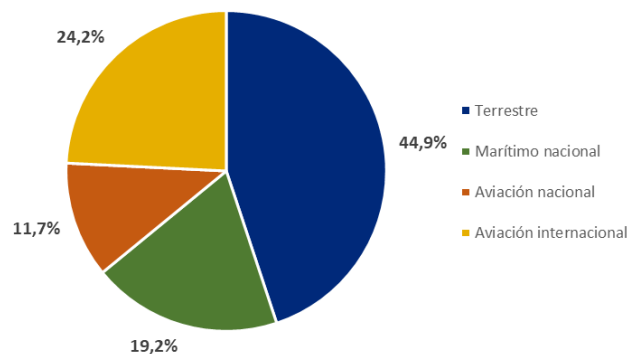


Gráfico 7.2. Energía final consumida por el transporte terrestre, marítimo y aéreo en Gran Canaria (excluyendo marítimo internacional). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2021).

El Gráfico 7.3 muestra el consumo en toneladas equivalentes de petróleo (tep) por tipo de transporte incluyendo el tráfico marítimo internacional, donde se puede comparar el impacto que tiene el tráfico marítimo internacional en el consumo insular. De este modo, en el año 2019, el consumo total del mercado interior de la isla asciende a 3.061.704 tep, mientras que excluyendo el tráfico marítimo internacional, se reduce el consumo hasta las 1.027.389 tep, es decir, el tráfico marítimo internacional supone el 66,5% del consumo global del combustible destinado al transporte a nivel insular. De ahí la importancia de este sector del bunkering internacional en la Isla. Con respecto al consumo global de la isla (mercado interior más navegación), el tráfico marítimo internacional supone el 57% del total, lo que habla por sí sólo de la importancia suprema del bunkering internacional en la balanza energética de la isla.

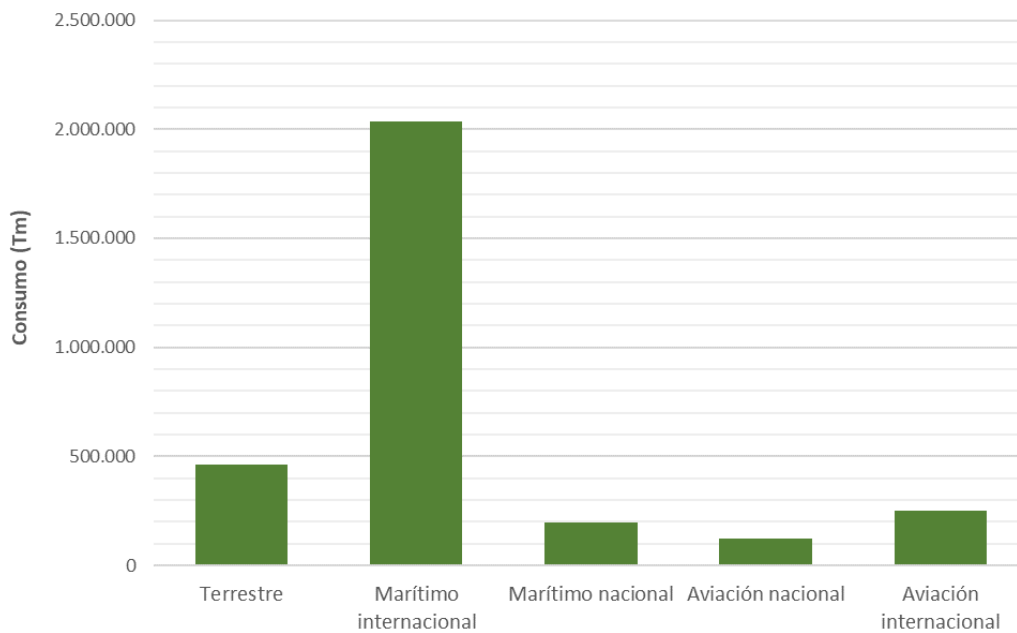


Gráfico 7.3. Consumo de combustible por tipo de transporte en Gran Canaria (2019). Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2021)

## 7.1 SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE

El transporte terrestre es, de las tres formas de transporte, el que mayor consumo presenta en Gran Canaria (excluyendo el tráfico marítimo internacional). Casi el 45% del combustible consumido en el sector transporte en la isla se destina a satisfacer la demanda de personas y de mercancías por carretera, lo que supone un gran impacto en el consumo energético insular.

### 7.1.1 Parque automovilístico

En cuanto al parque automovilístico, la Tabla 7.1 muestra el número de vehículos tanto por tipo como por combustible en el año 2021. Como se aprecia, los vehículos de gasolina son predominantes en la isla, con 438.367 vehículos en circulación, seguidos por los vehículos de diésel, con 218.708 automóviles. Los vehículos de gasolina y diésel copan la mayoría del parque de automóviles, siendo la participación de otros tipos de combustibles residual.



En el Gráfico 7.4 se muestra la distribución del total de vehículos en 2021, donde la gasolina y diésel cubren el 99,4% de los vehículos de la isla. Dentro del 0,6% restante (vehículos poco contaminantes), el vehículo eléctrico tiene la mayor cuota, con el 70% de automóviles en circulación (2.894 vehículos). Le siguen los vehículos que consumen GLP (Gas Licuado de Petróleo), con el 29,3% de participación (1.229 vehículos). El 0,3% restante se distribuye en vehículos que consumen otro tipo de gas (gas comprimido, gas licuado o butano), siendo su participación en el parque de vehículos prácticamente inexistente (11 vehículos).

Tabla 7.1. Parque automovilístico de Gran Canaria por tipo de vehículo y combustible. Año 2021. Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Fuente especificada no válida*.

Tipo de combustible	Camión		Furgoneta	Guagua	Turismo	Motos	Tractores	Otros	Total por combustible
	< 3.500 kg	> 3.500 kg							
Gasolina	7.974	87	10.044	21	357.763	61.186	0	1.292	<b>438.367</b>
Diésel	64.865	7.558	38.632	2.433	95.592	70	2.141	7.417	<b>218.708</b>
Eléctrico	91	0	130	4	1.873	588	0	208	<b>2.894</b>
GLP	15	1	115	1	1.092	1	0	4	<b>1.229</b>
Gas Natural Comprimido	0	0	1	0	6	0	0	0	<b>7</b>
Butano / Gas licuado	0	0	0	0	4	0	0	0	<b>4</b>
<b>Total por tipo de vehículo</b>	<b>72.945</b>	<b>7.646</b>	<b>48.922</b>	<b>2.459</b>	<b>456.330</b>	<b>61.845</b>	<b>2.141</b>	<b>8.921</b>	<b>661.209</b>

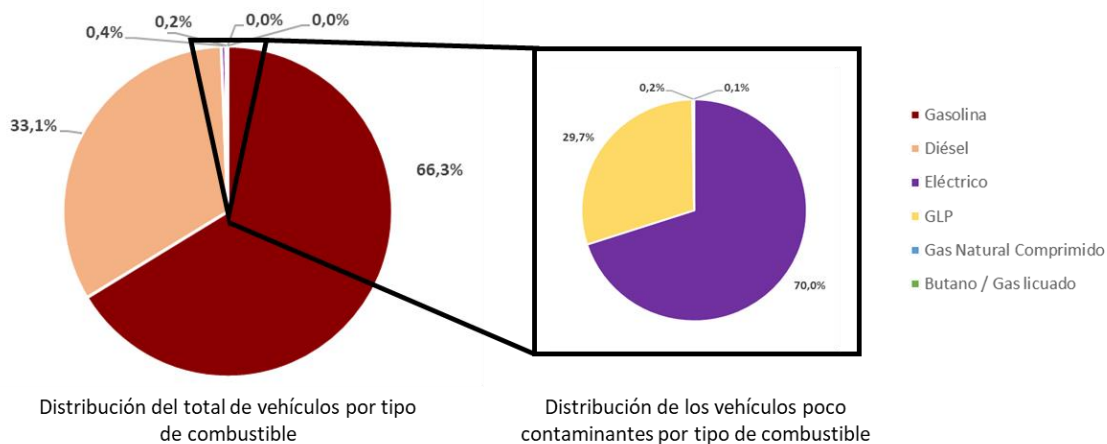


Gráfico 7.4. Distribución del parque automovilístico de Gran Canaria por tipo de combustible. Año 2021.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Fuente especificada no válida*.

Analizando la evolución del parque de vehículos, el Gráfico 7.5 muestra el incremento de vehículos en circulación desde el año 2011 hasta el mes de agosto de 2022. En los últimos 12 años, el parque automovilístico ha aumentado un 19%, dato que contrasta con el crecimiento poblacional insular (apenas el 0,3%) y con el crecimiento económico (2,9%). No obstante, si se analiza el período 2011-2019, eliminando el efecto de la emergencia sanitaria, el PIB a precios corrientes aumentó en ese periodo un 17%, similar al crecimiento de vehículos en el mismo período (16%). Ello supone que, en promedio, el crecimiento del parque de vehículos sea del 1,6% interanual respecto año anterior. Por tipo de vehículos, las motocicletas son las que más han crecido, con un 48,7% en los últimos 12 años. Les sigue el aumento de las guaguas (23,7%) y el

número de turismos (20,8%). Por el lado contrario, los camiones de capacidad inferior a 3.500 kg han sufrido un ligero de crecimiento, del -0,8%. Para mayor información por tipo de vehículo, ver las Tablas 9.1 – 9.6 del Anexo 9.1.

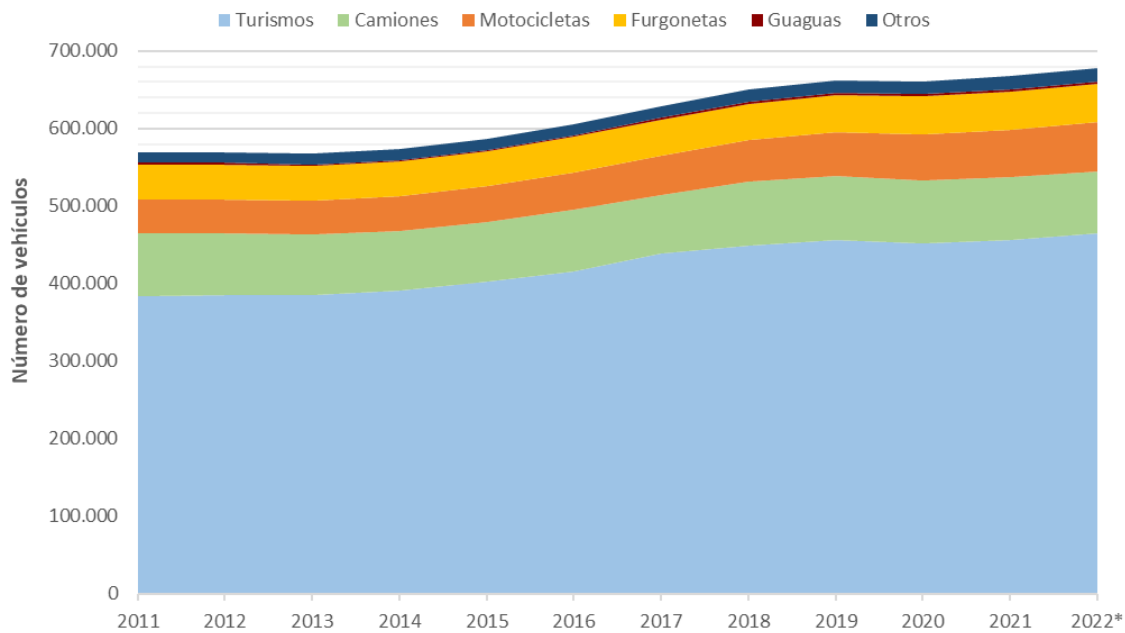


Gráfico 7.5. Evolución del parque automovilístico de Gran Canaria por tipo de vehículo en el período 2011-2022. \*Hasta agosto de 2022. Fuente: : elaboración propia a partir de datos de **Fuente especificada no válida**.

En el Gráfico 7.6 se analiza el número de vehículos por habitante en cada municipio de Gran Canaria en el año 2021. El municipio con mayor número de vehículos es Tejeda, con más de 13 vehículos/habitante. Esta elevada cifra se debe al bajo impuesto municipal que se paga, por lo que algunos concesionarios han decidió matricular sus coches en dicho municipio **Fuente especificada no válida**. Debido a esta elevada cifra, no se ha añadido en el gráfico. El siguiente municipio con mayor número de vehículos per cápita es Agüimes (0,96 vehículos/habitante), con un elevado número de furgonetas, camiones y guaguas, ya que cuenta con el mayor polígono industrial de la isla. El tercer, cuarto y quinto municipio son, respectivamente, Valsequillo, San Mateo y Santa María de Guía (0,94 vehículos por habitante). Por el lado contrario, los municipios con menor número de vehículos per cápita son Agaete y Santa Lucía (0,66 vehículos/habitante), Las Palmas de Gran Canaria (0,69 vehículos/habitante), y Arucas y Telde (0,74 vehículos/habitante). En estos últimos casos, se trata de los municipios con mayor población, por lo que las conexiones de transporte público son mucho mejores que en el resto de municipios, factor determinante a la hora de adquirir un vehículo privado.

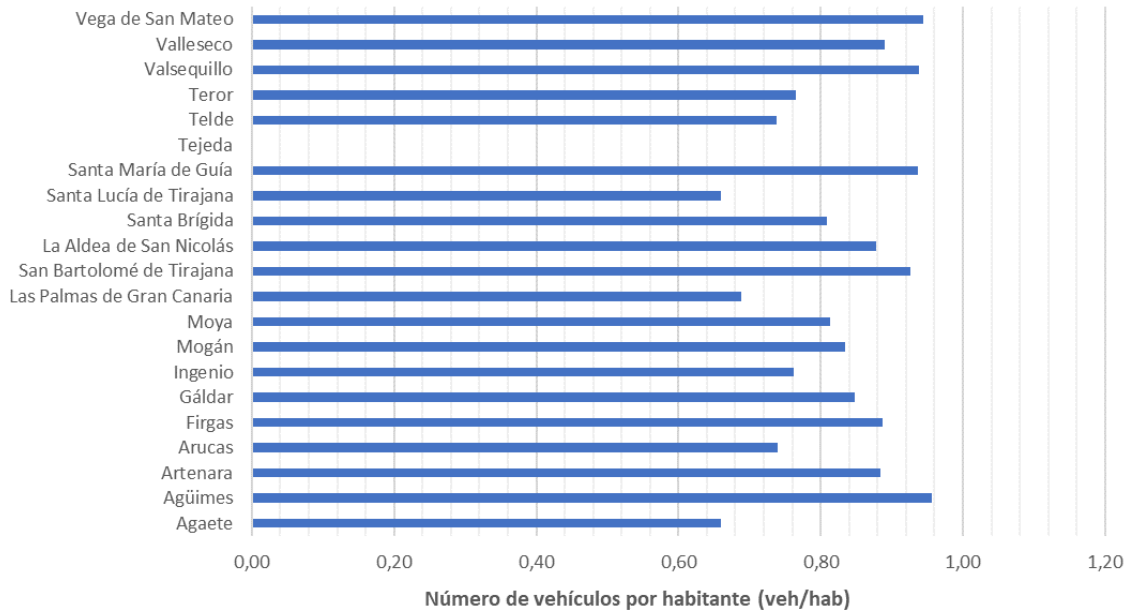


Gráfico 7.6. Número de vehículos por habitante de cada municipio de Gran Canaria. Año 2021. Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Fuente especificada no válida.*

### 7.1.1.1 Vehículo eléctrico

En los últimos años, el tipo de automóvil con un mayor crecimiento ha sido el vehículo eléctrico, con un desarrollo exponencial en los últimos 12 años (Gráfico 7.7). Hasta agosto de este 2022, el número de vehículos eléctricos en circulación era de 3.714, lo que supone que en los primeros 8 meses del año se hayan comprado los mismos vehículos que en todo 2021, y más que en todo 201 y 2019 juntos. Ello supone que el 0,6% de los vehículos en circulación en la isla sean eléctricos.

En cuanto a las proporciones por tipo de vehículo (Gráfico 7.8) la mayor cuota de vehículos eléctricos se produce en la categoría “otros” (2,4%), donde se engloban licencias, por ejemplo. Sin ser esta categoría, las motocicletas son las de mayor cuota de eléctricos, siendo un 1,1% de motocicletas eléctricas. Les siguen los turismos, ya que el 0,6% de los turismos en circulación son eléctricos. Por el lado contrario se encuentran los tractores industriales y los camiones con capacidad superior a 3.500 kg, ya que aún no han llegado a la isla modelos eléctricos.

En cuanto la distribución de los vehículos eléctricos en circulación según su tipo (Gráfico 7.9), el turismo copa la mayor parte de los vehículos en circulación, con el 68,4% del total de vehículos eléctricos. Les siguen las motocicletas, con el 18,9% de la cuota de eléctricos en circulación. El 12,7% restante se distribuye entre furgonetas (4,1%), camiones con capacidad inferior a 3.500 kg (2,6%), guaguas (0,1%) y otros vehículos (5,9%).

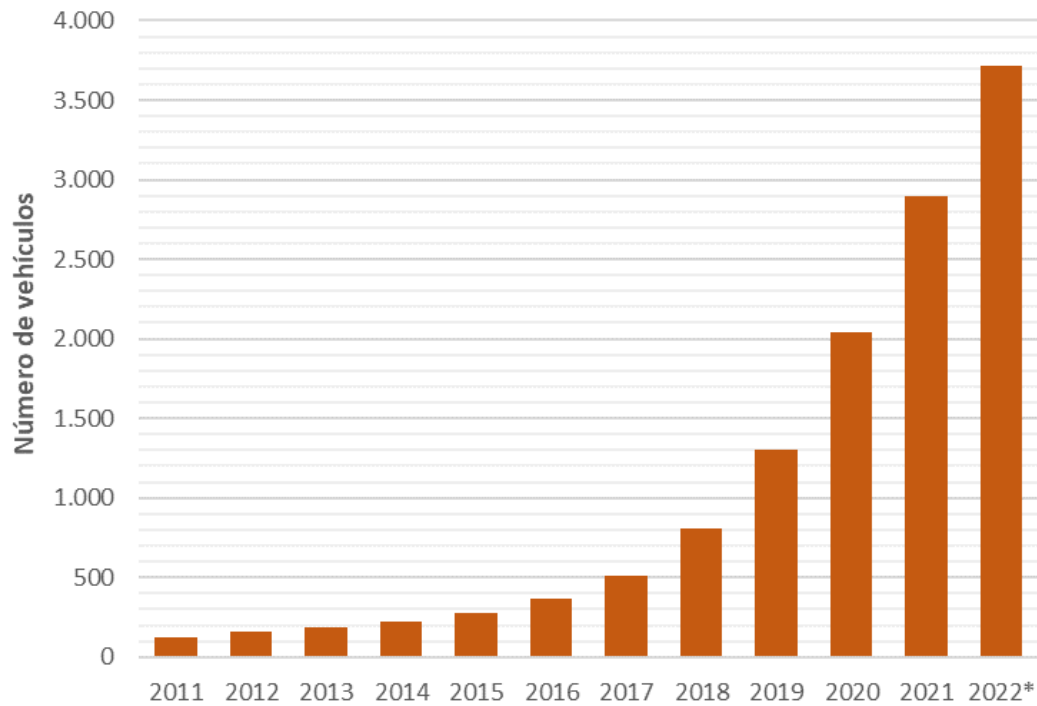


Gráfico 7.7. Evolución del número de vehículos eléctricos en Gran Canaria, en el período 2011-2022.\*Hasta agosto de 2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (ISTAC, 2022).

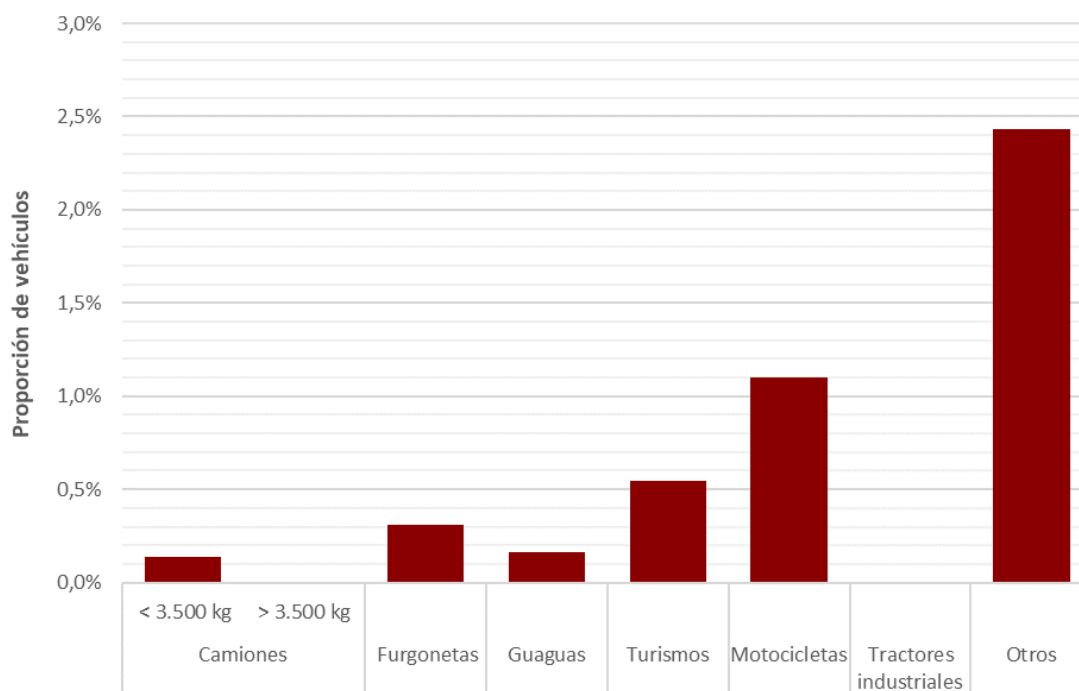


Gráfico 7.8. Cuota de vehículos eléctricos por tipo de vehículo. Año 2022, hasta agosto de 2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Fuente especificada no válida*.

■ Camiones hasta 3.500 kg ■ Furgonetas ■ Guaguas ■ Turismos ■ Motocicletas ■ Otros

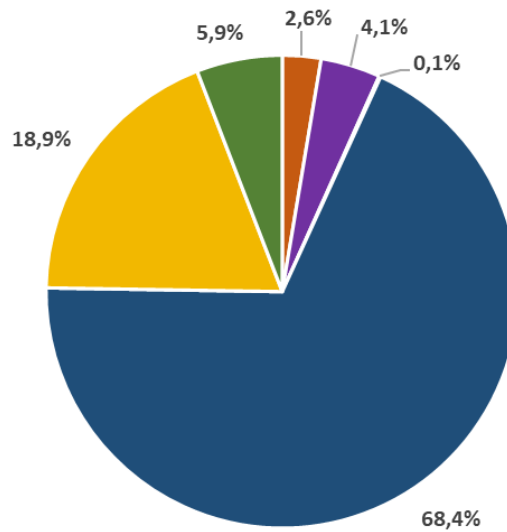


Gráfico 7.9. Distribución de los vehículos eléctricos según el tipo de vehículo de Gran Canaria. Hasta agosto de 2022. Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Fuente especificada no válida.*

Por municipios, Las Palmas de Gran Canaria es la localidad con mayor número de matriculaciones de vehículos eléctricos (ANEXO 9.1). No obstante, en términos de matriculaciones per cápita, el Gráfico 7.10 muestra que los municipios de Tejeda y Santa Brígida son los de mayor número de vehículos eléctricos, con 261 y 7,1 vehículos cada mil habitantes, respectivamente. En el caso de Tejeda, como ya se ha explicado, se debe al bajo impuesto de matriculación, por lo que muchos concesionarios los matriculan en dicho municipio. Por el lado contrario, los municipios con menor número de matriculaciones son Santa Lucía de Tirajana, La Aldea de San Nicolás y Artenara, con 1,5, 1,1 y 1 vehículo eléctrico cada mil habitantes respectivamente, 7 veces menos que Santa Brígida.

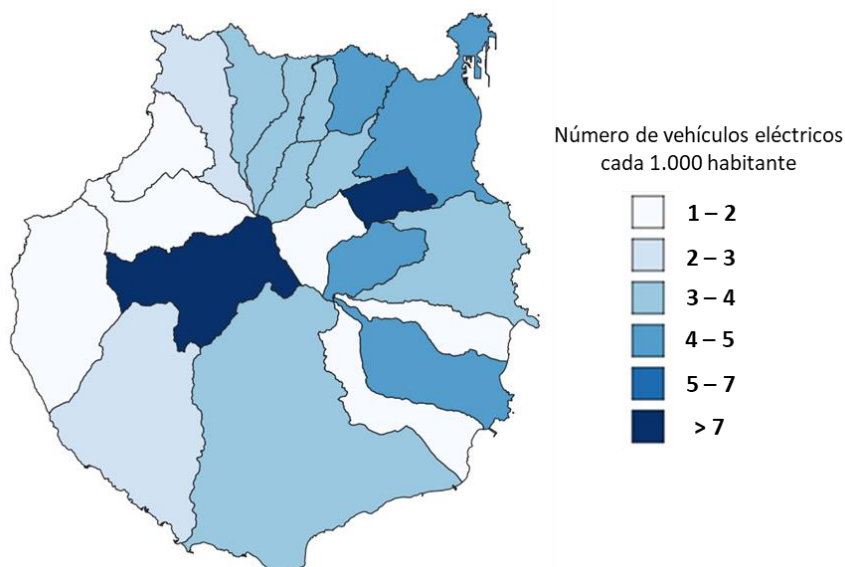


Gráfico 7.10. Distribución por municipios de los vehículos eléctricos matriculados cada mil habitantes hasta agosto de 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de *Fuente especificada no válida.*

En cuanto a los puntos de recarga para la población, Las Palmas de Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana, Telde y Mogán son los municipios con mayor número de puntos de recarga, con 48, 17, 15 y 12 puntos, respectivamente. No obstante, si se analiza el número de puntos de recarga por vehículos eléctricos matriculados en cada municipio (Gráfico 7.11), los municipios con menor número de vehículos (Artenara y La Aldea de San Nicolás) son los que mayor número de puntos de recarga presentan cada mil vehículos eléctricos, con 1.000 y 375 puntos de recarga, respectivamente. Por el lado contrario, los municipios con mayor matriculación de vehículos eléctricos como Tejeda, Santa Brígida, Arucas o Las Palmas de Gran Canaria presentan una cuota menor de puntos de recarga, con 6, 16, 25 y 27 puntos de recarga cada mil vehículos matriculados.

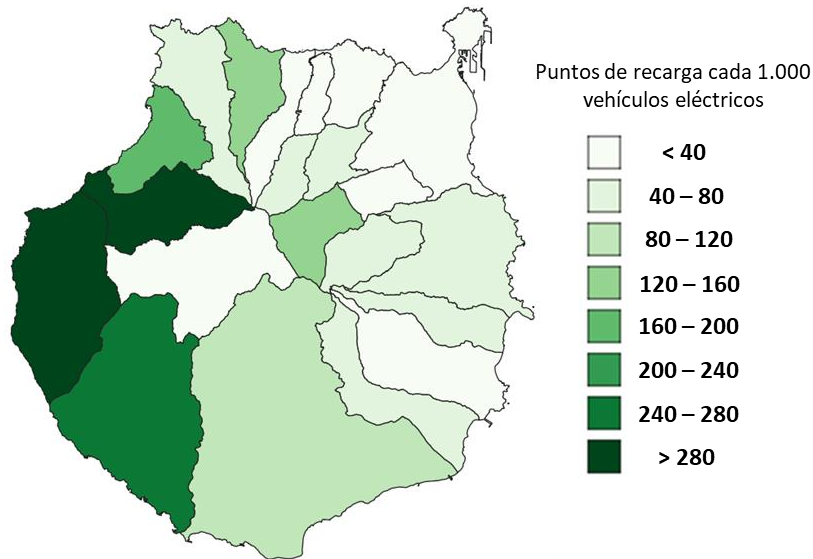


Gráfico 7.11. Puntos de recarga para vehículos eléctricos cada mil vehículos matriculados por municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de

### 7.1.2 Consumo de combustible

Como se muestra en el Gráfico 7.4, más del 99% de los vehículos de Gran Canaria consumen gasolina o diésel, por lo que este apartado se centrará principalmente en el consumo de los vehículos con motores de combustión, ya que el consumo del resto de vehículos es insignificante en términos relativos.

Los datos de partida se recogen en los Anuarios Energéticos de Canarias. Para ello, a partir de los factores de gasoil y gasolina por vehículo de Canarias (Gráfico 31 del anuario del 2019) y del número de vehículos en función del combustible, se han extrapolado dichos factores a la isla de Gran Canaria. De este modo, se concluye que prácticamente el 100% de la gasolina consumida internamente en Gran Canaria se destina al transporte terrestre, mientras que el diésel consumido por el transporte terrestre varía entre el 94% – 97% de la totalidad de diésel consumido. El resto del diésel se consume en grupos electrógenos, industria, etc.

De este modo, la Tabla 7.2 y Gráfico 7.12 muestra la evolución del consumo del combustible destinado al transporte terrestre en el período 2014 – 2020. Hay un periodo de crecimiento en el consumo entre 2014 y 2018, alcanzándose un pico en dicho año. El crecimiento en esos 5 años

supera el 11%. Sin embargo, en 2019 comienza un ligero decrecimiento en el consumo, que se acentúa profundamente en el 2020 debido a la crisis sanitaria. De este modo, el consumo de combustible pasa de las 458.395 Tm en 2018 a las 363.730 Tm en 2020.

Tabla 7.2. Evolución del consumo de combustible del transporte terrestre. Fuente: Elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2021)

Año	Gasolina 95	Gasolina 98	Diésel	GLP	Total
2014	139.011	37.678	235.002	350	<b>412.042</b>
2015	138.902	38.867	242.401	406	<b>420.576</b>
2016	140.425	41.762	250.287	591	<b>433.066</b>
2017	137.197	42.835	259.785	618	<b>440.435</b>
2018	144.555	42.893	270.172	776	<b>458.395</b>
2019	144.491	42.016	260.101	890	<b>447.499</b>
2020	108.600	34.848	219.681	602	<b>363.730</b>

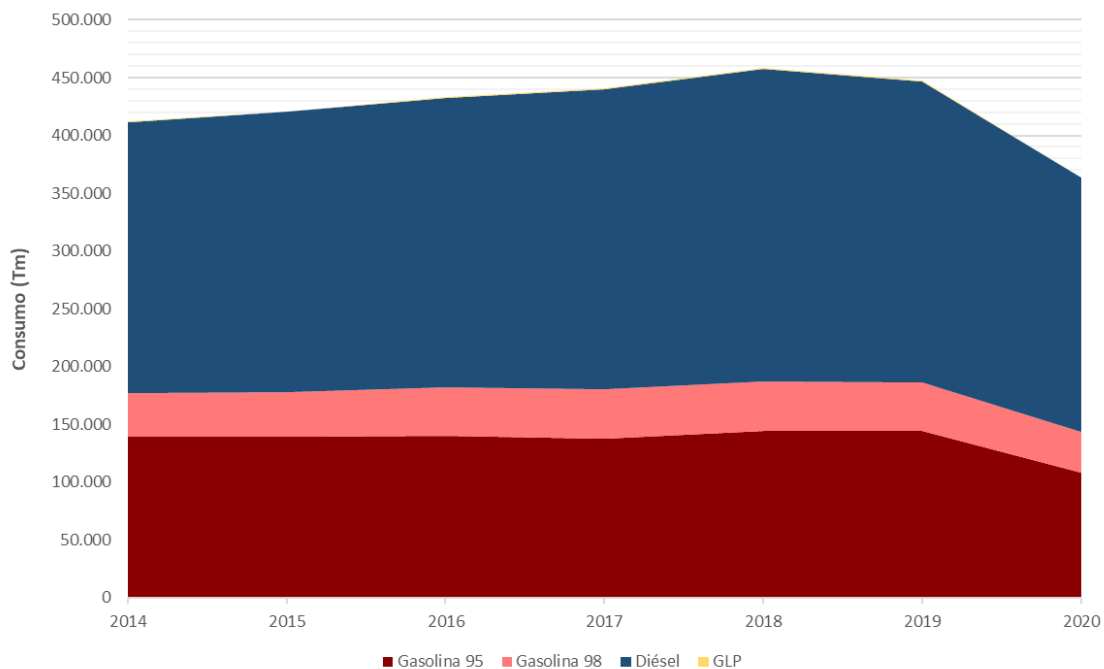


Gráfico 7.12. Evolución del consumo de combustible, por tipo, de Gran Canaria. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distribución del consumo (Gráfico 7.13), en 2019 el 57,3% del combustible consumido correspondía al diésel, mientras que el 42,4% a gasolina. El 0,2% restante fue consumido en forma de GLP. Los datos de consumo confrontan con la distribución de vehículos según su combustible, ya que más del 66% de los vehículos en circulación son de gasolina. No obstante, prácticamente la totalidad de los vehículos para el transporte de mercancías son los que tienen mayor potencia y recorren un mayor kilometraje, siendo prácticamente la totalidad de estos de diésel. Es por esto que el consumo de diésel es muy superior por vehículo que los de gasolina, destinados básicamente al transporte de pasajeros con poca potencia (gran parte de turismos y motocicletas).



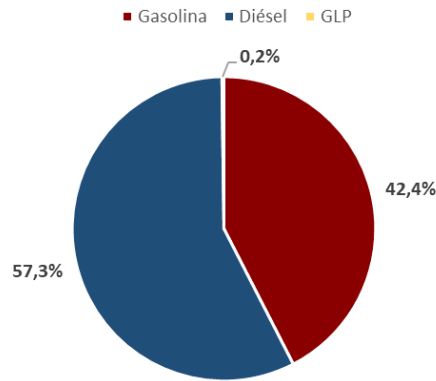


Gráfico 7.13. Distribución de los combustibles consumidos por el transporte terrestre en 2019. Fuente: elaboración propia.

### 7.1.3 Transporte público

El transporte público (principalmente guaguas urbanas e interurbanas) es una parte esencial en el desplazamiento terrestre de Gran Canaria, con un crecimiento continuado hasta el año 2019, cuando se produjo el pico de pasajeros en transporte público, con más de 63.783.000 pasajeros entre Guaguas Municipales y Global (Gráfico 7.14). No obstante, con la crisis sanitaria en 2020, cayó el uso del transporte público (tanto por parte de habitantes de Gran Canaria, como por la menor llegada de turistas) hasta poco más de 40,8 millones de pasajeros. En el año 2021, el uso del transporte público se ha recuperado, alcanzando las cifras cercanas al 2016, en torno a los 52 millones de pasajeros.

Por empresa, Guaguas Municipales (transporte urbano) presenta un mayor número de usuarios, alcanzando los 30 millones de pasajeros en 2021. Cada vez más ciudadanos optan por el transporte público dentro de la capital de Gran Canaria. Así mismo, a pesar de contar con menor número de usuarios, Global también presenta un crecimiento en los pasajeros transportados, superando los 21,6 millones en 2021, registrando cifras similares al año 2018.

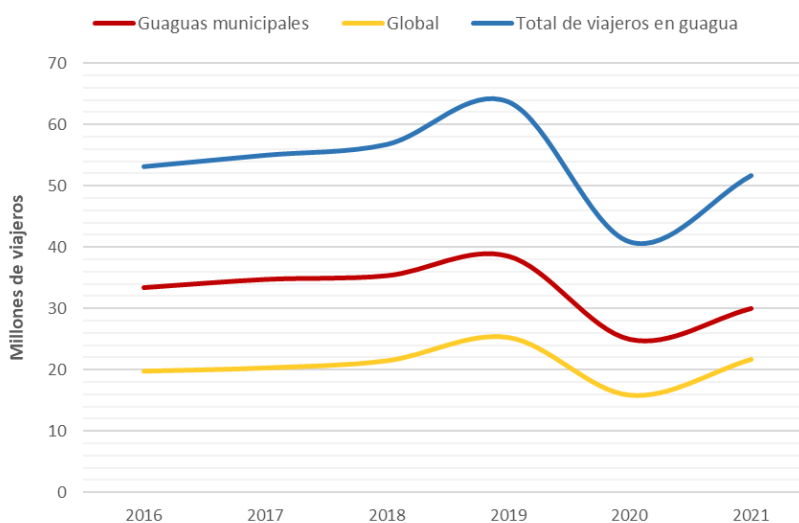


Gráfico 7.14. Evolución de pasajeros en transporte público en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de Fuente especificada no válida., Fuente especificada no válida..



Analizando los datos de viajes en Guaguas Global S.L. (principal medio de transporte público interurbano insular), la Tabla 7.3 y la Tabla 7.4 muestran los viajes en 2017 y 2018. Para ello, los datos se muestran en forma de matriz origen – destino entre los 21 municipios de Gran Canaria, y los viajes atraídos y generados por cada municipio, así como los viajes dentro de cada municipio.

En el año 2017, usaron el transporte público interurbano casi 20,7 millones de usuarios, viajes que aumentaron más de un 3,1% en el año 2018, hasta los 21,34 millones de viajes. Por municipios, Las Palmas de Gran Canaria, Telde y San Bartolomé de Tirajana son los tres municipios que más tráfico de usuarios atraen/generan, con más de 7,2 millones, 3,4 millones y 3,0 millones de viajes, respectivamente. En el caso de Las Palmas de Gran Canaria y Telde, se tratan de las dos ciudades con mayor población de la isla, mientras que San Bartolomé de Tirajana es el mayor núcleo turístico de Gran Canaria, además de tener entre sus playas algunas de las más visitadas.

Otros municipios con un elevado número de viajes son Mogán, Santa Lucía de Tirajana y Arucas, con casi 2,0 millones, y 1,2 millones de turistas respectivamente. En el primer caso, se trata también de uno de los núcleos turísticos más importantes de Gran Canaria, además de contar con numerosas playas de mucha fama en la isla. En el caso de los otros dos municipios, son residencia de una parte importante de la población grancanaria.

En cuanto a los desplazamientos en guaguas Global dentro del mismo municipio, las localidades con mayor transporte de pasajeros son, principalmente, los núcleos turísticos, donde gran parte de los turistas se mueven en transporte público. De este modo, casi el 49% de los viajes realizados en Mogán, tenían como origen y destino este municipio. El segundo municipio con mayor número de viajes dentro de sus límites fue San Bartolomé de Tirajana, con más del 39%, y al igual que en el caso de Mogán, se debe fundamentalmente al elevado número de turistas que pernoctan a lo largo del año en sus núcleos turísticos. Los siguientes municipios con más viaje dentro de sus fronteras son aquellos donde habita mayor población y que tienen grandes núcleos de trabajo (polígonos industriales, áreas comerciales, etc.). Es el caso de Las Palmas de Gran Canaria (36,5%), Arucas (36,5%), y Agüimes, donde gran parte de la población residente en el municipio trabaja en el polígono Industrial de Arinaga, el mayor de la isla, y se desplazan al trabajo en transporte público.

Tabla 7.3. Matriz origen/destino de viajes en transporte público interurbano (Guaguas Global) de Gran Canaria (2017). Fuente: elaboración propia a partir de datos de Global.

		MUNICIPIOS ATRACCIÓN																				TOTAL GENERACIÓN	
		AGAETE	AGUIMES	ARTENARA	ARUCAS	FIRGAS	GALDAR	INGENIO	ALDEA SAN NICOLAS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	MOGAN	MOYA	SAN BARTOLOME DE TIRAJANA	SAN MATEO	SANTA BRIGIDA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GUIA	TEJEDA	TELDE	TEROR	VALLESECO		VALSEQUILLO
MUNICIPIOS GENERACIÓN	AGAETE	8.573	1	-	1.985	-	47.068	-	779	30.616	4	435	3	-	2	3	5.548	-	4	-	218	-	95.239
	AGUIMES	0	222.129	-	2	1	3	40.366	-	86.795	11.466	-	112.988	-	-	168.051	1	-	51.474	-	-	-	693.276
	ARTENARA	-	-	21	-	-	36	-	-	427	-	-	477	10	-	-	-	337	-	2.140	300	-	3.748
	ARUCAS	3.694	-	1	439.067	47.915	22.653	2	47	576.764	-	34.656	4	1	3	1	14.884	-	2	68.708	3.957	2	1.212.361
	FIRGAS	-	1	-	43.125	8.938	71	2	-	24.189	2	328	3	-	1	-	146	-	2	159	1.673	-	78.640
	GALDAR	61.906	5	47	18.710	25	47.320	-	4.082	133.662	5	13.964	3	-	4	4	31.066	5	5	259	1.003	-	312.075
	INGENIO	-	48.43-	-	3	1	1	146.464	-	117.449	5.359	1	45.418	1	-	95.251	-	-	74.748	-	-	-	533.126
	ALDEA SAN NICOLAS	754	-	-	51	-	4.211	-	5.327	75	5.159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.577
	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	33.846	94.194	182	563.469	19.307	128.584	119.824	12	2.510.031	137.010	62.438	508.741	97.065	416.840	242.282	111.553	163	1.624.190	174.005	185	109	6.844.030
	MOGAN	2	6.987	-	7	3	4	3.275	6.338	130.643	1.012.906	2	748.188	-	4	57.134	-	-	61.472	-	-	-	2.026.965
	MOYA	557	-	-	19.160	280	10.122	-	-	53.864	-	14.741	-	-	-	1	7.189	-	1	999	-	-	106.914
	SAN BARTOLOME DE TIRAJANA	5	83.791	1.267	24	3	12	33.585	-	483.465	734.251	6	1.459.539	129	6	413.824	4	4.691	171.746	-	-	88	3.386.436
	SAN MATEO	-	-	-	-	475	-	-	-	78.394	-	-	1	21.555	29.793	1	-	10.268	1.325	5.269	2.194	1.583	150.858
	SANTA BRIGIDA	-	1	-	2	-	1	-	-	329.597	-	-	1	34.649	51.218	1	-	-	5.784	3	-	107	421.364
	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	3	129.258	-	10	1	3	118.741	-	236.425	72.697	2	510.280	-	4	40.372	1	-	112.871	-	-	-	1.220.668
	GUIA	5.025	-	-	11.748	241	25.939	-	-	110.845	1	7.934	-	-	1	3	13.481	-	-	125	-	-	175.343
	TEJEDA	-	-	339	1	-	1	-	-	385	-	-	3.903	8.932	3	1	-	3.125	-	81	106	-	16.877
	TELDE	2	50.754	1	12	1	3	62.401	-	1.733.682	58.861	4	183.578	2.596	5.590	120.981	-	-	683.228	146	-	88.355	2.990.195
TEROR	-	2	2.485	46.759	175	346	1	-	171.582	1	948	1	7.317	-	3	2.006	329	156	46.152	23.542	48	301.853	
VALLESECO	774	-	402	1.097	1.915	776	-	-	964	2	-	-	842	1	-	-	158	1	15.952	822	-	23.706	
VALSEQUILLO	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	102	1.480	258	-	-	-	65.578	133	-	8.920	76.509	
<b>TOTAL ATRACCIÓN</b>		<b>115.141</b>	<b>635.553</b>	<b>4.745</b>	<b>1.145.232</b>	<b>79.281</b>	<b>287.154</b>	<b>524.661</b>	<b>16.585</b>	<b>6.809.892</b>	<b>2.037.724</b>	<b>135.459</b>	<b>3.573.230</b>	<b>174.577</b>	<b>503.728</b>	<b>1.137.913</b>	<b>185.879</b>	<b>19.076</b>	<b>2.852.587</b>	<b>314.131</b>	<b>34.000</b>	<b>99.212</b>	<b>20.685.760</b>

Tabla 7.4. Matriz origen/destino de viajes en transporte público interurbano (Guaguas Global) de Gran Canaria (2018). Fuente: elaboración propia a partir de datos de Global.

		MUNICIPIOS ATRACCIÓN																				TOTAL GENERACIÓN	
		AGAETE	AGUIMES	ARTENARA	ARUCAS	FIRGAS	GALDAR	INGENIO	ALDEA SAN NICOLAS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	MOGAN	MOYA	SAN BARTOLOME DE TIRAJANA	SAN MATEO	SANTA BRIGIDA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GUIA	TEJEDA	TELDE	TEROR	VALLESECO		VALSEQUILLO
MUNICIPIOS GENERACIÓN	AGAETE	9.308	2	-	2.573	1	48.566	-	1.129	33.109	-	485	2	-	-	2	6.744	-	6	-	257	-	102.184
	AGUIMES	-	229.365	-	3	-	3	39.630	-	102.218	14.757	2	121.555	-	2	180.448	2	-	56.251	-	-	-	744.236
	ARTENARA	-	-	26	-	-	36	-	-	552	-	-	791	5	-	-	-	329	-	1.904	262	-	3.905
	ARUCAS	4.673	-	-	431.906	49.965	25.177	2	83	607.779	7	34.503	9	-	3	6	16.001	-	5	66.819	4.162	-	1.241.100
	FIRGAS	-	-	-	45.105	9.900	68	-	-	27.662	2	442	4	-	1	1	70	-	2	252	1.526	-	85.035
	GALDAR	63.794	3	47	23.287	21	51.197	-	4.700	146.171	4	14.138	9	-	4	2	32.164	-	4	270	816	-	336.631
	INGENIO	-	52.691	-	8	-	4	146.203	-	128.475	5.136	1	46.251	1	2	96.916	2	-	83.464	3	-	-	559.157
	ALDEA SAN NICOLAS	1.234	-	-	49	-	4.974	-	6.147	77	4.404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.885
	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	37.144	106.013	194	597.654	20.018	142.332	128.438	-	2.649.633	144.359	63.785	515.616	106.797	424.230	259.917	118.572	37	1.759.596	186.305	207	170	7.261.017
	MOGAN	-	7.550	1	15	-	4	3.336	5.892	136.888	957.481	-	690.417	-	4	58.660	1	-	66.330	-	-	-	1.926.579
	MOYA	659	-	-	20.792	344	9.991	-	-	56.514	1	14.996	1	-	1	-	7.827	-	-	1.339	-	-	112.465
	SAN BARTOLOME DE TIRAJANA	9	91.245	1.161	54	1	20	35.017	-	491.178	693.249	11	1.343.666	97	13	419.017	12	4.596	178.754	-	1	128	3.258.229
	SAN MATEO	-	-	-	2	580	-	-	-	83.550	1	-	1	22.608	30.952	-	-	10.281	1.174	5.675	1.616	1.343	157.783
	SANTA BRIGIDA	-	-	-	1	-	-	-	-	343.163	1	-	1	35.419	52.965	1	-	-	5.904	2	-	85	437.542
	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	3	139.783	1	13	1	4	120.406	-	254.279	75.929	6	517.010	-	4	47.355	2	-	116.613	1	-	1	1.271.411
	GUIA	5.388	-	-	13.516	104	26.882	-	-	118.100	1	7.933	1	-	-	1	14.348	-	-	164	-	-	186.438
	TEJEDA	-	-	385	-	-	3	-	-	283	-	-	3.731	8.462	1	-	-	2.677	-	35	95	-	15.672
	TELDE	2	56.028	-	16	1	5	68.026	-	1.885.978	65.477	3	189.808	2.704	5.460	127.858	1	-	705.137	122	-	97.509	3.204.135
	TEROR	-	2	2.313	46.120	169	406	1	-	184.383	4	1.326	1	8.422	-	3	1.707	389	78	44.298	23.947	50	313.619
VALLESECO	741	-	295	1.074	1.799	828	-	-	1.230	-	-	-	644	-	-	-	132	-	16.816	825	-	24.384	
VALSEQUILLO	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1	-	143	1.210	280	-	-	-	70.996	109	-	9.673	82.502	
TOTAL ATRACCIÓN	122.955	682.682	4.423	1.182.188	82.904	310.500	541.059	17.951	7.251.312	1.960.814	137.631	3.429.017	186.369	513.922	1.190.187	197.453	18.441	3.044.314	324.114	33.714	108.959	21.340.909	

## 7.2 SECTOR TRANSPORTE MARÍTIMO

El transporte marítimo es la principal entrada y salida de las mercancías de Gran Canaria, lo que le convierte en el medio de transporte fundamental de la actividad económica de la isla con el exterior. Durante el año 2019, antes de la pandemia, se realizaron más de 11.000 operaciones comerciales en puertos insulares. En el Gráfico 7.15 se muestra la evolución de las operaciones en puertos de Gran Canaria según el tipo de embarcación. Como se puede apreciar, la actividad de Ro – Ro (donde se engloban los ferris) fue la de mayor impacto en puertos insulares, copando el 45% de las operaciones en 2019. En segundo y tercer lugar, con una representación del 14% y 13%, se encuentran los buques de carga general y los portacontenedores, respectivamente.

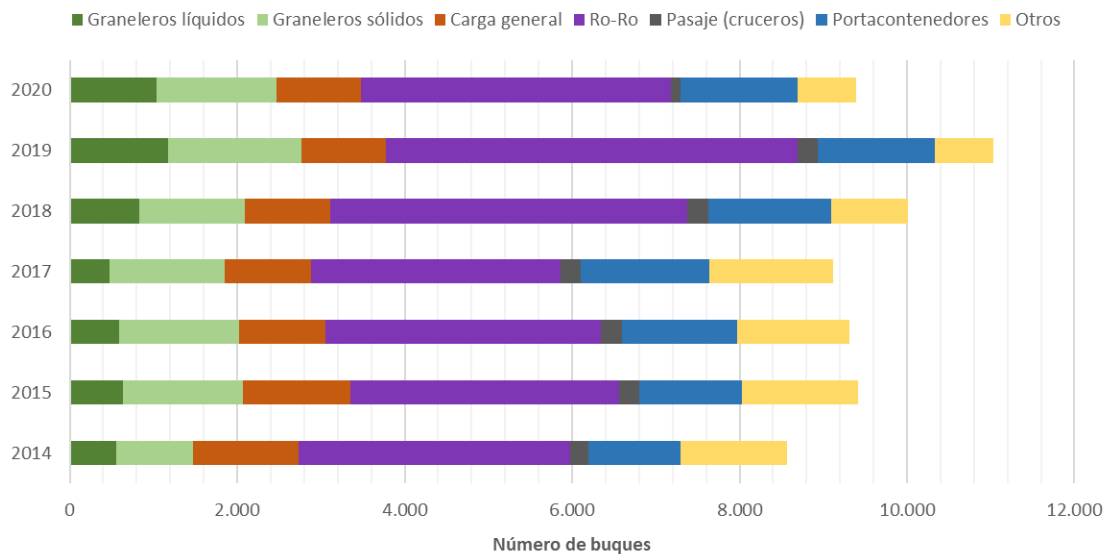


Gráfico 7.15. Evolución de las operaciones comerciales en puertos de Gran Canaria, por tipo de buque. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (Puertos de Las Palmas, 2021)

En cuanto a los pasajeros por transporte marítimo, el Gráfico 7.16 muestra la evolución en el período 2014 – 2020, donde se aprecia claramente la caída de viajeros en el año 2020 por la crisis sanitaria. Tomando como referencia el año 2019, utilizaron las vías marítimas más de 2 millones de pasajeros, de los cuales el 36% llegaron por medio de cruceros. En el período 2014 – 2019, el incremento de los pasajeros que llegaron por mar ha sido del 22,5%.

Analizando más en profundidad el consumo de combustible, el transporte marítimo nacional copa el 18,8% del consumo final de la isla de Gran Canaria, superando los 194.800 Tep en 2019, como se muestra en el Gráfico 7.17 (Gobierno de Canarias, 2021). Sin embargo, el transporte marítimo en Gran Canaria conlleva un consumo mucho mayor de combustible, ya que en 2019, más de 2.036.400 Tm de gasoil, diésel oil y fuel oil se repostaron en los puertos grancanarios para el transporte marítimo internacional, como señala el Anuario Energético de Canarias (Gráfico 7.18). No obstante, el consumo del tráfico marítimo internacional se realiza fundamentalmente para el repostaje de barcos de mercancías y grandes buques cuyo origen o destino no es Gran Canaria, por lo que el consumo de estos buques no debe computarse para Gran Canaria.

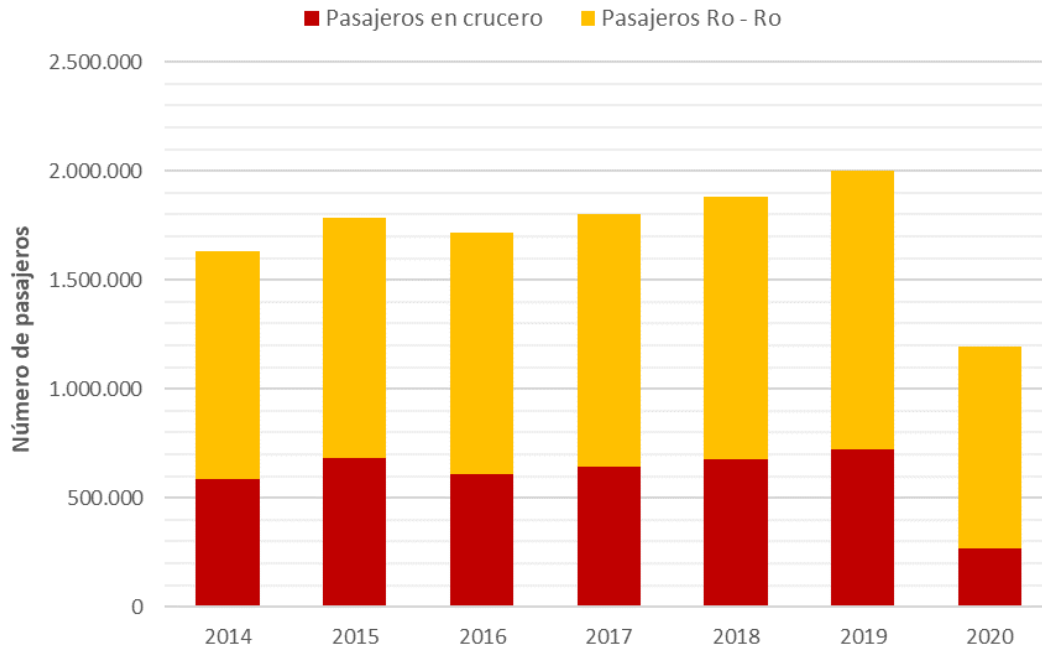


Gráfico 7.16. Evolución de los pasajeros por transporte marítimo en los puertos de Gran Canaria. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Puertos de Las Palmas, 2021)

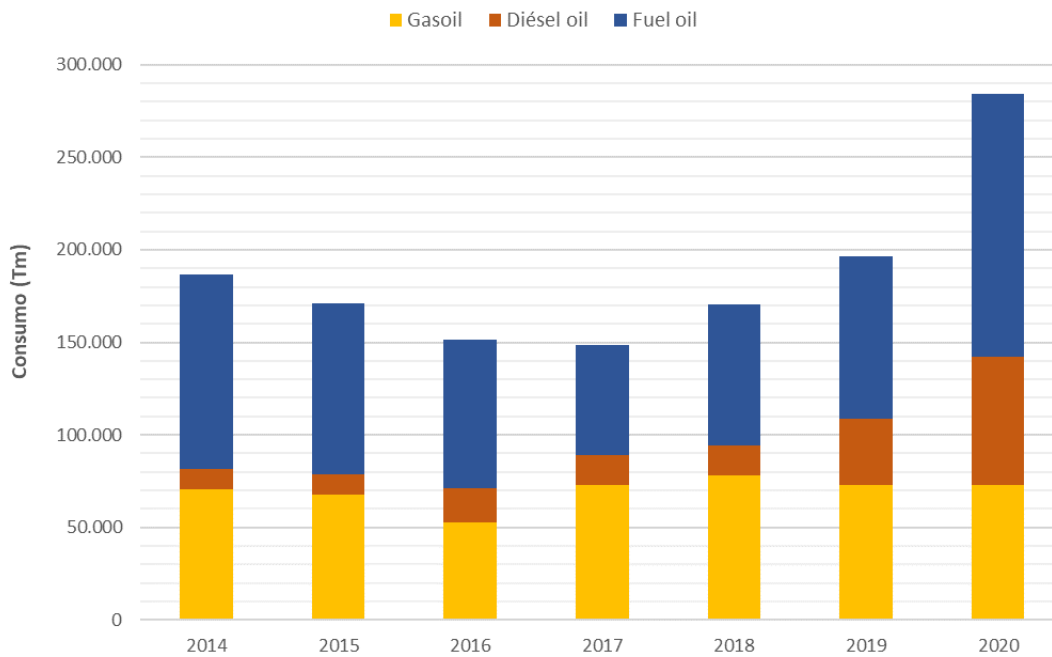


Gráfico 7.17. Evolución del consumo de la navegación marítima nacional por tipo de combustible. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (Gobierno de Canarias, 2021).

El Gráfico 7.19 muestra el consumo de la navegación marítima de Gran Canaria por tipo de combustible en 2019. El combustible más usado en la navegación marítima nacional es el fuel oil, con el 44,6% del consumo de combustible, seguido por el gasoil de navegación, con casi el 37% del consumo. Por el lado contrario, los combustibles menos usados son el diésel oil (18,4%) y la gasolina de embarcaciones, que apenas alcanza el 0,1% del combustible consumido.

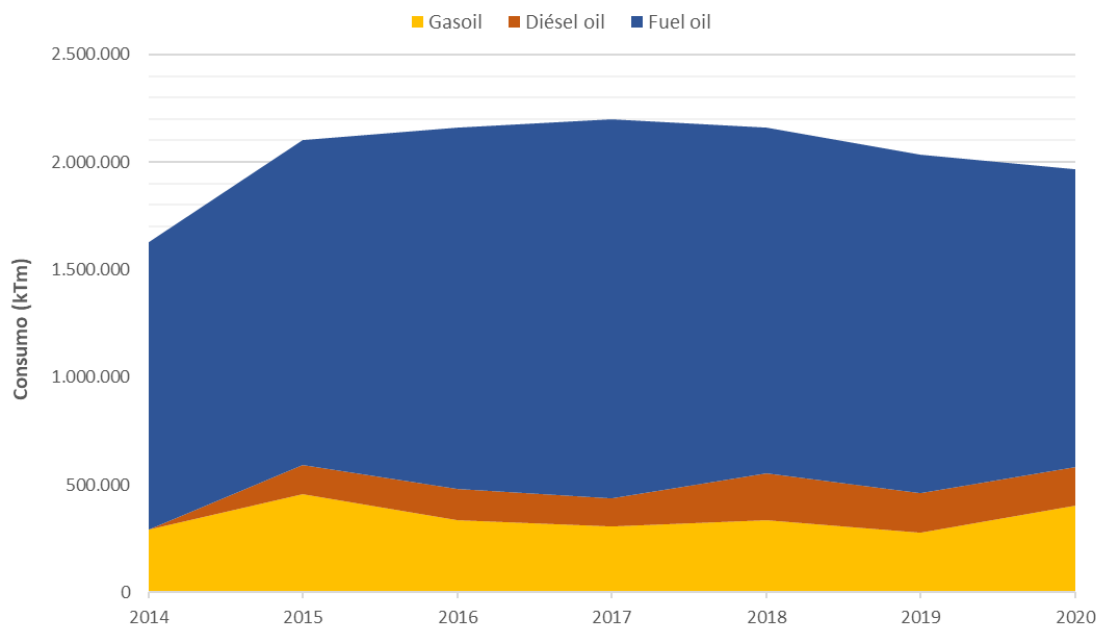


Gráfico 7.18. Evolución del consumo de la navegación marítima internacional por tipo de combustible. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (Gobierno de Canarias, 2021).

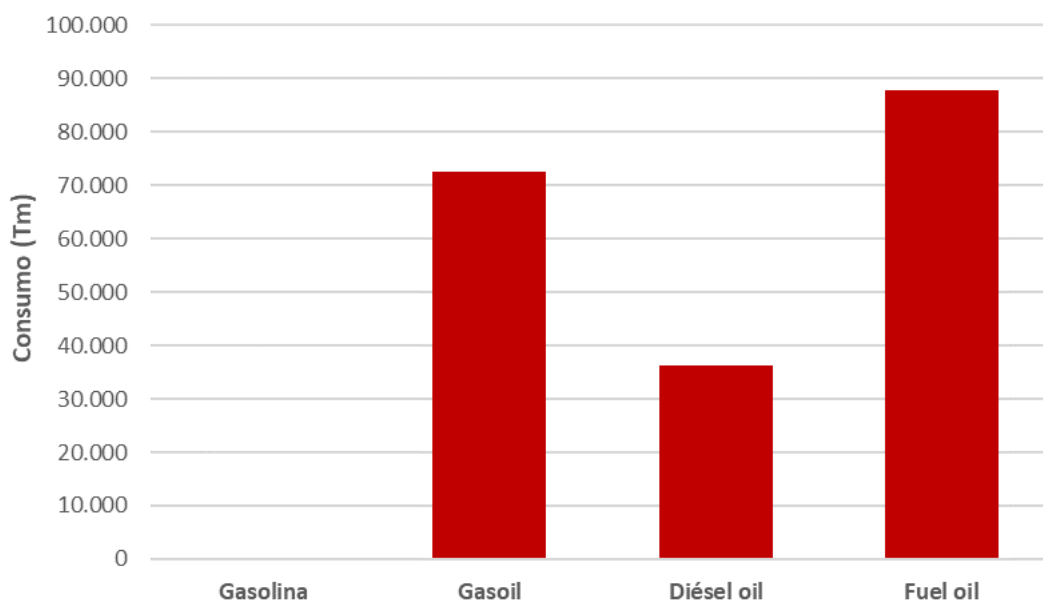


Gráfico 7.19. Consumo del tráfico marítimo nacional en Gran Canaria, por tipo de combustible. Año 2019. Fuente: Elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2021).

El transporte marítimo nacional corresponde fundamentalmente al transporte interinsular de pasajeros y mercancías, el transporte islas – península de pasajeros y mercancía, la pesca y la navegación recreativa.

Para estimar el consumo del tráfico marítimo por tipo de buque y desplazamiento (y así determinar el consumo en el transporte marítimo interinsular) se han seguido dos metodologías diferentes: a partir de la *Tonelada Bruta* y a partir del *Consumo Específico*.

### 7.2.1 Cálculo del consumo del tráfico marítimo a partir de la Tonelada Bruta.

Para calcular el consumo de la navegación marítima a partir de la Tonelada Bruta (Gross Ton, GT), se parte de la relación entre el consumo por tipo de buque y el GT, publicada por el grupo de investigación del transporte marítimo de la Fundación de la Universidad de Oviedo (Grupo de investigación del transporte marítimo de la Fundación Universidad de Oviedo, 2008). A partir de esta relación, se proponen las eq. 1 – 5 para el cálculo del consumo por tipo de buques. Los tipos de buques han sido clasificados según el informe TRENDS (Transport and Environment database system).

$$C = \sum_{i=1}^n 0,2283 \times GT_i^{0,5589} \times d_i \times N_i \quad \text{para tanques} \quad \text{Eq. 1}$$

$$C = \sum_{i=1}^n 0,1637 \times GT_i^{0,6024} \times d_i \times N_i \quad \text{para carga general} \quad \text{Eq. 2}$$

$$C = \sum_{i=1}^n 0,0489 \times GT_i^{0,7381} \times d_i \times N_i \quad \text{para portacontenedores} \quad \text{Eq. 3}$$

$$C = \sum_{i=1}^n 1,2324 \times GT_i^{0,3967} \times d_i \times N_i \quad \text{para Ro – Ro/Ferry} \quad \text{Eq. 4}$$

$$C = \sum_{i=1}^n 0,1730 \times GT_i^{0,6134} \times d_i \times N_i \quad \text{para pasajeros} \quad \text{Eq. 5}$$

Donde:

- C: Consumo de cada tipo de buque (kg)
- n: Número total de buques por cada tipo
- GT: Tonelada Bruta de cada buque
- d: Distancia del origen al destino del buque (km)
- d: Número de viajes anuales del buque

En el caso del transporte marítimo entre Gran Canaria y la península, al no conocerse el origen de cada embarcación, así como su GT y frecuencia de conexión con Gran Canaria, se ha partido de los datos de la Memoria Anual de 2019 del Puerto de Las Palmas (Puertos de Las Palmas, 2021), que recoge el número de cada tipo de buque y el GT total anual, mostrados en la Tabla 7.5. Para determinar un consumo aproximado se ha estimado una distancia media de 1.275 km (distancia entre el Puerto de La Luz y de Las Palmas y el puerto de Cádiz) y una frecuencia mensual de cada buque.

Para el transporte marítimo interinsular, sí son conocidas las rutas y los buques de las dos principales navieras que operan en las islas (Ro – Ro / Ferry). De este modo, a partir de datos de Fred Olsen (Fred Olsen Express, 2019) y Naviera Armas (Naviera Armas Transmediterránea, 2019), se conoce cada una de las embarcaciones usadas para el transporte interinsular y su GT, la distancia entre los puertos grancanarios y los de destino de otras islas, y la frecuencia de viajes anual. De este modo, se ha estimado el consumo de la mayor parte de Ro – Ro que llegan a Gran Canaria.

Tabla 7.5. Número de buques por tipo y GT total del tráfico marítimo nacional de los puertos de Gran Canaria en 2019. Fuente: (Puertos de Las Palmas, 2021)

Puertos		Tanques	Carga general	Porta – contenedores	Ro – Ro / ferrys	Pasajeros
Puerto de Las Palmas	Número	33	16	104	4.329	104
	GT	147.791	76.955	1.164.488	55.856.365	2.953
Puerto de Arinaga	Número	0	9	0	0	0
	GT	0	36.643	0	0	0
Puerto de Salinetas	Número	55	0	0	0	0
	GT	212.604	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>Número</b>	<b>88</b>	<b>25</b>	<b>104</b>	<b>4.329</b>	<b>104</b>
	<b>GT</b>	<b>360.395</b>	<b>80.619</b>	<b>1.164.488</b>	<b>55.856.365</b>	<b>2.953</b>

Los resultados obtenidos se muestran en el Gráfico 7.20. Se estima que el mayor consumo de tráfico marítimo se debe a la llegada de portacontenedores a los puertos de Gran Canaria, representando aproximadamente el 39% del consumo marítimo insular. El segundo tipo de buque con mayor consumo sería el Ro – Ro, cuyo transporte entre islas se realiza básicamente en este tipo de buque, con el 27,5% del consumo marítimo. Otros buques con un consumo importante serían los graneleros (16,6%), pesca y recreo (4,7%) y carga general (4,2%). Finalmente, los buques que no se pueden clasificar en los tipos anteriores, representan un consumo estimado del 7,8%.

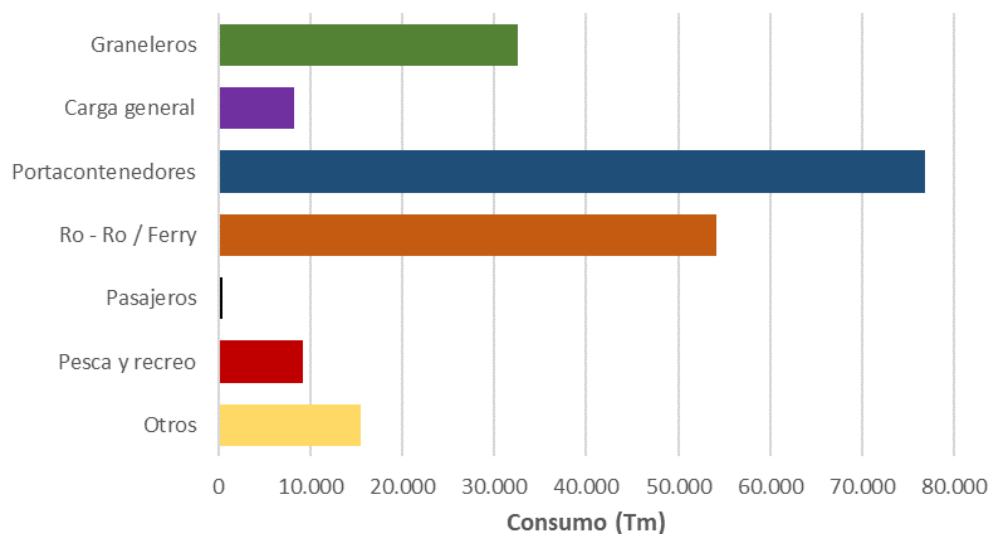


Gráfico 7.20. Consumo anual estimado por tipo de buque en 2019. Fuente: Elaboración propia.

De este modo, y conociendo que prácticamente la totalidad de conexiones entre Gran Canaria y el resto de islas se realiza mediante Ro – Ro, se puede concluir que el transporte marítimo interinsular de pasajeros y mercancías alcanza casi el 25% del consumo insular, como muestra el Gráfico 7.21, lo que se traduce en torno a 49.000 Tm. El 75% restante se distribuye entre tráfico marítimo con la península (70,5%) y pesca y recreo (4,7%), que a pesar de ser un consumo mayormente dentro del archipiélago, se ha separado del consumo interinsular.



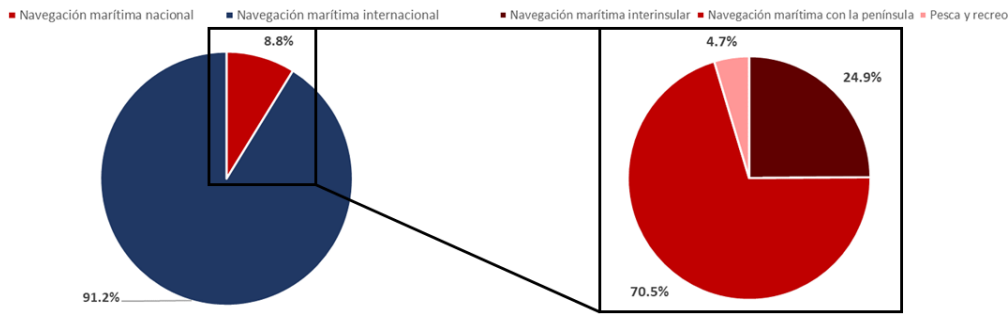


Gráfico 7.21. Distribución del consumo entre transporte marítimo nacional e internacional. Dentro del nacional: marítimo interinsular, transporte con la península y pesca y recreo en 2019. Fuente: elaboración propia.

### 7.2.2 Cálculo del consumo del tráfico marítimo basada en el consumo específico.

Aunque el procedimiento basado en el GT tiene una desviación cuadrática aceptable en la mayoría de casos (entre 0,9130 y 0,7105), para los Ro – Ro y ferrys la correlación es bastante débil, apenas llegando al 0,3025. Esto es debido principalmente a la diferencia entre los tipos de buques englobados en esta categoría. Por eso mismo se propone una segunda metodología para el cálculo de este tipo de buque, principalmente usado en el transporte marítimo interinsular.

Para ello, se requerirá el consumo específico (en g/kWh de combustible) de los motores de propulsión de cada buque, así como la potencia de propulsión, como muestra la eq. 6. La expresión en función de GT también se ha recopilado de (Grupo de investigación del transporte marítimo de la Fundación Universidad de Oviedo, 2008), pero con un factor de correlación mucho mayor (0,5404). Para determinar el consumo específico medio se han analizado los motores de propulsión de los principales buques de Fred Olsen (VP185 y MTU 16 Series 8000), concluyendo que el consumo específico es de aproximadamente 190 g/kWh, de acuerdo con (MTU, 2019; MAN, 2019). En el caso de las embarcaciones de Naviera Armas, los motores más utilizados son los MAN V28/33D STC, con un consumo específico medio de 185 g/kWh (MAN Energy Solutions, 2022).

$$C = \sum_{i=1}^n 206,1793 \times GT_i^{0,3967} \times CE \times t_i \times N_i \quad \text{para Ro – Ro /Ferry} \quad \text{Eq. 6}$$

Donde:

CE: Consumo específico (g/kWh)

t: tiempo que tarda el buque en recorrer la distancia origen – destino (h)

Al igual que para la metodología basada en el GT, se ha estimado la distancia y el número de viajes anual que realiza cada buque de las navieras canarias. De este modo, se obtiene un consumo estimado de 47.950 Tm de combustible en el transporte marítimo interinsular, únicamente un 2% inferior al consumo estimado mediante la metodología del GT, por lo que se concluye que ambas metodologías son válidas.

### 7.3 SECTOR TRANSPORTE AEREO

El transporte aéreo es la principal forma elegida tanto por turistas como por isleños para llegar a Gran Canaria. El Gráfico 7.22 muestra la evolución de los viajeros que han partido (origen) de la isla de Gran Canaria. Se ha optado por mostrar únicamente los viajeros con origen Gran Canaria ya que el consumo en aviación se computa al origen del trayecto. En el período 2014 – 2018 se produjo un importante incremento de viajeros, aumentando en 1,6 millones de pasajeros, lo que significa en torno al 32,5% de aumento de pasajeros en ese período. Sin embargo, el año 2019 registró una estabilización de viajeros (6,5 millones), y en el 2020, a raíz de la crisis sanitaria, la llegada de turistas sufrió una caída histórica hasta apenas los 2,2 millones de visitantes, lo que se tradujo en una disminución de más del 60% respecto al año anterior. En el año 2021, a pesar de una recuperación respecto al año 2020, no se habían recuperado los históricos datos anteriores a la pandemia, con poco más de 3,3 millones de visitantes.

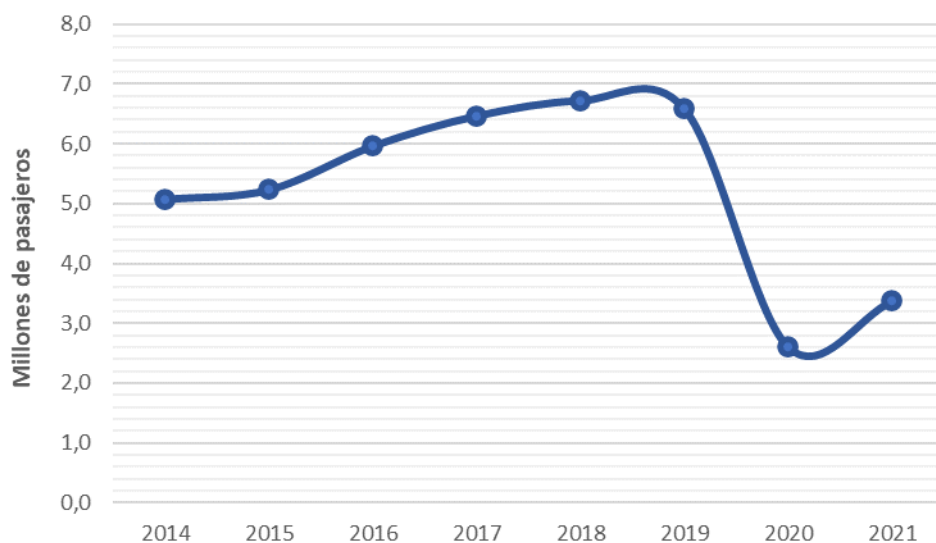


Gráfico 7.22. Evolución del número de pasajeros (en millones) cuyo origen es Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (AENA, 2022).

En cuanto a operaciones ocurre un hecho muy similar a la evolución de pasajeros (Gráfico 7.23). Mientras que en el período 2014 – 2018 se registró un importante crecimiento en el número de operaciones con origen en Gran Canaria (28,2%), en el año 2019 comienza un ligero decrecimiento (-3,5%), y en 2020, con la crisis sanitaria, la oferta de operaciones se redujo en casi el 47% respecto al 2019. En el último año de datos, 2021, se aprecia una mejoría respecto a 2020 (25%), pero sin alcanzar los datos prepandemia. En cuanto al tipo de operaciones, en el mismo gráfico se muestra que las operaciones comerciales copan alrededor del 94 – 97% del total de operaciones, mientras que el resto (operaciones militares, ambientales, sanitarias, etc.) están en torno al 3 – 7%

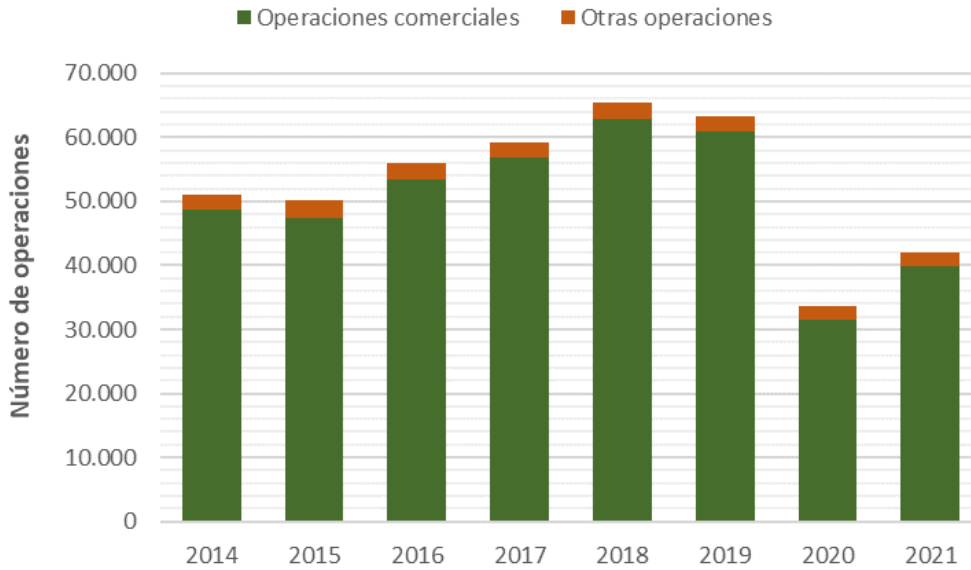


Gráfico 7.23. Número de operaciones aéreas que parten (origen) de Gran Canaria, diferenciando entre operaciones y otras operaciones. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (AENA, 2022).

En cuanto al destino de los vuelos que tienen como origen en Gran Canaria, el Gráfico 7.24 (en el año 2019) muestra que casi la mitad de las operaciones (47%) corresponden con otros aeropuertos canarios, mientras que otro 16% de las operaciones se producen con aeropuertos españoles localizados en la península ibérica. Fuera del territorio nacional, el principal país con operaciones aéreas con la isla es Alemania (8%) seguido de Reino Unido (7%). Fuera del continente europeo, el país con mayor conexión con Gran Canaria en 2019 fue Marruecos, representando el 2% de las operaciones totales.

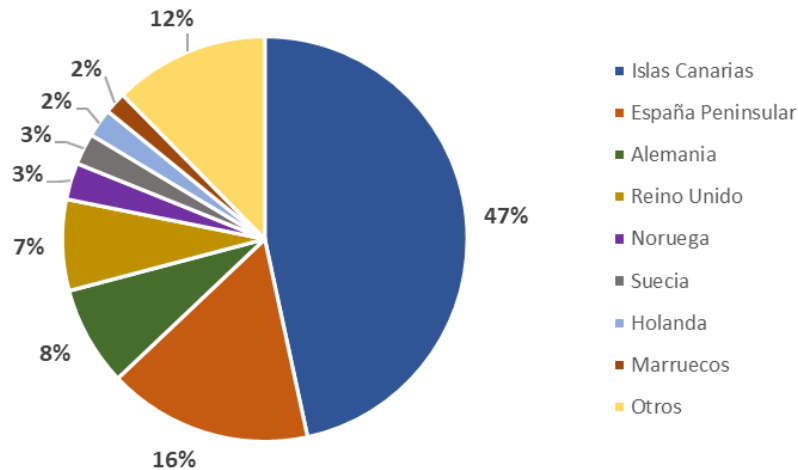


Gráfico 7.24. Distribución de los destinos de los vuelos con origen en Gran Canaria, año 2019. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (AENA, 2022).

Si se analiza el transporte aéreo en función de su consumo, la evolución es prácticamente la misma que en el caso de las operaciones (Gráfico 7.25), con un crecimiento desde las 311.700 Tm en 2014 hasta las más de 386.000 Tm en 2018, lo que representa en torno al 24%. Posteriormente al 2018, se produce un ligero decrecimiento en 2019 y, en 2020, el consumo cae hasta los 149.300

Tm, lo que representa una disminución del 41,5% respecto al año 2019. En cuanto al tipo de combustible, prácticamente la totalidad es queroseno, existiendo una cantidad residual (apenas 12 Tm) de gasolina para aviación.

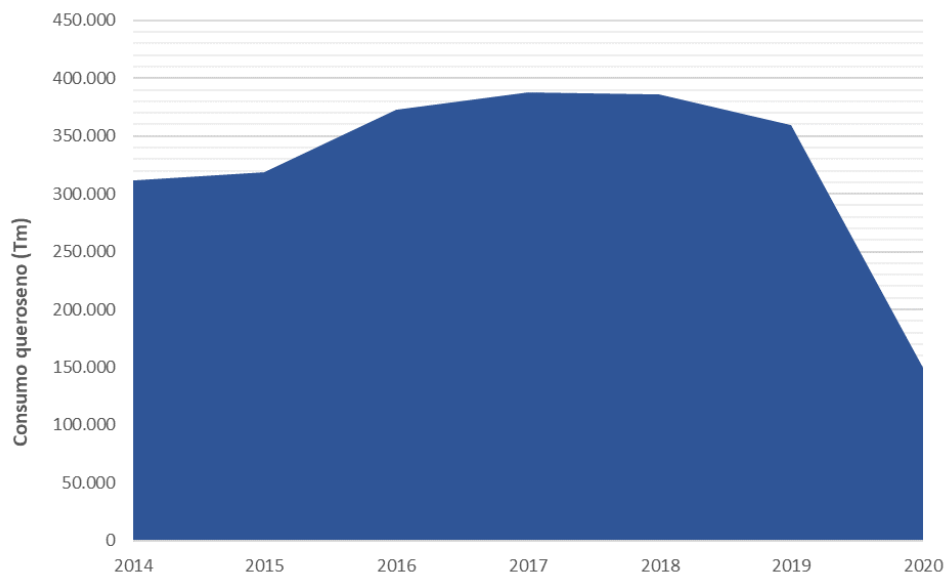


Gráfico 7.25. Evolución del combustible (queroseno) consumido por el transporte terrestre. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (Gobierno de Canarias, 2021).

### 7.3.1 Cálculo del consumo por tipo de operación, basada en los consumos específicos

Los objetivos de descarbonización de Canarias a 2040 establecen la nula emisión de gases de efecto invernadero en el mercado interior de las islas. Dentro de este mercado interior se englobarían únicamente los desplazamientos interinsulares, ya que las operaciones con la península e internacionales tienen origen/destino fuera del archipiélago. Por tanto, es fundamental conocer cuál es el consumo actual de los desplazamientos aéreos entre islas.

Para estimar el consumo anual del tráfico aéreo en función del tipo de desplazamiento, se necesitará conocer tanto el consumo específico de los aviones que operen con Gran Canaria, como la distancia entre el origen y destino de cada operación y el número de operaciones anuales. El consumo específico de empuje (TSFC<sup>1</sup>, por sus siglas en inglés) es el consumo por unidad de tiempo de un motor. Este consumo depende de muchos factores, tales como la fuerza de empuje de los motores del avión, el peso del avión, la carga, la altura de vuelo, densidad del aire, potencia de crucero, dirección del viento, etc. Para simplificar el cálculo, se supondrá que todos los motores trabajan a un 80% de la potencia de crucero. El consumo específico (SFC<sup>2</sup>) para cada tipo de avión en velocidad de crucero se calculará según la Eq. 7. Como el consumo específico varía en función del empuje máximo de los motores, y a su vez el empuje se reduce a medida que aumenta la altura de vuelo, también se ha determinado el consumo específico en el despegue y aterrizaje de cada operación.

<sup>1</sup> TSFC: Thrust Specific Fuel consumption (Consumo específico de combustible en función del empuje)

<sup>2</sup> SFC: Specific Fuel Consumption (Consumo Específico de Fuel)

$$SFC_i = 0,8 \times TSFC_i \times T_i \times \frac{d_0}{d_v} \quad \text{Eq. 7}$$

Donde:

i: Modelo de motor

SFC<sub>i</sub>: Consumo específico del motor a una altura determinada (kg/h)

TSFC<sub>i</sub>: Consumo específico en función del empuje (kg/kgf · h)

T: Máximo empuje del motor (kgf)

d<sub>0</sub>: Densidad de aire en el aeropuerto de origen (1,225 kg/m<sup>3</sup>)

d<sub>v</sub>: Densidad a la altura de vuelo (kg/m<sup>3</sup>)

En la Tabla 7.6 se muestran algunos modelos de motores de aviones que lo utilizan y que son muy utilizados en las operaciones con Gran Canaria, así como su consumo específico en el despegue, crucero (vuelo) y aterrizaje.

Tabla 7.6. Consumo específico de los motores de diferentes modelos de avión. Fuente: elaboración propia.

Modelo de motor	Modelo de avión	SFC despegue / aterrizaje (kg/h)	SFC Crucero (kg/h)
<b>PW127E</b>	ATR-72 (Binter)	900	560
<b>CF6 – 80</b>	Airbus A300-310	9.300	2.268
<b>PW1000G</b>	Airbus A320	5.400	2.575
<b>Ivchenko AI-20</b>	Antonov AN-12	4.083	2.196
<b>CF56-5B</b>	Boeing 737	9.648	2.515

A partir de (AENA, 2022) se obtiene tanto el número de operaciones que han tenido origen en Gran Canaria (solo se computarán los consumos con origen en la isla), así como el destino y el modelo de avión para cada operación. El Gráfico 7.26 muestra los 10 aeropuertos con más conexiones desde Gran Canaria en 2019. De ellos, 5 son canarios (transporte aéreo interinsular), lo que denota la importancia de las operaciones con el resto de las islas.

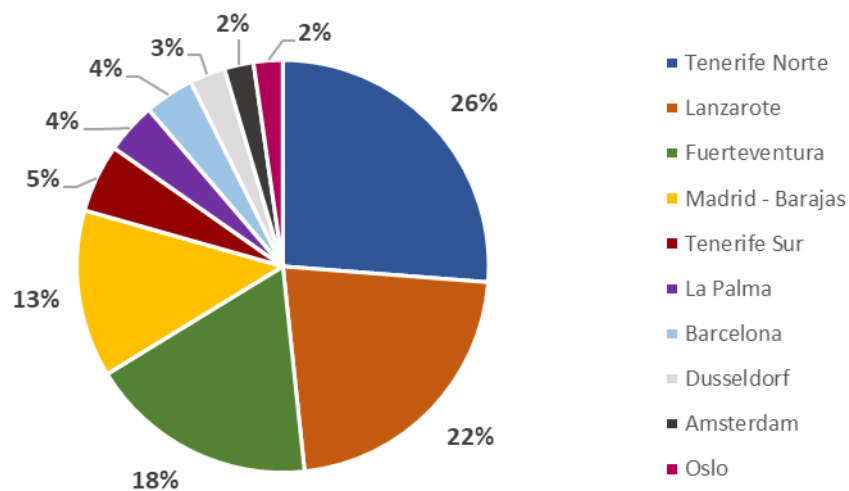


Gráfico 7.26. Distribución porcentual de las operaciones con origen en Gran Canaria de los 10 principales destinos en 2019. Fuente: elaboración propia a partir de datos de (AENA, 2022).

Conocido el número de operaciones y el consumo específico de cada aeronave, únicamente falta por conocer el tiempo de vuelo de cada operación. Para ello, se ha realizado un seguimiento de las operaciones mediante el buscador de vuelos (FlightRafar24, 2022), y se han determinado tanto los tiempos de despegue y aterrizaje, como los de vuelo en crucero. Para determinar el consumo de cada operación se ha utilizado la Eq. 8.

$$C_j = SFC_d \times t_d + SFC_v \times t_v + SFC_a \times t_a \quad \text{Eq. 8}$$

Donde:

- $C_j$ : Consumo de queroseno por cada operación (kg)
- $SFC_d$ : Consumo específico medio durante el despegue (kg/h)
- $t_d$ : Tiempo de duración medio del despegue (h)
- $SFC_v$ : Consumo específico medio durante el vuelo (kg/h)
- $t_v$ : Tiempo de duración medio del vuelo (h)
- $SFC_a$ : Consumo específico medio durante el aterrizaje (kg/h)
- $t_a$ : Tiempo de duración medio del aterrizaje (h)

Los resultados obtenidos tras aplicar a metodología muestran que, a pesar de representar el mayor número de operaciones con origen en Gran Canaria, el tráfico aéreo interior (interinsular) únicamente copa el 4,7% del consumo total de queroseno insular (en torno a los 16.500 Tm en 2019), debido a la escasa distancia recorrida en cada operación (Gráfico 7.27). Por el contrario, las conexiones con el resto del territorio nacional (península) suponen el 21,7% del consumo total. Por tanto, el consumo nacional representa poco más del 26,4%. El 73,6% restante corresponde al tráfico aéreo internacional, donde la mayor distancia recorrida y la mayor fuerza de empuje requerida a los motores de las aeronaves son las claves fundamentales del elevado consumo.

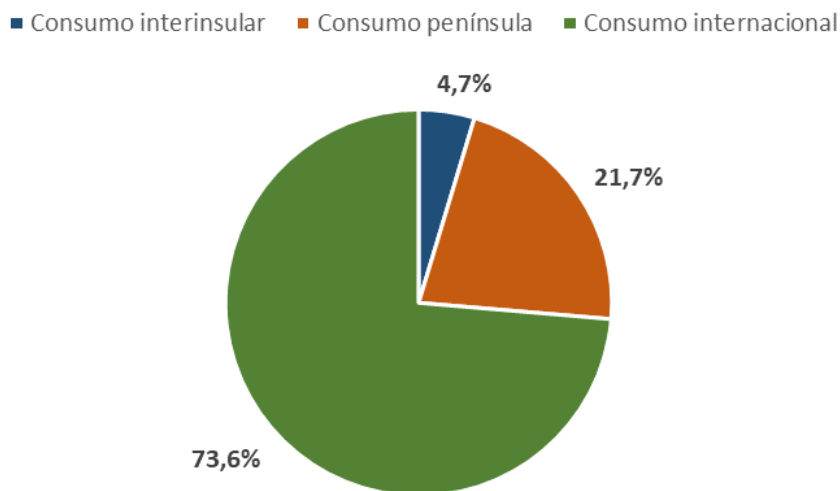


Gráfico 7.27. Distribución del consumo entre nacional (interior + península) y consumo internacional. Año 2019. Fuente: elaboración propia.

## 7.4 Emisiones del sector del transporte

Las emisiones del sector del transporte no están publicadas para cada isla ni en el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ni en los datos Publicados por la Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial. Para estimar las emisiones para cada sector, se propone la metodología del apartado 7.4.1.

### 7.4.1 Cálculo de emisiones del transporte en función del factor de emisión

La Eq. 9 recoge el cálculo de las emisiones en el transporte de Gran Canaria en función de los combustibles consumidos, publicados en (Gobierno de Canarias, 2020). Para ello, se requieren los factores de emisión de GEI en función del tipo de combustible, y que los publica el Ministerio de Transición Ecológica anualmente para toda España (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022). Mediante el producto del tipo de combustible y su factor de emisión puede estimarse las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes para el transporte de Gran Canaria. Con la sumatoria de las emisiones de cada tipo de combustible en función del tipo de transporte se pueden estimar las emisiones totales del transporte insular.

$$e_k = C_k \times f_k \quad \text{Eq. 9}$$

Donde:

e: Emisión GEI (t)

k: Tipo de combustible

C<sub>k</sub>: Consumo de combustible en función del tipo (m<sup>3</sup>)

f<sub>k</sub>: Factor de emisión en función del tipo de combustible (kg/l)

Los factores de emisión utilizados para cada tipo de combustible se recogen en la Tabla 7.7. Mientras que la gasolina consumida por los vehículos de transporte terrestre es el combustible que menos contamina, el queroseno, utilizado por prácticamente la totalidad de la aviación, es el combustible con mayor emisión de la isla.

Tabla 7.7. Factores de emisión para cada combustible consumido en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022).

Factor de emisión del transporte terrestre		
Gasolina	2,27	kg CO2 eq/l
Diésel	2,52	kg CO2 eq/l
Factor de emisión del transporte aéreo		
Queroseno	3,18	kg CO2 eq/kg
Factor de emisión del transporte marítimo		
Gasolina	3,08	kg CO2 eq/kg
Gasóleo	2,74	kg CO2 eq/l
Diésel oil	2,74	kg CO2 eq/l
Fuel oil	3,07	kg CO2 eq/l

Los resultados de aplicar esta metodología se muestran en la Tabla 7.8. Actualmente existe un debate sobre dónde deben computarse las emisiones del tráfico marítimo internacional, sobre todo en casos

como los de Canarias, dónde la mayor parte del tráfico marítimo internacional utiliza las islas como punto de repostaje, sin tener como origen o destino las islas. Por tanto, en este diagnóstico se ignorarán los datos de emisión del transporte marítimo internacional, que representaría aproximadamente dos terceras partes de las emisiones totales de la isla (Gráfico 7.28). En el resto de formas de transporte, el transporte terrestre es que mayor emisión de GEI tiene en la isla (1.339 kt CO<sub>2</sub> equivalentes), superando al transporte aéreo total (nacional e internacional) con aproximadamente 1.143 kt CO<sub>2</sub> equivalentes. Por el contrario, el transporte marítimo nacional es que menor aportación a las emisiones presenta, con solamente 617 kt CO<sub>2</sub> equivalentes.

Tabla 7.8. Evolución de las emisiones por tipo de transporte para Gran Canaria. Unidad: kt CO<sub>2</sub> equivalentes. Fuente: elaboración propia partir de (Gobierno de Canarias, 2020) y (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022).

Año	Transporte terrestre	Transporte aéreo	Transporte marítimo	
			Nacional	Internacional
2014	1.234	991	583	5.025
2015	1.260	1.012	535	6.523
2016	1.296	1.011	473	6.684
2017	1.318	1.234	467	6.801
2018	1.372	1.228	534	6.691
2019	1.339	1.143	617	6.305
2020	1.088	475	889	6.103

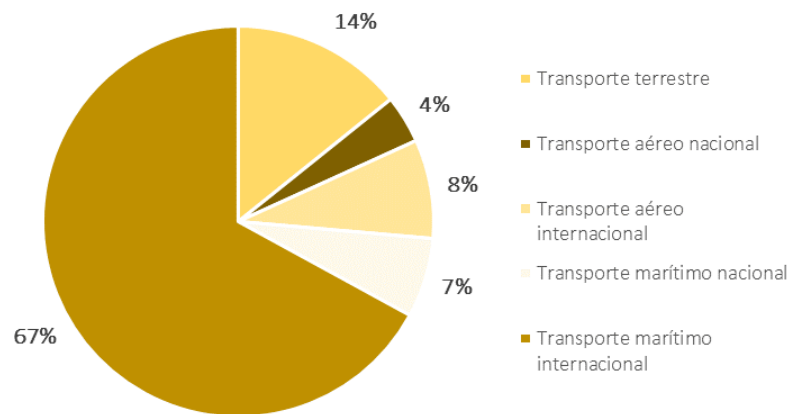


Gráfico 7.28. Distribución de las emisiones GEI del transporte para Gran Canaria en 2019. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020), (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

Analizando únicamente el transporte nacional (excluyendo aviación y marítimo internacional) las emisiones superaron las 2.300 kt CO<sub>2</sub> equivalentes en 2019, lo que supone un aumento de más del 10% respecto al año anterior. El Gráfico 7.29 muestra la distribución de las emisiones. El transporte terrestre supuso en torno al 57% de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes, lo que denota el importante peso del transporte terrestre en las emisiones nacionales. El transporte marítimo fue la segunda fuente de emisiones en 2019 (27%), y finalmente, la aviación nacional, cubriendo el 16% restante de las emisiones de CO<sub>2</sub>.



Para comprobar la precisión de la metodología implementada, a partir de los datos regionales de emisiones del sector del transporte nacional publicadas por (Gobierno de Canarias, 2020) se ha estimado las emisiones del transporte en Gran Canaria a partir de la población y las toneladas métricas de combustibles consumidas. De este modo, mediante las emisiones del transporte per cápita y por tonelada métrica de Canarias, se estima que en Gran Canaria las emisiones en 2018 fueron superiores a 2.100 kt CO<sub>2</sub> equivalentes, un 7% inferior al valor obtenido por la metodología aplicada. Esto se debe a que en Gran Canaria el consumo de gasolina y combustibles marinos es muy superior a la media regional, por lo que en la isla se emite más CO<sub>2</sub> equivalente que en promedio del resto de Canarias. Por ende, se corrobora la validez de la metodología

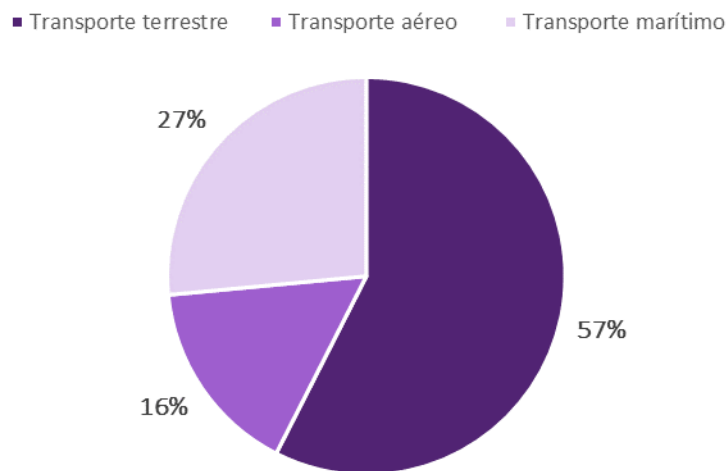


Gráfico 7.29. Distribución de las emisiones de Gran Canaria en el transporte nacional en 2019. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020), (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

#### 7.4.2 Emisiones del transporte terrestre

En el caso del transporte terrestre, se trata de la principal fuente de emisiones GEI en la isla. El Gráfico 7.30 muestra la evolución de las emisiones estimadas del transporte terrestre de Gran Canaria por tipo de combustible en el período 2014 – 2020.

Se aprecia un ligero aumento anual en las emisiones hasta 2018, pasando de las 1.234 kt CO<sub>2</sub> equivalentes a 1.372 kt CO<sub>2</sub> equivalentes, lo que supone un incremento del 11% en 5 años. En 2019, las toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas se estabilizan, disminuyendo poco más del 2% respecto a 2018. El cambio significativo se produce en 2020 a raíz de la pandemia, donde las emisiones GEI caen casi un 20% respecto al año anterior hasta las 1.088 kt CO<sub>2</sub> equivalentes.

Por tipo de combustible, mientras que las emisiones provenientes de la gasolina se mantienen estables durante prácticamente todo el período (a excepción de 2020), las emisiones por el diésel se incrementan considerablemente. Esto se debe fundamentalmente al aumento de vehículos pesados en la isla (que usan diésel como combustible) así como un mayor aumento de turismos de diésel en circulación que de gasolina,

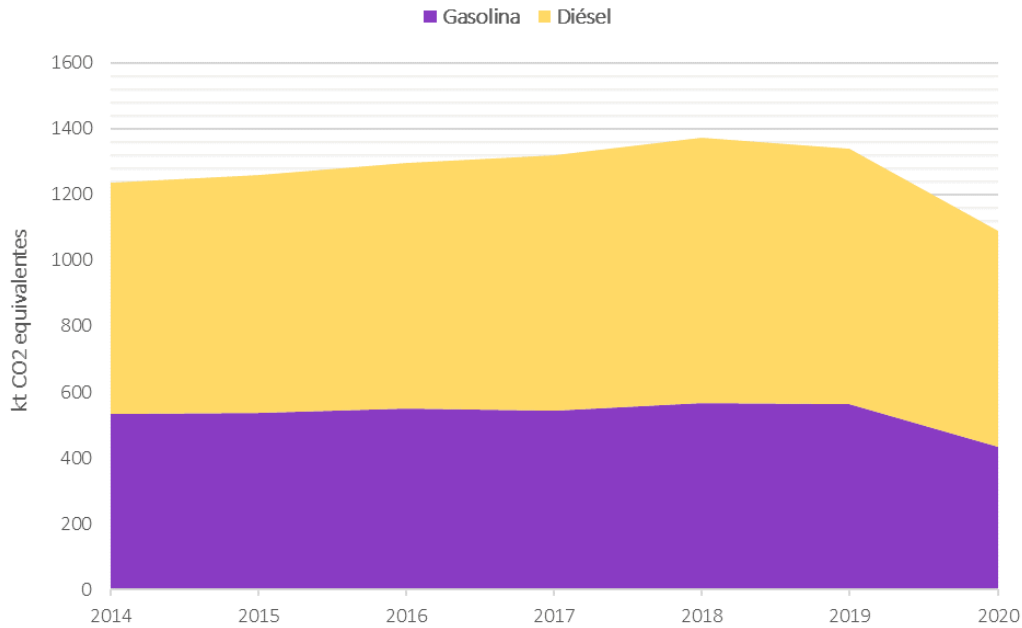


Gráfico 7.30. Evolución de las emisiones en el transporte terrestre según el tipo de combustible. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020), (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

### 7.4.3 Emisiones del transporte marítimo

Las emisiones GEI del transporte marítimo son las que mayor aumento han sufrido en los últimos años, como muestra el Gráfico 7.31. El incremento no solo se ha producido en el tráfico marítimo internacional, sino en el nacional.

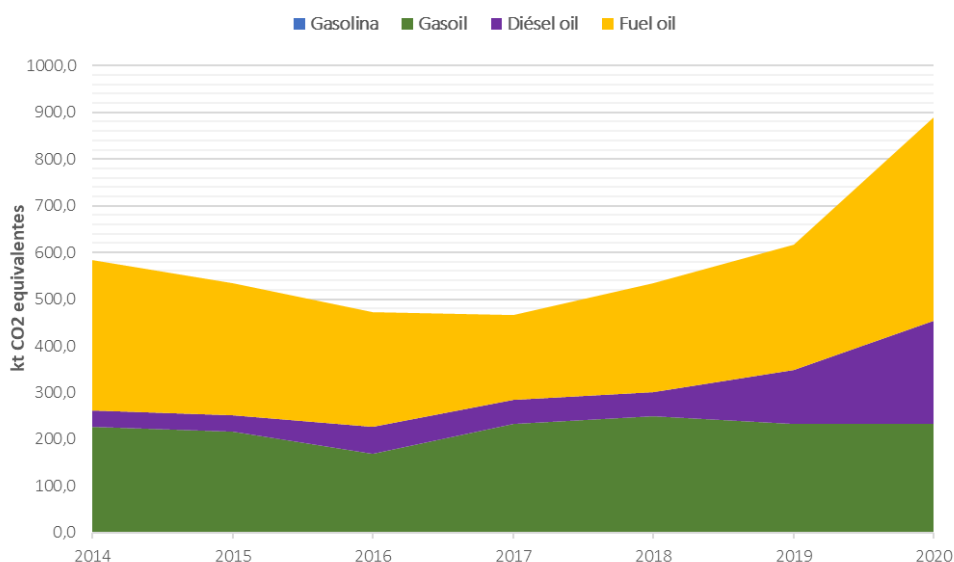


Gráfico 7.31. Evolución de las emisiones provenientes del transporte marítimo nacional en Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020), (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

#### 7.4.4 Emisiones del transporte aéreo

En el caso de las emisiones en la aviación de Gran Canaria, la mayor parte se deben a la aviación internacional, como refleja el Gráfico 7.32. De este modo, en torno al 60% - 70% del CO<sub>2</sub> equivalente emitido corresponde a la aviación internacional. No obstante, en el período 2017 – 2020, las emisiones del queroseno consumido han disminuido sensiblemente, no solo por la crisis sanitaria en 2020, sino por la disminución de pasajeros que llegan a Canarias, así como un menor número de operaciones internacionales en este período. Sin embargo, en cuanto al tráfico aéreo nacional, salvo en el año 2020, en el período 2017 – 2019 se producía un incremento de las emisiones GEI, precisamente debido al aumento de la operatividad entre islas y con la península. En definitiva, sin considerar el año 2020, las emisiones por el tráfico marítimo nacional son entre 320 – 370 kt CO<sub>2</sub> equivalentes, en función del año analizado.



Gráfico 7.32. Evolución de las emisiones provenientes del transporte aéreo de Gran Canaria. Fuente: elaboración propia a partir de (Gobierno de Canarias, 2020), (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2022) y (Gobierno de Canarias, 2020).

## 8 SECTOR CALOR

### 8.1 Premisas para la estimación de la demanda de calor

Para hallar la demanda de energía destinada a aplicaciones térmicas, se asumen las siguientes hipótesis:

- La totalidad del consumo de los hidrocarburos butano y propano se destina a aplicaciones térmicas.
- La totalidad del consumo de la energía solar térmica se destina a aplicaciones térmicas.
- Una parte de la energía eléctrica del sector terciario se destinada a aplicaciones térmicas.
- En las instalaciones geotérmicas de baja entalpía, se asume que las bombas de calor operan una media de 2.920 horas al año con un rendimiento promedio (COP) de 5.

Debe tenerse en cuenta que una parte del consumo de hidrocarburos, particularmente en el caso del butano, se emplea para cocinas de gas. No obstante, y a falta de estadísticas que indiquen la distribución del consumo de estos hidrocarburos según su aplicación, se da por válida la hipótesis indicada anteriormente.

## 8.2 Demanda de calor suministrada con propano y butano

Actualmente, una parte importante de la demanda de energía destinada a aplicaciones térmicas se suplente con los combustibles fósiles. Concretamente, el butano y el propano son los hidrocarburos más comúnmente empleados en este tipo de aplicaciones.

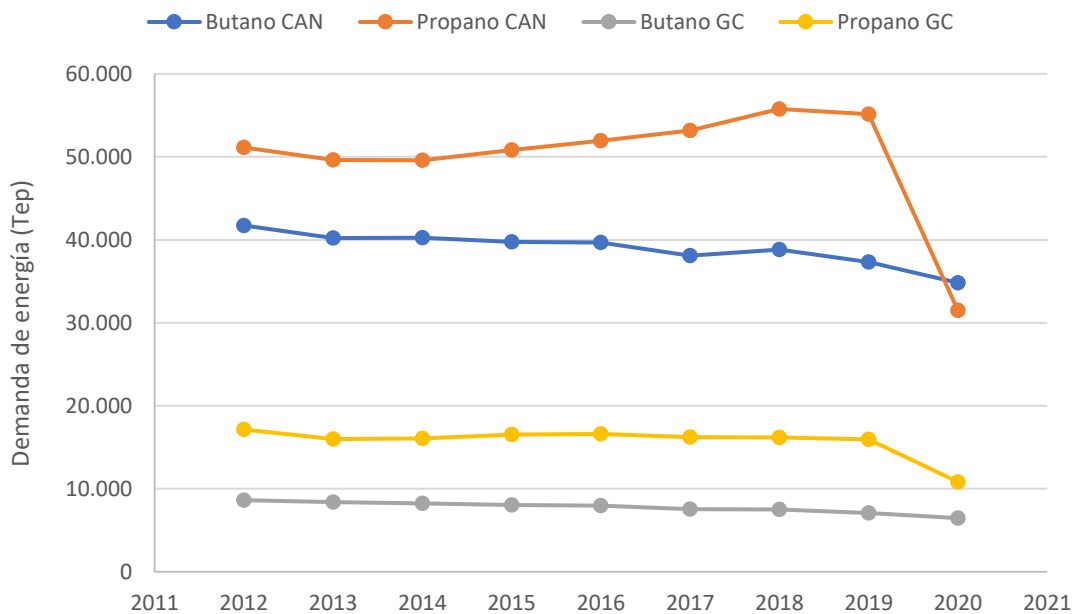


Gráfico 8.1. Evolución de la demanda energética suplida con propano y butano en Canarias y en Gran Canaria. Fuente: Anuario Energético de Canarias (Gobierno de Canarias, 2020).

Como puede observarse en el Gráfico 8.1, la demanda de propano es, por norma generalizada, superior a la de butano. El butano es habitualmente comercializado en recipientes de baja capacidad, mientras que el propano puede comercializarse a granel, con lo que el butano es principalmente empleado en el sector residencial, mientras que el propano es mayormente empleado en el sector terciario en aplicaciones de mayor consumo.

Se denota del Gráfico 8.1 también, que en las islas Canarias entre los años 2012 y 2019, existe un claro aumento en la demanda de propano (7,9%) combinado con un descenso de la demanda de butano (-10,6%). El año 2020 supone un marcado cambio en la demanda de propano, que desciende un 42,9%, mientras que la demanda de butano mantiene su caída en un -6,7%. Esto confirma lo expuesto anteriormente, indicando que el propano es mayoritariamente demandado por el sector terciario, principal afectado de los efectos de la pandemia. Obviando los datos de 2020, la demanda de GLP disminuye en Canarias un 0,5% entre los años 2012 y 2019.

En el caso de Gran Canaria, entre 2012 y 2019 las demandas de propano y de butano disminuyen un 6,9% y un 17,9% respectivamente, con lo que la demanda total de GLP en Gran Canaria disminuye en el periodo indicado en 10,6%. Las consecuencias de la pandemia son similares en los casos de Canarias y de Gran Canaria, si bien en Gran Canaria la disminución de la demanda de propano (32,1%) no fue tan acentuada como en Canarias.

### 8.3 Demanda de calor suministrada con Energía Solar Térmica

Otra de las principales fuentes energéticas empleadas para aplicaciones térmicas es la solar. A través de la tecnología solar térmica, se cubre una parte importante de esta demanda.

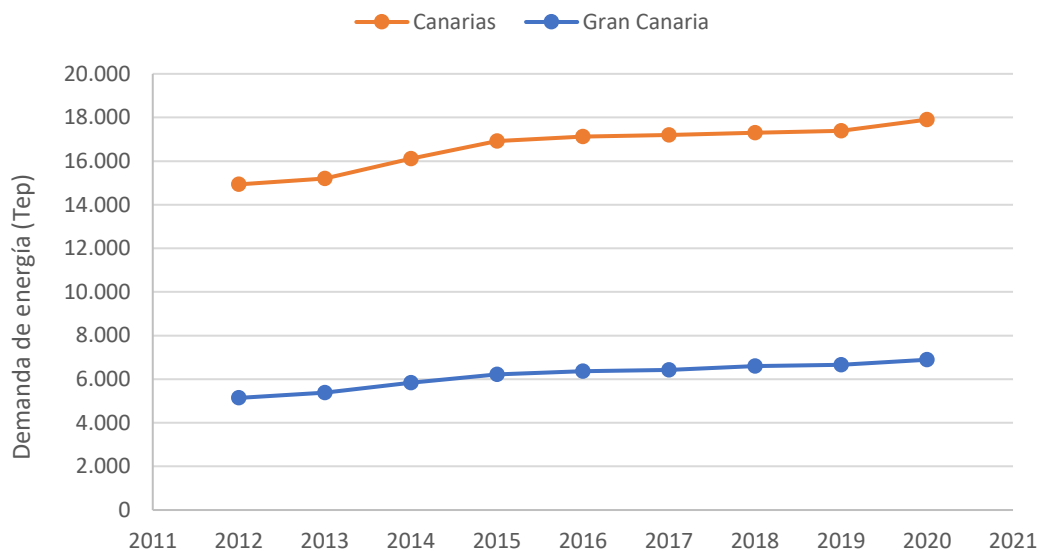


Gráfico 8.2. Evolución de la demanda energética suplida con solar térmica en Canarias y en Gran Canaria.

Fuente: Anuario Energético de Canarias (Gobierno de Canarias, 2020).

El Gráfico 8.2 muestra las claras tendencias ascendentes que presenta la demanda energética que es cubierta mediante aplicaciones solares térmicas. En Canarias, se muestra un aumento sostenido que redunda en un crecimiento del 19,9% entre el 2012 y el 2020. Por su parte, en la isla de Gran Canaria este aumento es proporcionalmente mayor, alcanzando un valor del 34,0% entre los años 2012 y 2020.

A diferencia de la demanda de energía suplida con el propano, los datos de demanda cubierta con solar térmica aumentan durante el año 2020.

### 8.4 Demanda de calor suministrada por energía eléctrica

Por último, se estudia la proporción de la energía destinada a aplicaciones térmicas que es cubierta a través del consumo eléctrico. Para ello, se atiende a la Estrategia de Geotermia para Canarias, que evalúa las demandas caloríficas en los sectores residencial y hotelero, como principales demandantes de este tipo de energía.

Conociendo los datos de la demanda calorífica total, así como de las demandas de propano y de energía solar térmica, puede despejarse la demanda energética cubierta con energía eléctrica, mostrada en la siguiente figura.

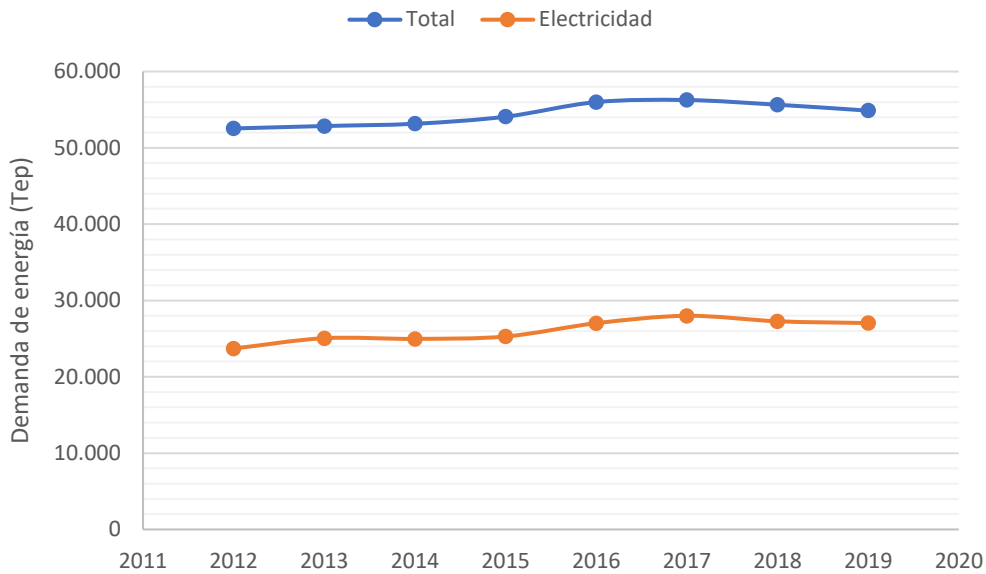


Gráfico 8.3. Evolución de la demanda calorífica y proporción de esta demanda cubierta con energía eléctrica en Gran Canaria. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en el Gráfico 8.3, la demanda de energía calorífica suministrada con energía eléctrica sigue una tendencia similar a la de la demanda de energía calorífica total, si bien muestra pequeñas diferencias. En 2019, la demanda de energía calorífica cubierta con energía eléctrica se establece en 23.704 Tep.

### 8.5 Demanda de energía suministrada con geotermia de baja entalpía

En el sector terciario es cada vez más frecuente encontrar instalaciones térmicas que hacen uso de la energía geotérmica de baja entalpía a través del empleo de bombas de calor.

Tomando como punto de partida los datos de las instalaciones existentes en Canarias indicados en la Estrategia de la Geotermia en Canarias, se halla la demanda de energía para aplicaciones térmicas suplida por la energía geotérmica.

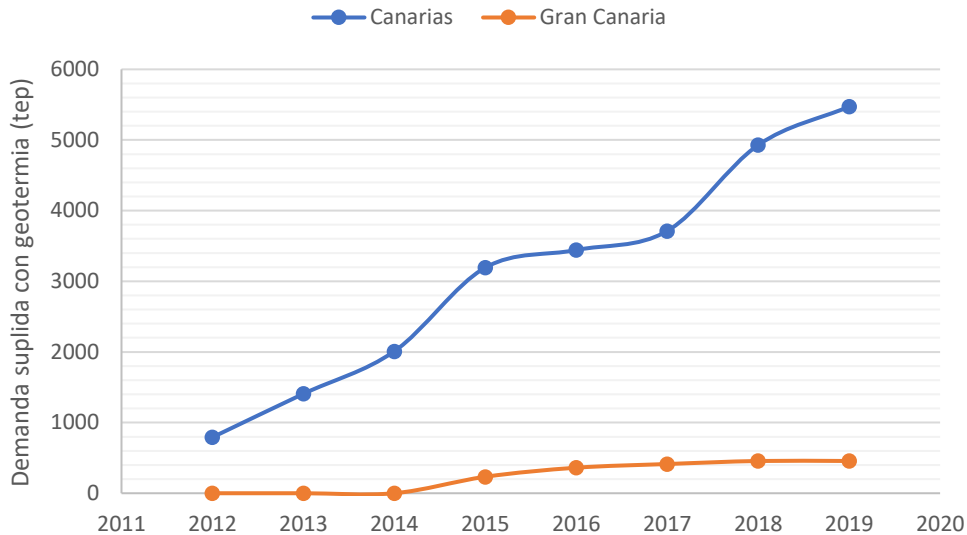


Gráfico 8.4. Evolución de la demanda de energía para aplicaciones térmicas suplida por la geotermia. Fuente: elaboración propia.

Según se desprende del Gráfico 8.5, la evolución de la demanda energética cubierta por la geotermia en Canarias entre aumenta de 792 Tep en 2012 a 5472 Tep en 2019, lo que supone un incremento del 591%. Pueden distinguirse claramente dos años en los que se constata un crecimiento superior a la media, que son 2015 y 2017. Posiblemente, este incremento esté ligado a la puesta en disposición de subvenciones para este tipo de instalaciones. Actualmente, una gran parte de la energía geotérmica aprovechada en Canarias se genera en la isla de Lanzarote. No obstante, en los últimos años, otras islas como Fuerteventura o Tenerife han aumentado notablemente su presencia en este sector.

Por su parte, la energía geotérmica que se destina a aplicaciones térmicas en Gran Canaria muestra un aumento de 0 Tep en 2012 a 456 Tep en 2019, que muestra un crecimiento más progresivo desde 2016 año en que se puso en marcha la última instalación geotérmica en la isla de la que se tiene registro. Si bien la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra un aplanamiento de la curva en los últimos, existen claros indicios de que se trata de una tecnología en auge.

## 8.6 Demanda total de energía destinada a aplicaciones térmicas

Habiendo obtenido los datos de la demanda de energía para aplicaciones térmicas procedente de hidrocarburos, de la energía solar térmica, de la energía geotérmica y de energía eléctrica, se configuran las figuras mostradas a continuación.

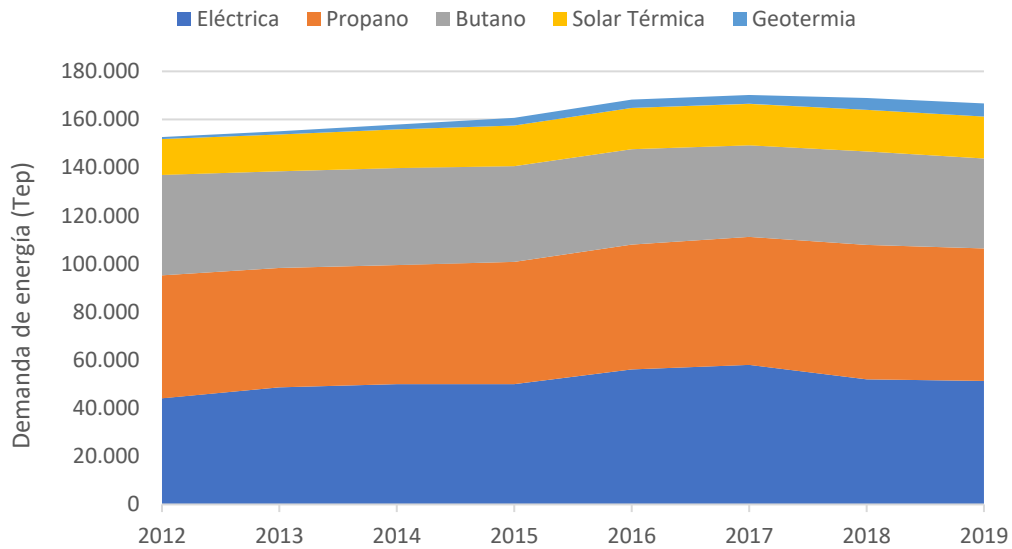


Gráfico 8.5- Evolución de la demanda de energía según su procedencia para aplicaciones térmicas en Canarias. Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Energético de Canarias (Gobierno de Canarias, 2020).

Se observa en el Gráfico 8.5 un valor mínimo de 152.653 Tep/año en el año 2012, que asciende progresivamente en torno hasta el año 2017 y cae un 2,1% hasta 2019. El mix energético permanece prácticamente invariable durante el periodo de estudio.

Las últimas tendencias muestran una estabilización en la demanda energética con fines térmicos, en la que las energías renovables van progresivamente tornándose más protagonistas.

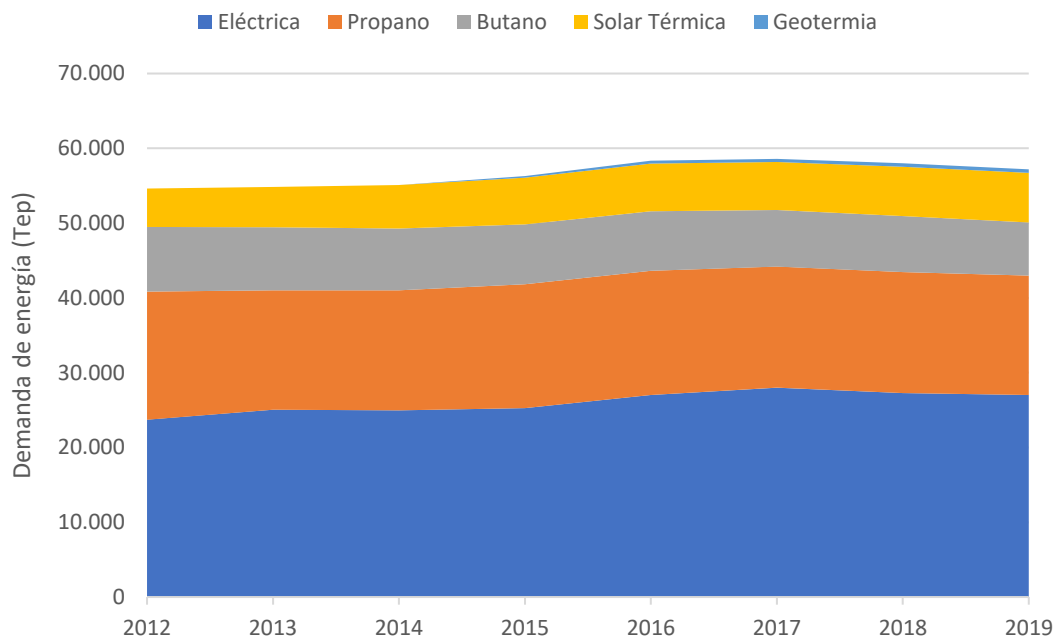


Gráfico 8.6. Evolución de la demanda de energía según su procedencia para aplicaciones térmicas en Gran Canaria. Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Energético de Canarias (Gobierno de Canarias, 2020).



En el caso de la isla de Gran Canaria, la demanda energética asociada a aplicaciones térmicas está suplida principalmente por la energía eléctrica (43,6%), seguida del propano (29,6%), el butano (14,6%), la energía solar térmica (11,6%) y la energía geotérmica (0,5%). Tal como muestra la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resulta notable el protagonismo que van tomando las fuentes de energía renovables en el conjunto a lo largo del periodo de estudio, que superan al butano en 2019 (7.114 Tep frente a 7.082 Tep respectivamente).

En este caso, el mix energético presenta pequeñas variaciones entre principios y finales del periodo de estudio. Como puede observarse, las fuentes de energía eléctrica y solar térmica representan una mayor proporción de la demanda total en el año 2019 que en 2012. Esto probablemente se deba al fomento de la introducción de las bombas de calor en el sector hotelero.

### 8.7 Demanda de energía para aplicaciones térmicas vs Demanda de energía final

Habiendo establecido, para el periodo de 2012-2019, la demanda de energía final de Canarias y de Gran Canaria, así como la demanda de energía destinada a aplicaciones térmicas, se procede a su comparativa.

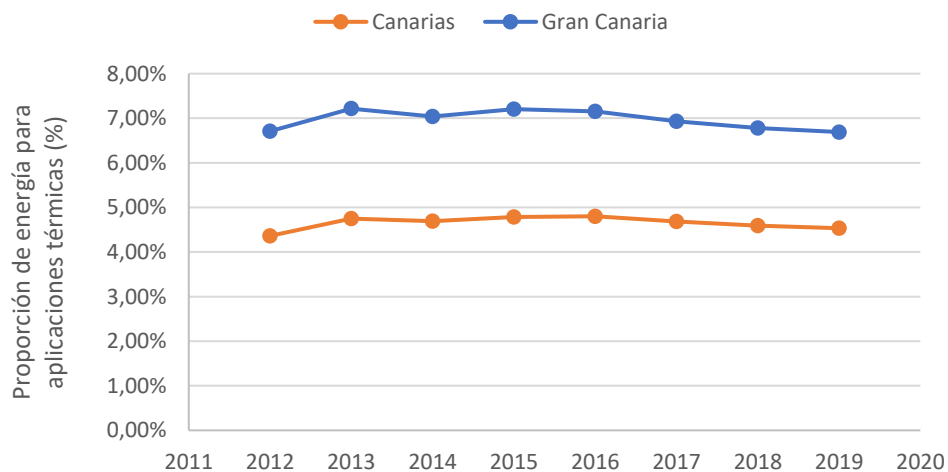


Gráfico 8.7- Evolución de la proporción de demanda de energía para aplicaciones térmicas frente a demanda de energía final en Canarias y en Gran Canaria. Fuente: Elaboración propia.

Se desprende del Gráfico 8.7 que la demanda de energía para aplicaciones térmicas en Gran Canaria representa una proporción mayor de la demanda total de energía final que aquella de Canarias, con valores en torno al 7,0% para el caso de Gran Canaria, y valores en torno al 4,7% en el caso de Canarias. En ambos casos, se observa un patrón decreciente que converge hacia valores menos negativos entre los años 2015 y 2019. Esta disminución en la demanda de energía para aplicaciones térmicas probablemente radique en la introducción paulatina en el mercado de tecnologías de alta eficiencia, que reducen el consumo energético de los equipos. Por el contrario, es posible que el alto grado de confort exigido en el sector de la hostelería cada vez con más frecuencia, como la climatización de piscinas descubiertas durante todo el año, tienda a aumentar la demanda energética para aplicaciones térmicas.

## 9 ANEXOS

### 9.1 Datos de transporte terrestre de Gran Canaria

Tabla 9.1. Inventario Del parque automovilístico de Gran Canaria por tipo de vehículo. \*Hasta agosto de 2022.

Año	Camiones		Furgonetas	Guaguas	Turismos	Motocicletas	Tractores industriales	TOTAL
	< 3.500 kg	> 3.500 kg						
2011	72.799	7.654	45.985	2.021	384.362	42.887	1.882	<b>569.836</b>
2012	71.916	7.502	45.586	1.986	384.907	43.624	1.804	<b>569.420</b>
2013	70.582	7.326	44.789	1.981	384.893	43.968	1.714	<b>567.234</b>
2014	69.466	7.206	44.771	1.985	390.673	45.032	1.727	<b>572.988</b>
2015	69.681	7.200	45.096	2.097	402.033	46.640	1.766	<b>586.620</b>
2016	71.004	7.297	45.978	2.215	416.363	48.657	1.847	<b>605.773</b>
2017	67.715	7.374	46.162	2.357	439.075	50.804	1.938	<b>628.259</b>
2018	74.491	7.494	47.409	2.420	449.107	53.510	2.025	<b>649.857</b>
2019	74.641	7.634	48.249	2.460	456.702	56.549	2.116	<b>662.289</b>
2020	73.897	7.637	48.809	2.504	452.151	59.271	2.105	<b>660.818</b>
2021	72.946	7.646	48.922	2.459	456.353	61.847	2.141	<b>667.366</b>
2022*	72.196	7.683	49.237	2.500	464.491	63.769	2.150	<b>677.639</b>

Tabla 9.2. Inventario del parque de camiones por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Gasolina		Diésel		Eléctrico		GLP	
	< 3.500 kg	> 3.500 kg	< 3.500 kg	> 3.500 kg	< 3.500 kg	> 3.500 kg	< 3.500 kg	> 3.500 kg
Agate	46	0	451	36	0	0	0	0
Agüimes	293	3	3.683	517	3	0	4	0
Artenara	7	0	146	12	0	0	0	0
Aruca	379	2	2.769	296	4	0	2	0
Firgas	85	5	754	87	0	0	0	0
Gáldar	298	4	2.362	301	1	0	0	0
Ingenio	299	2	3.030	217	0	0	1	0
Mogán	216	0	1.745	82	0	0	0	0
Moya	99	0	891	106	1	0	1	0
Palmas de GC (Las)	2.985	41	21.165	3.215	64	0	7	0
San Bartolomé de Tirajana	536	8	4.261	344	3	0	0	0
Aldea de San Nicolás (La)	104	4	1.014	89	1	0	0	0
Santa Brígida	129	1	1.149	98	2	0	0	0
Santa Lucía	587	3	5.515	384	1	0	0	0
Santa María de Guía	152	3	1.454	184	1	0	0	0
Tejeda	336	0	1.982	45	0	0	0	0
Telde	1.025	7	8.712	1.022	5	0	0	0
Teror	145	2	1.109	254	3	0	0	1
Valsequillo	113	1	1.318	123	0	0	0	0
Valleseco	37	0	447	55	2	0	0	0
Vega de San Mateo	103	1	908	91	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7974</b>	<b>87</b>	<b>64865</b>	<b>7558</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>1</b>

Tabla 9.3. Inventario del parque de furgonetas por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Gasolina	Diésel	Eléctrico	GLP	Gas Natural Comprimido
Agáete	47	215	0	0	0
Agüimes	328	2.618	12	38	0
Artenara	16	77	0	0	0
Arucas	357	1.400	3	3	0
Firgas	76	319	2	0	0
Gáldar	284	1.338	2	1	0
Ingenio	275	1.444	2	1	0
Mogán	366	920	1	0	0
Moya	93	396	0	0	0
Palmas de GC (Las)	4.408	14.755	87	52	0
San Bartolomé de Tirajana	1.027	2.328	5	6	1
Aldea de San Nicolás (La)	132	447	0	0	0
Santa Brígida	236	751	0	0	0
Santa Lucía	628	2.550	1	6	0
Santa María de Guía	214	770	1	0	0
Tejeda	70	2.008	2	3	0
Telde	984	4.251	6	3	0
Teror	156	628	3	0	0
Valsequillo	155	621	2	1	0
Valleseco	57	278	1	1	0
Vega de San Mateo	135	518	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10.044</b>	<b>38.632</b>	<b>130</b>	<b>115</b>	<b>1</b>

Tabla 9.4. Inventario del parque de guaguas por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Gasolina	Diésel	Eléctrico	GLP
Agate	0	0	0	0
Agüimes	0	352	0	0
Artenara	0	8	0	0
Arucas	2	31	0	0
Firgas	0	2	0	0
Gáldar	0	162	0	0
Ingenio	0	7	0	0
Mogán	1	11	0	0
Moya	0	2	0	0
Palmas de GC (Las)	14	1.356	4	0
San Bartolomé de Tirajana	0	192	0	0
Aldea de San Nicolás (La)	0	9	0	0
Santa Brígida	1	8	0	0
Santa Lucía	1	64	0	0
Santa María de Guía	0	3	0	0
Tejeda	0	3	0	0
Telde	2	201	0	1
Teror	0	9	0	0
Valsequillo	0	9	0	0
Valleseco	0	1	0	0
Vega de San Mateo	0	3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>2.433</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Tabla 9.5. Inventario del parque de turismos por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Gasolina	Diésel	Eléctrico	GLP	Gas Natural Comprimido	Butano
Agæete	1.953	530	6	5	0	0
Agüimes	15.120	5.502	70	105	1	0
Artenara	391	152	1	0	0	0
Arucas	14.986	3.952	86	31	1	0
Firgas	3.277	1.071	19	5	0	0
Gáldar	10.529	2.596	22	18	0	0
Ingenio	12.522	4.299	26	32	0	0
Mogán	9.093	2.860	22	17	1	0
Moya	3.124	943	20	4	0	0
Palmas de GC (Las)	143.045	35.517	1.054	554	2	4
San Bartolomé de Tirajana	27.363	7.736	106	61	1	0
Aldea de San Nicolás (La)	3.196	910	2	4	0	0
Santa Brígida	8.312	2.316	87	10	0	0
Santa Lucía	25.612	8.608	62	41	0	0
Santa María de Guía	6.873	1.689	25	6	0	0
Tejeda	17.856	1.384	44	103	0	0
Telde	40.318	11.093	157	67	0	0
Teror	4.906	1.340	20	11	0	0
Valsequillo	4.064	1.492	21	12	0	0
Valleseco	1.609	499	10	4	0	0
Vega de San Mateo	3.614	1.103	13	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>357.763</b>	<b>95.592</b>	<b>1.873</b>	<b>1.092</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Tabla 9.6. Inventario del parque de motocicletas por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Gasolina	Diésel	Eléctrico	GLP
Agaete	392	1	3	0
Agüimes	1.447	1	8	0
Artenara	83	0	0	0
Arucas	3.334	2	16	0
Firgas	832	1	0	0
Gáldar	2.422	2	5	0
Ingenio	1.603	0	4	0
Mogán	1.631	2	7	0
Moya	552	3	1	0
Palmas de GC (Las)	28.512	25	132	1
San Bartolomé de Tirajana	4.410	3	20	0
Aldea de San Nicolás (La)	556	2	2	0
Santa Brígida	1.509	3	3	0
Santa Lucía	3.669	9	6	0
Santa María de Guía	1.282	1	5	0
Tejeda	165	1	350	0
Telde	6.468	12	17	0
Teror	819	1	5	0
Valsequillo	659	1	4	0
Valleseco	290	0	0	0
Vega de San Mateo	551	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>61.186</b>	<b>70</b>	<b>588</b>	<b>1</b>

Tabla 9.7. Inventario del parque de tractores y otros vehículos por tipo, tipo de combustible y municipio de Gran Canaria.

Municipio	Tractores	Otros vehículos			
	Diésel	Gasolina	Diésel	Eléctrico	GLP
Agate	17	6	52	0	0
Agüimes	116	51	434	12	0
Artenara	10	2	20	0	0
Arucas	43	43	720	15	1
Firgas	11	14	108	2	0
Gáldar	93	46	249	1	0
Ingenio	94	39	380	9	0
Mogán	17	58	127	0	0
Moya	21	11	99	1	0
Palmas de GC (Las)	910	354	2.402	106	0
San Bartolomé de Tirajana	105	168	476	7	0
Aldea de San Nicolás (La)	25	15	90	3	0
Santa Brígida	21	34	128	1	0
Santa Lucía	141	113	535	5	0
Santa María de Guía	65	41	214	4	0
Tejeda	12	4	28	0	0
Telde	290	199	920	40	3
Teror	81	28	138	1	0
Valsequillo	33	38	137	1	0
Valleseco	1	7	41	0	0
Vega de San Mateo	35	21	119	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.141</b>	<b>1.292</b>	<b>7.417</b>	<b>208</b>	<b>4</b>



## 9.2 Datos de transporte marítimo en Gran Canaria

<b>CONSUMO DEL TRÁFICO MARÍTIMO EN GRAN CANARIA</b>													
<b>Año</b>	<b>Nacional (Tm)</b>				<b>Internacional (Tm)</b>				<b>Total por combustible (kTm)</b>				<b>TOTAL (kTm)</b>
	<b>Gasolina</b>	<b>Gasoil</b>	<b>Diésel oil</b>	<b>Fuel oil</b>	<b>Gasolina</b>	<b>Gasoil</b>	<b>Diésel oil</b>	<b>Fuel oil</b>	<b>Gasolina</b>	<b>Gasoil</b>	<b>Diésel oil</b>	<b>Fuel oil</b>	
2014	0	70.830	10.985	105.076	0	293.023	19	1.332.743	0	363,85	11,00	1.437,82	1.812,68
2015	144	67.631	11.322	92.107	0	454.214	138.194	1.510.025	144	521,85	149,52	1.602,13	2.273,49
2016	166	52.995	18.027	80.169	0	333.067	149.262	1.676.690	166	386,06	167,29	1.756,86	2.310,21
2017	170	72.866	16.185	59.453	0	304.446	133.106	1.761.321	170	377,31	149,29	1.820,77	2.347,38
2018	162	78.365	15.787	76.126	0	336.486	216.768	1.605.590	162	414,85	232,56	1.681,72	2.329,12
2019	174	72.665	36.243	87.813	0	276.564	183.443	1.576.405	174	349,23	219,69	1.664,22	2.233,13
2020	73	72.762	69.317	142.152	0	402.230	180.407	1.383.286	73	474,99	249,72	1.525,44	2.250,15

Tabla 9.8. Consumo nacional e internacional por tipo de combustible del transporte marítimo de Gran Canaria.

Tabla 9.9. Evolución de pasajeros y llegada de buques por tipo a los puertos de Gran Canaria.

Año	PASAJEROS			BUQUES							
	Pasajeros totales	Pasajeros crucero	Pasajeros Ro – Ro	Buques totales	Graneleros líquidos	Graneleros sólidos	Carga general	Ro-Ro	Pasaje	Porta - contenedores	Otros
2014	<b>1.631.637</b>	588.755	1.042.882	<b>8.566</b>	557	914	1.262	3.240	224	1.098	1.271
2015	<b>1.783.133</b>	682.750	1.100.383	<b>9.412</b>	636	1.430	1.288	3.210	239	1.224	1.385
2016	<b>1.718.790</b>	610.902	1.107.888	<b>9.312</b>	584	1.433	1.035	3.297	246	1.379	1.338
2017	<b>1.802.336</b>	642.084	1.160.252	<b>9.116</b>	479	1.371	1.037	2.972	248	1.532	1.477
2018	<b>1.884.125</b>	675.920	1.208.205	<b>10.016</b>	829	1.262	1.020	4.260	260	1.458	927
2019	<b>2.000.575</b>	721.938	1.278.637	<b>11.035</b>	1.173	1.589	1.009	4.927	241	1.399	697
2020	<b>1.191.775</b>	266.367	925.408	<b>9.394</b>	1.042	1.422	1.010	3.709	115	1.395	701

## 10 Bibliografía

- AENA. (2022). *Estadísticas de tráfico aéreo*. Obtenido de <https://www.aena.es/es/estadisticas/inicio.html>
- FlightRafar24. (2022). *Live air traffic*. Obtenido de <https://www.flightradar24.com/VLG1RR/2e0bb871>
- Fred Olsen Express. (2019). Obtenido de <https://www.fredolsen.es/es>
- Gobierno de Canarias. (2020). *Anuario Energético de Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria.
- Gobierno de Canarias. (2020). *Inventario GEI. Datos inventario emisiones de Canarias 1990 - 2018*. Obtenido de [https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/descargas/Cambio\\_climatico/Inventario\\_GEI.zip](https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/descargas/Cambio_climatico/Inventario_GEI.zip)
- Gobierno de Canarias. (2021). *Anuario Energético de Canarias 2019*. Las Palmas de Gran Canaria.
- Gobierno de Canarias. (10 de 10 de 2022). *Registro administrativo de instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica*. Obtenido de [https://www.gobiernodecanarias.org/energia/descargas/SCyER/Portal/Renovables/Autoconsumo/registro\\_autoconsumo.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/energia/descargas/SCyER/Portal/Renovables/Autoconsumo/registro_autoconsumo.pdf)
- Grupo de investigación del transporte marítimo de la Fundación Universidad de Oviedo . (2008). *Consumo de energía y emisiones asociadas al transporte por barco*. Obtenido de [https://www.tecnica-vialibre.es/documentos/Libros/15-EnerTrans\\_Consumos\\_barco.pdf](https://www.tecnica-vialibre.es/documentos/Libros/15-EnerTrans_Consumos_barco.pdf)
- ISTAC. (2021). *Cifras Oficiales de Población*. Obtenido de [https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/collection.html?resourceType=collection&agencyId=ISTAC&resourceId=E30245A\\_000001](https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/collection.html?resourceType=collection&agencyId=ISTAC&resourceId=E30245A_000001)
- ISTAC. (2022). *Contabilidad Trimestral de Canarias*. Obtenido de [https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/collection.html?resourceType=collection&agencyId=ISTAC&resourceId=C00046A\\_000001](https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/collection.html?resourceType=collection&agencyId=ISTAC&resourceId=C00046A_000001)
- MAN. (2019). *VP185 Propulsion*. Obtenido de [https://s3.us-west-2.amazonaws.com/linquip.equipment/72238/equipment\\_72238\\_catalog\\_3e381abb7c0cdccc682a61db3342de1094d0b23c.pdf](https://s3.us-west-2.amazonaws.com/linquip.equipment/72238/equipment_72238_catalog_3e381abb7c0cdccc682a61db3342de1094d0b23c.pdf)
- MAN Energy Solutions. (2022). *MAN V28/33D STC. Project Guide – Marine. Four-stroke diesel engine compliant with IMO Tier II*. Obtenido de [https://www.man-es.com/docs/default-source/projectguidesde\\_projectguidesde\\_files/man-v28-33d-stc-imo-tier-ii-marine.pdf?sfvrsn=595f30f6\\_1](https://www.man-es.com/docs/default-source/projectguidesde_projectguidesde_files/man-v28-33d-stc-imo-tier-ii-marine.pdf?sfvrsn=595f30f6_1)
- Ministerio de Industria, turismo y comercio. (2008). *Liquidación y facturación del servicio de interrumpibilidad prestado por consumidores que adquieren su energía en el mercado de producción*. Obtenido de [https://www.ree.es/sites/default/files/01\\_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/PO\\_resol\\_27feb2008\\_14.9.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/PO_resol_27feb2008_14.9.pdf)
- Ministerio para la transición ecológica. (2019). *Procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas autoconsumo de energía eléctrica*. Obtenido de [https://www.ree.es/sites/default/files/01\\_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/BOE-A-2019-18275\\_ministerio\\_para\\_la\\_transicion\\_ecologica.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/BOE-A-2019-18275_ministerio_para_la_transicion_ecologica.pdf)
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (2022). *Factores de Emisión*. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemision\\_tcm30-479095.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemision_tcm30-479095.pdf)



MAC 2014-2020  
Cooperación Territorial



MACCLIMA

Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico. (2022). *Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica*. Obtenido de <https://energia.gob.es/electricidad/energias-renovables/Paginas/registro-administrativo.aspx>

MTU. (2019). *New MTU 16-cylinder Series 8000 engine for marine*. Obtenido de <https://www.mtu-solutions.com/cn/en/stories/marine/new-mtu-16-cylinder-series-8000-engine-for-marine.html>

Naviera Armas Transmediterránea. (2019). Obtenido de <https://www.navieraarmas.com/es/horarios-ferry>

Puertos de Las Palmas. (2021). *Memoria Anual 2019*. Obtenido de <https://www.palmasport.es/memoria2019/>

Red Eléctrica de España, REE. (2021). *Comité Técnico de Seguimiento de la Operación del Sistema Eléctrico de Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria.

Red Eléctrica de España, REE. (2022). *Demanda en tiempo real*. Obtenido de <https://demanda.ree.es/visiona/canarias/gcanaria5m/total>

Sistema de Información del Operador del Sistema, esios. (2022). *Generación y consumo*. Obtenido de <https://www.esios.ree.es/es?locale=es>