



Documento 1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Base para el objetivo de
reducción de emisiones

DOBONTECH
— RENOVABLES Y EFICIENCIA —

Dobon's Technology, SL

Contenido:

Índice de tablas.....	3
Índice de gráficos.....	3
Índice de imágenes.....	3
0. Resumen ejecutivo.....	4
0.1. Ámbitos de emisiones considerados en el Inventario	5
0.2. Emisiones de CO ₂	6
0.3. Objetivo de reducción de emisiones	6
0.4. Principales resultados del Inventario de Emisiones	8
1. Inventario de Emisiones.....	10
1.1. Introducción.....	10
1.2. Año de referencia.....	10
1.3. Metodología de inventarios.....	10
1.4. Consumos energéticos.....	12
1.4.1. Síntesis de consumos	12
1.4.2. Edificios, equipamientos e instalaciones.....	13
1.4.3. Transporte	15
1.4.4. Agricultura, silvicultura y pesca	18
1.4.5. Consumo total del Ayuntamiento	18
1.5. Emisiones de GEI.....	22
1.5.1. Síntesis de emisiones.....	22
1.6. Edificios, Equipamientos e Instalaciones	23
1.7. Alumbrado Público.....	24
1.8. Sector Industrial.....	24
1.9. Transporte.....	25
1.10. Emisiones procedentes de procesos no energéticos	25
1.11. Emisiones totales del Ayuntamiento.....	26
1.12. Fuentes de datos y metodología de cálculo	27

Índice de tablas

Tabla 1.Emisiones del ayuntamiento sobre el total. 2016	8
Tabla 2. Consumo por sectores y fuentes. 2016.....	12
Tabla 3. Consumo energético. Sector terciario. 2016.....	14
Tabla 4. Viviendas por tipo.....	14
Tabla 5. Consumo energético. Sector residencial. 2016.....	15
Tabla 6. Consumo energético. Sector industrial. 2016.....	15
Tabla 7. Nº de vehículos por tipo. 2016.....	16
Tabla 8. Unidades por tipo de combustible. 2016.....	16
Tabla 9. Líneas de transporte público. Fuente: TITSA.....	17
Tabla 10. Consumo energético. Transporte público. 2016	17
Tabla 11. Consumo energético. Transporte privado y comercial. 2016.....	18
Tabla 12. Consumo energético. Sector agrario. 2016.....	18
Tabla 13. Consumo energético. Ayuntamiento. 2016.....	18
Tabla 14. Relación de edificios municipales	20
Tabla 15. Consumo de edificios e instalaciones municipales. 2016	21
Tabla 16. Consumo energético. Alumbrado público. 2016.....	21
Tabla 17. Consumo energético. Flota municipal. 2016	21
Tabla 18. Emisiones de GEI por sector. 2016	22
Tabla 19. Emisiones de edificios e instalaciones. 2016	23
Tabla 20. Emisiones. Alumbrado público. 2016.....	24
Tabla 21. Emisiones. Sector industrial. 2016	24
Tabla 22. Emisiones. Transporte. 2016.....	25
Tabla 23. Volumen y tipo de residuos. 2016.....	26
Tabla 24. Emisiones asociadas a residuos. 2016	26
Tabla 25. Emisiones por actividades del Ayuntamiento. 2016	26
Tabla 26. Factores de emisión empleados en el IER.	27
Tabla 27. Fuentes y metodología para cálculos.....	28

Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribución de emisiones por sectores. Año 2016	6
Gráfico 2. Emisiones en 2016 y previstas en 2030.....	7
Gráfico 3. Distribución de consumos energéticos. Sectores. 2016	12
Gráfico 4. Consumo por tipo de energía. 2016	13
Gráfico 5. Distribución de consumos del Ayuntamiento. 2016	19
Gráfico 6. Distribución del consumo eléctrico en 2016. Ayuntamiento	19
Gráfico 7. Distribución de emisiones por sector. 2016.....	22
Gráfico 8. Emisiones por tipo de energía. 2016.....	23
Gráfico 9. Distribución de emisiones del Ayuntamiento. 2016.....	27

Índice de imágenes

Imagen 1. Metodología de elaboración de inventarios de emisiones.....	11
---	----

0. Resumen ejecutivo

El Inventario de Emisiones de Referencia (en adelante, IER) es el punto de partida para el diseño de un Plan de Acción, ya que es un cálculo de la cantidad de CO₂ emitido en el territorio municipal.

Esta cuantificación de las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos se hace para un año seleccionado, es el llamado año de referencia. Para la Unión Europea el año de referencia debería ser 1990 (año del protocolo de Kyoto), pero puesto que la UE es consciente de que remontarse a ese año para confeccionar el inventario puede ser un trabajo complicado a la hora de localizar los datos, se da la opción de que se elija como año de referencia aquel más cercano a 1990 del que el Ayuntamiento disponga de información.

El IER permite disponer de un diagnóstico energético local, a través del cual será posible:

- Identificar las principales fuentes antrópicas emisoras de CO₂ en el municipio, así como de otros gases de efecto invernadero (GEI).
- Conocer los puntos donde es más acuciante actuar, lo que permite diseñar, planificar y evaluar las medidas más adecuadas para reducir estas emisiones.
- Obtener una cifra de emisiones y consumos energéticos para un año dado, a partir del cual se irán realizando informes de seguimiento bienales, que reflejarán el comportamiento de las emisiones y la efectividad de las acciones ejecutadas.

Atendiendo a la disponibilidad de datos y a las actuaciones en materia de energía llevadas a cabo hasta la fecha por el Ayuntamiento de Granadilla de Abona, para la redacción del presente inventario se selecciona como año de referencia el año 2016.

En el año 2016 se emitieron en Granadilla de Abona un total 176.622,96 toneladas de CO₂ equivalentes

Mediante este Plan de Acción el Municipio de Granadilla de Abona espera reducir el 42,46% de estas emisiones para 2030

A continuación, se detallan los ámbitos o sectores que se han diagnosticado para

realizar el presente inventario de emisiones.

0.1. Ámbitos de emisiones considerados en el Inventario

Los sectores incluidos en el IER del municipio de Granadilla de Abona son aquellos para los que la política local puede ejercer una mayor influencia en la reducción de los consumos energéticos y el impulso de las energías renovables, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto (GEI). Estos son:

- **EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES:**
 - Edificios, equipamientos e instalaciones municipales: En propiedad o gestionadas por el Ayuntamiento de Granadilla de Abona.
 - Edificios, equipamientos e instalaciones terciarias: Inmuebles no municipales destinados al sector servicios (oficinas, bancos, establecimientos comerciales y minoristas, centros sociosanitarios, centros educativos, otras administraciones y organismos, etc.).
 - Edificios residenciales: Destinados a viviendas.
- **INDUSTRIA:** Emisiones debidas a los procesos de actividades no sujetas al comercio de derechos de emisión (no RCDE).
- **ALUMBRADO PÚBLICO:** Iluminación de vías y parques públicos y demás espacios de libre circulación, semáforos y señalética, etc.
- **TRANSPORTE:**
 - Flota municipal: Vehículos en propiedad o utilizados por la autoridad local.
 - Transporte público: Vehículos utilizados para transporte de pasajeros (guagua, taxi, etc.).
 - Transporte privado y comercial: Vehículos de titularidad privada dedicados al desplazamiento de personas y mercancías con fines privados.
- **OTROS SECTORES:**
 - Agricultura: Procesos relacionados con el uso de energía. No se incluyen el manejo del terreno ni las remociones o absorciones, ni su valor neto.
 - Gestión de residuos: Emisiones derivadas del depósito de residuos municipales en el celdas de vertido y el tratamiento de la materia orgánica recogida de forma separada. No se incluyen los residuos

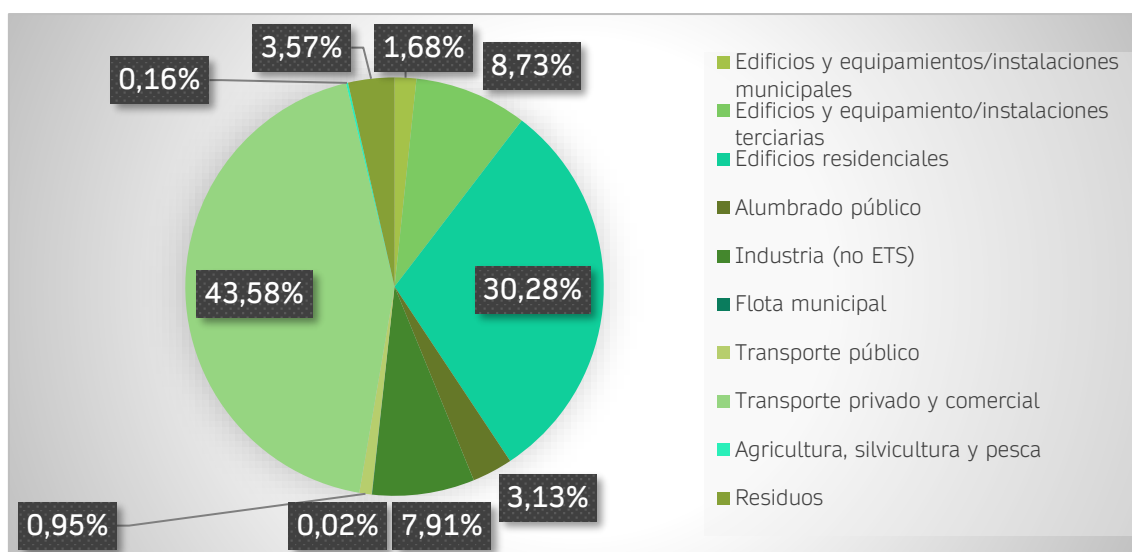
gestionados directamente por los sistemas integrados de gestión y otras formas de recuperación o de reexpedición fuera del territorio insular.

0.2. Emisiones de CO₂

Las toneladas totales de CO₂ equivalente emitidas en el municipio de Granadilla de Abona en el año 2016 fueron 176.622,96 tCO₂ eq., con una tasa per cápita de 3,65 tCO₂ eq.

Los sectores que en mayor medida contribuyen a las emisiones en el municipio de Granadilla de Abona en el año de referencia fueron el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales, especialmente por los consumos eléctricos y de gases licuados de petróleo.

Gráfico 1. Distribución de emisiones por sectores. Año 2016



Los sectores que en mayor medida contribuyen a las emisiones del municipio son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales

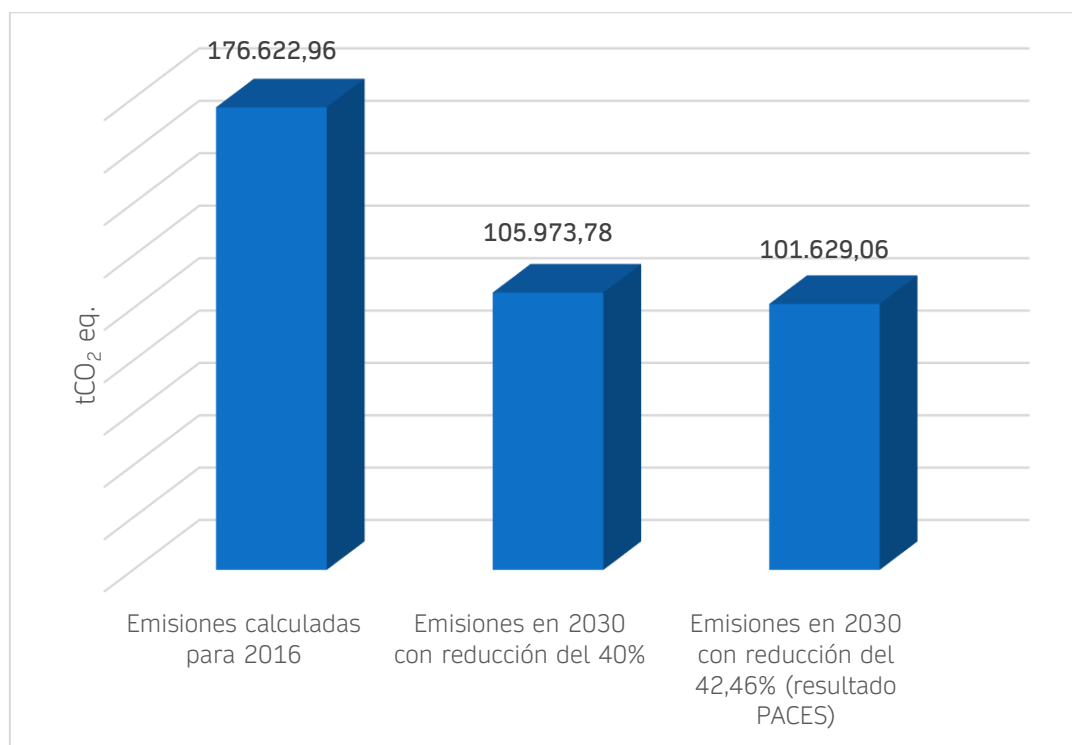
0.3. Objetivo de reducción de emisiones

Con fecha 31 de enero de 2020 el Ayuntamiento de Granadilla de Abona firma el

Pacto de las Alcaldías, mediante el cual adquiere el compromiso de que en el año 2030 habrá reducido al menos el 40% de las emisiones de gases de efecto con respecto al año de referencia (2016).

En el gráfico siguiente se muestra el volumen de emisiones generadas en el año de referencia (2016), el compromiso mínimo de reducción y las previsiones de acuerdo con las acciones planificadas en el Plan de Acción para el año 2030.

Gráfico 2. Emisiones en 2016 y previstas en 2030



De los sectores incluidos en el IER del municipio de Granadilla de Abona existen algunos para los que la política local puede ejercer una mayor influencia en la reducción de los consumos energéticos y el impulso de las energías renovables, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (GEI), como son las edificaciones e instalaciones municipales o la flota municipal de vehículos.

Existen otros sectores en los que el Ayuntamiento no posee capacidad de decisión, pero sobre los que puede promover, impulsar o incentivar cambios en cuestiones energéticas, como puede ser el transporte privado o las emisiones generadas por el sector residencial.

0.4. Principales resultados del Inventario de Emisiones

El Inventario de Emisiones de Referencia pone de manifiesto la alta dependencia del vehículo privado, causado por el modelo de especialización y concentración de usos del suelo y, en parte, por las dificultades de conexión entre Granadilla de Abona y los destinos del viaje a través del transporte público.

El uso del transporte privado se acentúa en los viajes que tienen origen y destino el propio municipio, estando generados principalmente por motivos de trabajo, estudios o compras, con flujo hacia la zona metropolitana de la isla.

El principal sector emisor es el transporte privado y comercial, que alcanzó las 76.964,94 tCO₂ eq. en 2016, es decir, el 43,58% de las emisiones totales. Le sigue el sector residencial que representa el 30,28% de las emisiones, con 53.475,84 tCO₂ eq.

A mucha distancia les sigue el sector terciario, que es el responsable del 8,73% de las emisiones GEI del municipio (15.412,28 tCO₂ eq.).

En comparación con los sectores anteriormente citados, las emisiones sobre las que el Ayuntamiento tiene capacidad de actuación directa suponen el 4,83% del total de emisiones IER:

Tabla 1.Emisiones del ayuntamiento sobre el total 2016

Sector (Ayuntamiento)	Porcentaje de emisiones sobre el total municipal
Edificios e instalaciones municipales	1,68%
Alumbrado público	3,13%
Flota municipal de vehículos	0,02%
Total	4,83%

A pesar de ello, el Ayuntamiento está llevando a cabo medidas de eficiencia energética en su ámbito de gestión, lo que supone un buen precedente, tanto por el carácter ejemplarizante de las acciones, como por el ahorro económico que suponen para las arcas municipales.

En consecuencia, para cumplir el objetivo de reducir en, al menos, un 40% las emisiones de CO₂ a nivel local -respecto del año de referencia- se requiere el establecimiento de medidas que eviten la emisión de aproximadamente 70.649,18 tCO₂ eq. en 2030.

La instalación de fuentes de energía renovables puede verse incentivada por la aprobación del Real Decreto 244/2019¹, junto con las subvenciones por parte de las Administraciones Públicas estatal y autonómica provenientes, en muchos casos, de fondos europeos.

¹ Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica (BOE núm. 83, de 06/04/2019).

1. Inventario de Emisiones

1.1. Introducción

El Inventario de Emisiones de Referencia (en adelante, IER) lleva a cabo una cuantificación de las emisiones de CO₂ equivalentes derivadas de los consumos energéticos del municipio de Granadilla de Abona para el año de referencia seleccionado, 2016.

El IER facilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO₂ en el municipio, así como de otros gases de efecto invernadero, aportando la información necesaria para realizar un diagnóstico energético local a partir del cual se puedan diseñar, programar y priorizar las medidas más adecuadas para reducir estas emisiones. El IER se ha elaborado a partir de los datos aportados por el Ayuntamiento, y datos estadísticos obtenidos de diversas fuentes a través de una herramienta informática creada para ello.

1.2. Año de referencia

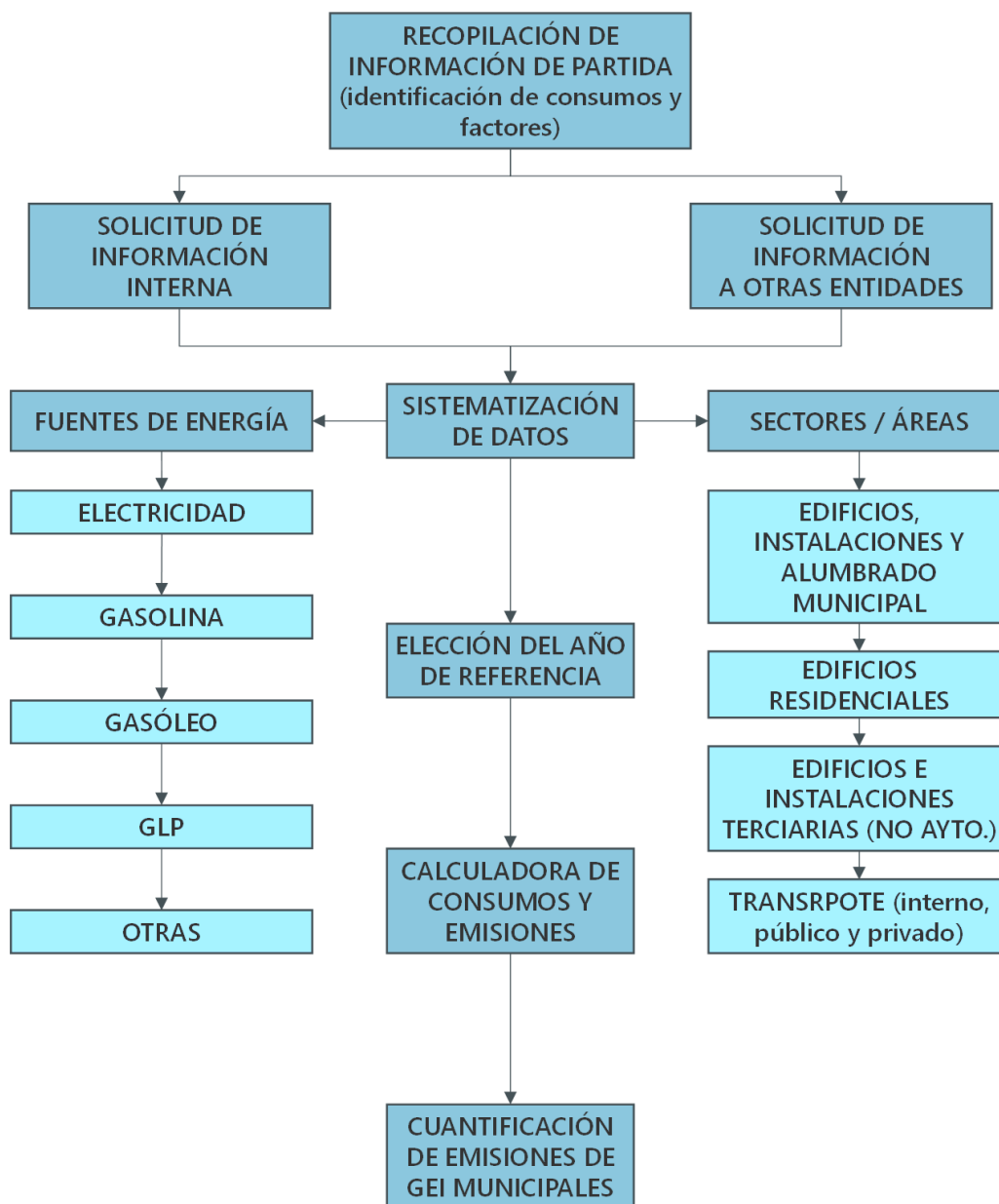
Atendiendo a la disponibilidad de datos y a las actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha en el municipio de Granadilla de Abona en materia de energía y emisiones, se selecciona como año de referencia el 2016. Por tanto, este es el año para el que se lleva a cabo el cálculo de las emisiones de referencia y respecto al cual se comparará la reducción de emisiones hasta el horizonte 2030.

1.3. Metodología de inventarios

El IER del municipio de Granadilla de Abona se ha llevado a cabo siguiendo el esquema metodológico que se adjunta a continuación.

DOCUMENTO 1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Imagen 1. Metodología de elaboración de inventarios de emisiones



Los datos de consumos que se aportan en el presente documento han sido transformados desde sus unidades de origen (según fuentes y tipos de energía) a MWh, tal y como exige la metodología del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES). No obstante, el cálculo de las emisiones se ha realizado en la unidad de origen, teniendo en cuenta los factores de emisión y coeficientes de paso apropiados.

1.4. Consumos energéticos

1.4.1. Síntesis de consumos

Los consumos energéticos del municipio de Granadilla de Abona para el año 2016 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 2. Consumo por sectores y fuentes. 2016

Energía	Edificios, Equipamientos e Instalaciones			Alumb. Público	Industria	Transporte			Agric., silvicultura y pesca	TOTAL (MWh)
	Municipal	Terciario	Residen.			Flota municipal	Público	Privado y comercial		
Eléctrica	3.538	16.484	58.978	6.612	10.993				324	96.929
GLP		7.114	18.112		536				21	25.783
Gasóleo de calefacción					8.882					8.882
Gasóleo						135	6.303	157.243		163.680
Gasolina						30		140.487		140.517
Otros combustibles					8.142					8.142
TOTAL	3.538	23.598	77.090	6.612	28.553	165	6.303	297.729	345	443.933

Gráfico 3. Distribución de consumos energéticos. Sectores. 2016

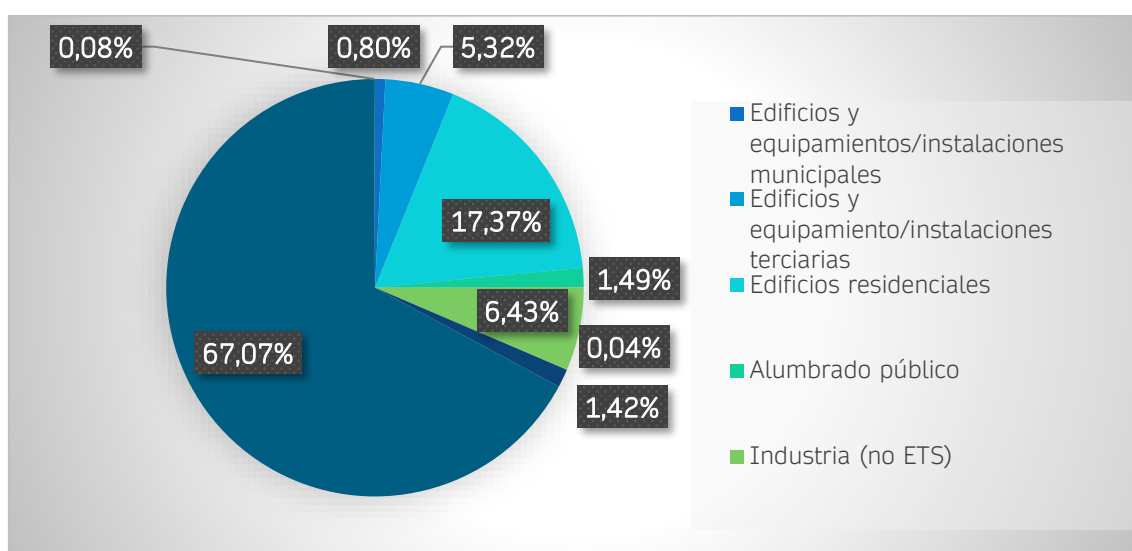
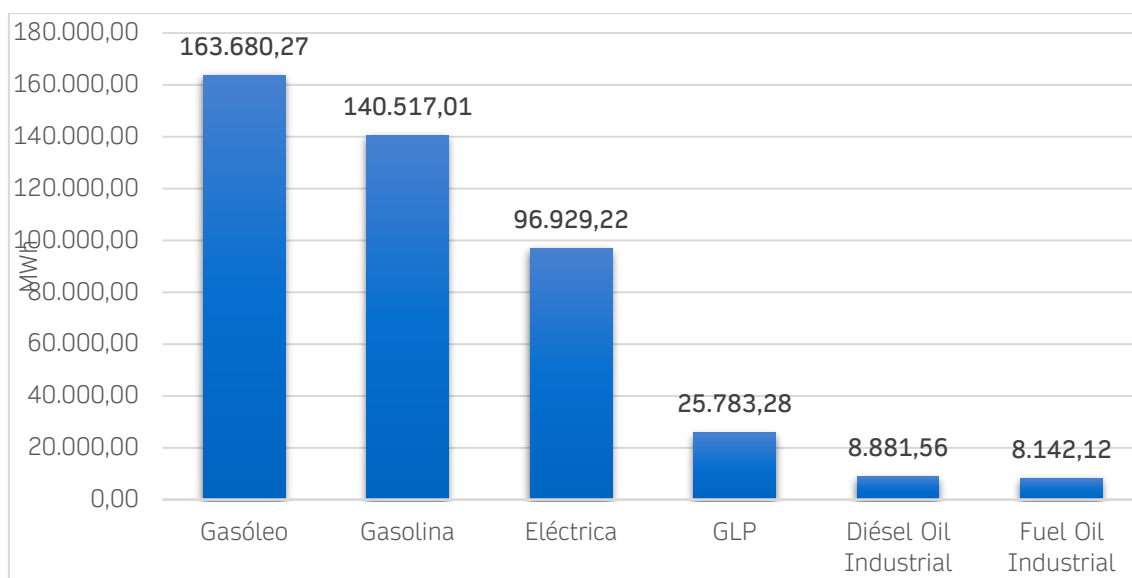


Gráfico 4. Consumo por tipo de energía. 2016



Como puede observarse en los gráficos, el mayor consumo energético en el municipio proviene del transporte privado y comercial, seguido de las edificaciones residenciales y terciarias. En cuanto al consumo por fuentes energéticas, el gasóleo de los vehículos es dominante a nivel global.

1.4.2. Edificios, equipamientos e instalaciones

Nota: Los consumos relativos al Ayuntamiento se agrupan en el apdo. 1.5.5.

1.4.2.1 Sector Terciario

En la actualidad, el motor económico de Granadilla de Abona es el sector servicios, en el que se incluye un creciente número de comercios minoristas, bares y restaurantes beneficiados por un aumento del atractivo local y la situación estratégica como nodo de comunicaciones. Granadilla de Abona, que se ha convertido en lugar permanente de residencia de muchas personas que tienen su puesto de trabajo fuera del municipio, y se han creado y ubicado en él pequeñas y medianas empresas dedicadas al comercio y los servicios, concentrándose de forma especial en los entornos más densamente poblados.

El comercio asociado a las principales vías de comunicación ha permitido el desarrollo de esta actividad, vinculada de forma especial a la modalidad de “compra de oportunidad”.

El turismo también ocupa un lugar destacado, a pesar de que Granadilla no cuenta

con un desarrollo hotelero tan extenso como el que presentan otros municipios cercanos. Su modelo se ha centrado tradicionalmente en el turismo interior, pero progresivamente se ha ido abriendo al mercado global, registrando un incremento importante de su planta alojativa y del número de visitantes que recibe.

Asociados a este sector, los consumos energéticos para el año 2016 se recogen en la tabla siguiente por tipo de energía.

Tabla 3. Consumo energético. Sector terciario. 2016

Consumo de Energía Eléctrica (MWh)	16.484
Consumo de GLP (MWh)	7.114

1.4.2.2 Sector Residencial

Granadilla de Abona contaba con una población de 45.332 personas en 2016, distribuidas en sus entidades de población.

Del total de viviendas existentes (20.799)², 15.724 eran principales, 3.033 eran secundarias y 2.042 estaban vacías. A efectos de cálculo de consumos y emisiones solo se consideran las viviendas principales convencionales, dado su mayor uso continuado y significación en términos de gasto.

Tabla 4. Viviendas por tipo

TIPO	Nº VIVIENDAS
Total viviendas principales	15.724
Viviendas secundarias	3.033
Viviendas vacías	2.042
TOTAL VIVIENDAS	20.799

Tanto las viviendas más antiguas como las de reciente construcción presentan como fuente energética dominante la electricidad. Las nuevas viviendas tienen un consumo en gas apreciablemente inferior pues han debido ajustarse a los estándares del documento básico de ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación. Este código establece, entre otras medidas, la obligatoriedad de que, tanto en las nuevas edificaciones como en las viviendas reformadas, se instalen equipos basados en energías renovables que cubran parte del consumo energético destinado al calentamiento de agua.

² Fuente: Viviendas por municipios (con más de 2.000 habitantes) y tipo de vivienda. INE

El agua caliente sanitaria son las instalaciones que mayor consumo de energía representan; más de la mitad del consumo en las viviendas se destina a este fin. Los electrodomésticos, la cocina, la iluminación y los sistemas eléctricos de climatización completan la demanda energética de los hogares.

Dicho lo anterior y conforme los datos de energía facturada disponibles, los estudios de distribución por sectores, los consumos del sector doméstico en el año de referencia en Granadilla de Abona se sintetizan en la tabla siguiente.

Tabla 5. Consumo energético. Sector residencial. 2016

Consumo de Energía Eléctrica (MWh)	58.978
Consumo de GLP (MWh)	18.112

1.4.2.3 Sector Industrial (no RCDE)

Dentro de este apartado se encuentran fundamentalmente Pymes no sujetas al Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones (RCDE) de la Unión Europea. En Granadilla de Abona existen pequeñas actividades de servicios industriales, almacenamiento y logística, talleres de mecánica, etc. Las empresas instaladas cuentan con una comunicación buena con los principales polos de desarrollo de la Isla.

El sector industrial representa un 6,43% del consumo total de electricidad de todo el municipio en el año 2016.

Tabla 6. Consumo energético. Sector industrial. 2016

Consumo de Energía Eléctrica (MWh)	10.993
Consumo de GLP (MWh)	536
Diésel Oíl Industrial (MWh)	8.882
Fuel Oíl Industrial (MWh)	8.142

1.4.3. Transporte

Nota: Los consumos relativos al Ayuntamiento se agrupan en el apdo. 1.5.5.

El análisis del modo de transporte de la población pone de manifiesto que existe un desequilibrio entre el transporte público y privado, claramente a favor del vehículo privado. En el caso de Granadilla de Abona, la existencia de “polos” de atracción de la movilidad, provoca una afluencia elevada de vehículos, tanto en los

desplazamientos interiores como exteriores. Dichos polos atractores son, entre otros:

- El Área Metropolitana de Tenerife.
- Hospital del Sur.
- Parques comerciales de la comarca.
- Aeropuerto Tenerife Sur.
- Parque Nacional del Teide.

Los desplazamientos diarios se distribuyen entre viajes internos (con origen y destino dentro del término municipal), entradas y salidas del municipio a otros municipios. Independientemente de que los viajes sean atraídos hacia el municipio o generados en él, los motivos de desplazamiento son fundamentalmente trabajo y estudios, con flujos hacia la zona metropolitana.

El número de vehículos por 1.000 habitantes en Granadilla de Abona en el año 2016 fue de 864,55, frente a los 769,28 del conjunto de la isla de Tenerife, lo que revela la importancia de la movilidad privada. Para el año de referencia, 2016, el parque de vehículos del municipio se componía de un total de 39.192 unidades, de los que el 72,80% eran turismos, el 20,53% camiones y furgonetas, y el 4,60% motocicletas. Los vehículos con motores de gasolina suponen el 67,41% del parque móvil municipal.

Tabla 7. Nº de vehículos por tipo. 2016

Tipo	Nº de vehículos	%
Turismos	28.533	72,80%
Camiones y furgonetas	8.046	20,53%
Motocicletas	1.801	4,60%
Otros tipos de vehículo	407	1,04%
Remolques y semirremolques	270	0,69%
Tractores industriales	86	0,22%
Guaguas	49	0,13%
TOTAL	39.192	100,00%

Tabla 8. Unidades por tipo de combustible. 2016

Combustible	Nº de vehículos	%
Gasolina	26.422	67,41%
Diésel	12.415	31,67%
Sin especificar	271	0,69%
Otros	84	0,23%
TOTAL	39.192	100,00%

1.4.3.1 Transporte público

La oferta de transporte público de Granadilla de Abona está constituida por guaguas. Las líneas que transcurren por el municipio son:

Tabla 9. Líneas de transporte público. Fuente: TITSA

Línea	Descripción ³	Tipo Bus / dimensión
035	Güímar - Granadilla de Abona (por Fasnía y Arico)	Suburbano entrada baja 12 m
111	Sta. Cruz - Aeropuerto Sur - Los Cristianos - Costa Adeje	Suburbano entrada baja 12 m
112	Sta. Cruz - Arona (por Costa del Silencio)	Suburbano entrada baja 12 m
115	Sta. Cruz - Las Galletas - Costa del Silencio	Suburbano entrada baja 12 m
116	Santa Cruz - Granadilla (por El Médano)	Suburbano entrada baja 12 m
343	Puerto de la Cruz - Los Cristianos (por Aeropuerto Norte y Sur)	Suburbano entrada baja 12 m
416	Granadilla - Adeje (Los Olivos)	Suburbano entrada baja 12 m
430	Granadilla - San Isidro - Villa de Arico - El Porís	Suburbano entrada baja 12 m
450	Costa Adeje - San Isidro (por Aeropuerto Sur)	Suburbano entrada baja 12 m
463	Granadilla - Los Blanquitos - Chimiche	Suburbano entrada baja 12 m
470	Granadilla - Los Cristianos (por El Médano)	Suburbano entrada baja 12 m
474	Granadilla - La Escalona	Suburbano entrada baja 12 m
483	Costa Adeje - El Médano (por Los Cristianos)	Suburbano entrada baja 12 m
484	Granadilla - El Fraile	Suburbano entrada baja 12 m
485	Granadilla - El Salto (por Los Llanos)	Suburbano entrada baja 12 m

Tabla 10. Consumo energético. Transporte público. 2016

Combustible de automoción	Consumo (MWh)
Gasóleo	6.303,06

1.4.3.2 Transporte privado y comercial

Con una flota total de 39.192 vehículos, existe en el municipio dependencia y hábito en la utilización del vehículo privado. Los datos de consumo referidos al transporte privado

³ Las denominaciones que incluyen entre paréntesis las siglas GRA, indican que se trata de localizaciones del municipio de Granadilla de Abona.

y comercial para el año de referencia quedan como sigue:

Tabla 11. Consumo energético. Transporte privado y comercial. 2016

Combustible de automoción	Consumo (MWh)
Gasóleo	157.243
Gasolina	140.487
TOTAL	297.730,00

1.4.4. Agricultura, silvicultura y pesca

Las actividades agrarias en el municipio de Granadilla de Abona tienen un escaso impacto en términos de consumo energético, representando tan solo el 0,16% del total.

Tabla 12. Consumo energético. Sector agrario. 2016

Consumo de Energía Eléctrica (MWh)	64,77
Consumo de GLP (MWh)	4,14

1.4.5. Consumo total del Ayuntamiento

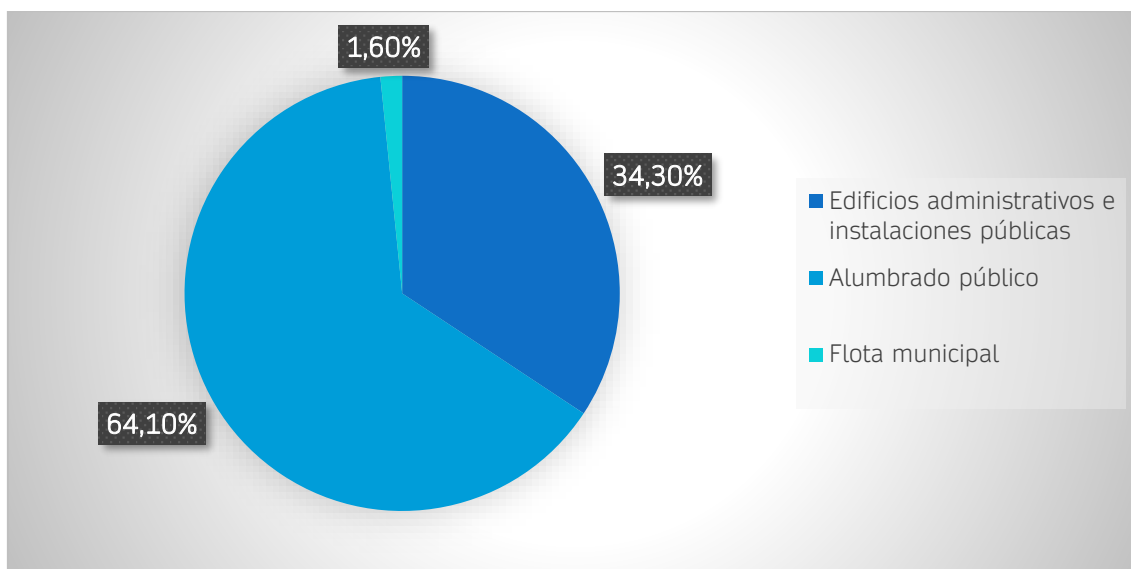
Los consumos energéticos del Ayuntamiento de Granadilla de Abona corresponden a sus edificios e instalaciones, alumbrado público y medios de transporte propios. En la tabla siguiente se indican los consumos para cada uno de estos elementos. En el caso de los edificios e instalaciones se detallan conforme a las principales actividades públicas.

Tabla 13. Consumo energético. Ayuntamiento. 2016

Ámbito	Consumo (MWh/año)	%
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS/INSTALACIONES MUNICIPALES		
Edificios administrativos e instalaciones públicas	3.537,98	34,30%
Alumbrado público	6.612,09	64,10%
SUBTOTAL	10.150,07	98,40%
TRANSPORTE		
Flota municipal	165,01	1,60%
SUBTOTAL	165,01	1,60%
TOTAL	10.315,07	100,00%

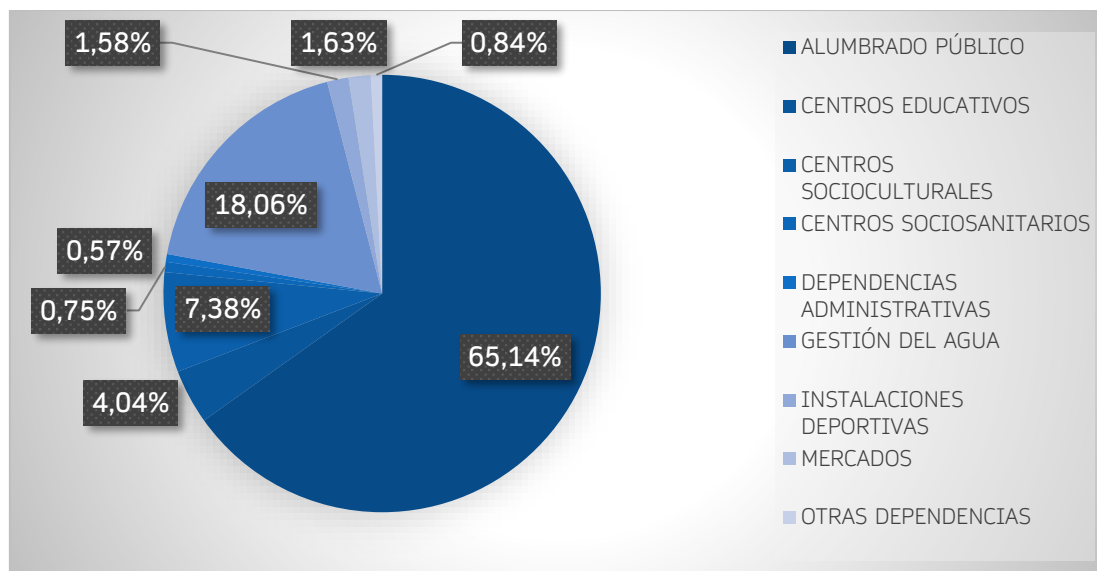
DOCUMENTO 1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Gráfico 5. Distribución de consumos del Ayuntamiento. 2016



Se ha realizado un análisis de la facturación eléctrica del Ayuntamiento para el año 2016, lo que permite señalar con mayor detalle los consumos agrupados por usos. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Gráfico 6. Distribución del consumo eléctrico en 2016. Ayuntamiento



1.4.5.1 Edificios e instalaciones de titularidad municipal

En el año de referencia, 2016, el Ayuntamiento de Granadilla de Abona gestionaba los siguientes edificios e instalaciones con sus respectivos suministros eléctricos:

Tabla 14. Relación de edificios municipales

Inmueble	Uso principal
Antiguo Colegio María de las Casas	Centro de Enseñanza
Cementerio Municipal y Terrenos Anexos	Centro de Enseñanza
Grupo Escolar la Pasada	Centro de Enseñanza
Viviendas de Maestros en la C/ María de las Casas	Centro de Enseñanza
Escuelas en El Médano	Centro educativo
Vivienda del Maestro y Escuela en El Médano	Centro educativo
Casa de Cultura de El Médano	Centro sociocultural
Colegio Público Granadilla de Abona y Terrenos Anexos	Centro Sociocultural
Casa Consistorial	Edificio administrativo
Edificio Anexo al Convento	Edificio administrativo
Edificio del Convento	Edificio administrativo
Edificio en la C/ Arquitecto Marrero, 11	Edificio administrativo
Edificio Sindical	Edificio administrativo
Campamento Madre del Agua	Espacios verdes
Monte El Pinar	Espacios verdes
Parque Público junto al Cementerio	Espacios verdes
Plaza de la Iglesia y Casetas	Espacios verdes
Plaza González Mena	Espacios verdes
Plaza Pública de San Pedro	Espacios verdes
Plaza Pública de Santa Lucía	Espacios verdes
Plaza Pública y Kiosko El Médano	Espacios verdes
Terreno en las Calzadas	Espacios verdes
Terreno en C/ del Pino s/n	Espacios verdes
Terreno en Cercado de las Calzadas	Espacios verdes
Terreno en la C/ José Reyes Martín, 18	Espacios verdes
Terreno en Las Chozas	Espacios verdes
Campo de Fútbol en El Médano	Instalación deportiva
Campo Municipal de Fútbol de Granadilla	Instalación Deportiva
Polideportivo Municipal en Las Chozas	Instalación Deportiva
Vestuarios y Duchas El Médano	Instalación deportiva
Zona Deportiva en Granadilla Casco (Las Chozas)	Instalación Deportiva
Antiguo Depósito de Agua en Montaña del Lugar	Instalación hidráulica
Depósito de Agua bajo Montaña Acojeja	Instalación hidráulica
Depósito de Agua de la Barriada	Instalación hidráulica
Depósito de Agua en Agua Buey	Instalación hidráulica
Depósito de Agua en Calvario Alto	Instalación hidráulica
Depósito de Agua en las Chozas	Instalación hidráulica
Depósito de Agua Montaña del Lugar	Instalación hidráulica
Depósitos de Agua de Santa Lucía	Instalación hidráulica

DOCUMENTO 1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Inmueble	Uso principal
Antiguo Depósito de Agua en El Médano	Instalaciones hidráulicas
Almacén de la Brigada de Obras	Otras dependencias
Oficina de Turismo y Taxis El Médano	Otras dependencias

El consumo energético anual de estos edificios e instalaciones figura en la tabla siguiente.

Tabla 15. Consumo de edificios e instalaciones municipales. 2016

Consumo de electricidad. Edificios e Instalaciones municipales (MWh)	3.537,98
--	----------

1.4.5.2 Alumbrado Público

El alumbrado público únicamente registra consumos de energía eléctrica, abarca todas las instalaciones de alumbrado público de titularidad municipal. Se incluyen en ella la iluminación vial, ornamental y cualquier tipo de iluminación exterior fija de titularidad municipal.

Tabla 16. Consumo energético. Alumbrado público. 2016

Consumo de Energía Eléctrica (MWh)	6.612,09
------------------------------------	----------

1.4.5.3 Flota municipal

El consumo de la flota de vehículos de los diferentes servicios y organismos municipales para el año de referencia es el siguiente:

Tabla 17. Consumo energético. Flota municipal. 2016

Combustible de automoción	Consumo energético (MWh)
Gasóleo	134,60
Gasolina	30,41
TOTAL	165,01

1.5. Emisiones de GEI

1.5.1. Síntesis de emisiones

La distribución de las emisiones de CO₂ del municipio de Granadilla de Abona para el año 2016 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 18. Emisiones de GEI por sector. 2016

Energía	Edificios, Equipamientos e Instalaciones			Alumb. público	Industria	Transporte			Agricultura, silvicultura y pesca	Residuos	TOTAL (tCO ₂ eq.)
	Ayto.	Terciarios	Residen.			Flota Ayto.	Público	Priv. y cial.			
Eléctrica	2.961	13.797	49.364	5.534	9.201				271		81.130
GLP		1.615	4.112		122				5		5.853
Gasóleo de calefacción					2.371						2.371
Gasóleo						36	1.683	41.984			43.703
Gasolina						8		34.981			34.989
Otros combustibles										6.306	6.306
No energética					2.272						2.272
TOTAL	2.961	15.412	53.476	5.534	13.966	44	1.683	76.965	276	6.306	176.623

Las toneladas totales de CO₂ emitidas en el municipio de Granadilla de Abona en 2016 fueron de 176.623 tCO₂ eq., siendo las emisiones per cápita de 3,65 tCO₂ eq.

Gráfico 7. Distribución de emisiones por sector. 2016

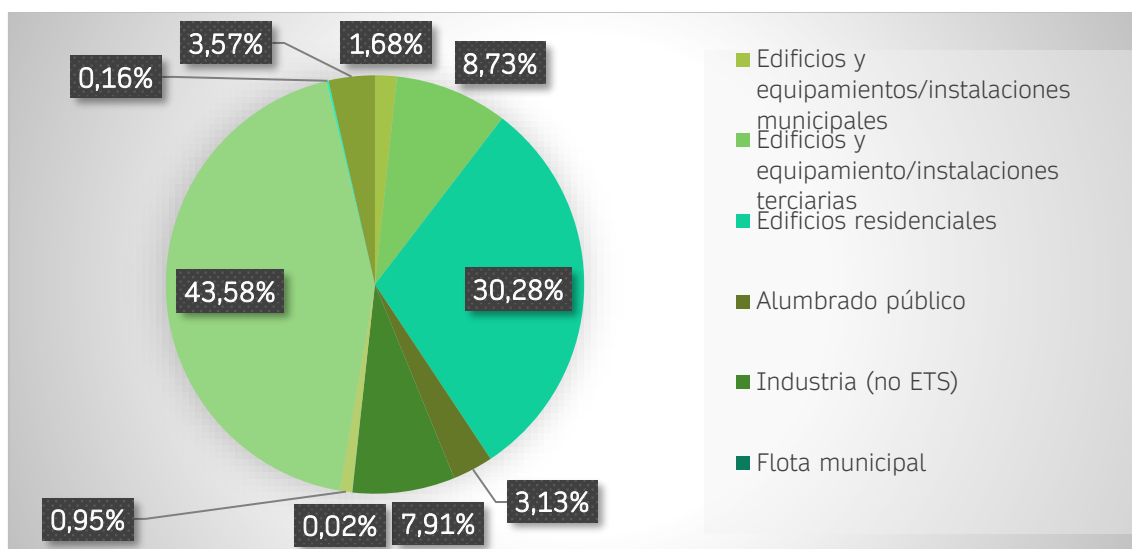
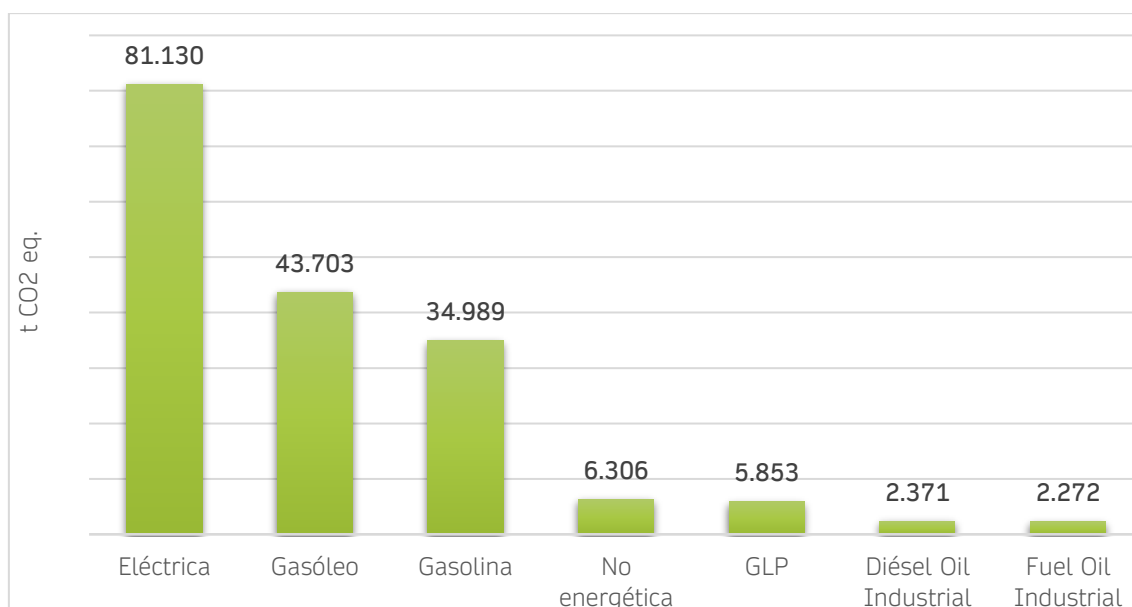


Gráfico 8. Emisiones por tipo de energía. 2016



El sector que en mayor medida contribuye a las emisiones de CO₂ son el transporte privado y comercial especialmente las emisiones de los vehículos de gasoil y las edificaciones residenciales y terciarias especialmente por los consumos eléctricos y de gases licuados de petróleo. Por fuentes, destaca la electricidad que es la que más emisiones genera.

1.6. Edificios, Equipamientos e Instalaciones

Las emisiones de CO₂ procedentes de los edificios, equipamientos e instalaciones se han calculado a través de una herramienta informática creada a tal fin que tiene en cuenta tanto el consumo eléctrico como el consumo de combustibles fósiles en los equipos de combustión fija.

Para el año 2016 las emisiones de CO₂ en Granadilla de Abona derivadas de los consumos energéticos de los edificios, equipamientos e instalaciones fueron las siguientes:

Tabla 19. Emisiones de edificios e instalaciones. 2016

Fuente	Ámbito	Emisiones (tCO ₂ eq.)
Electricidad	Edificios y equip./instal. municipales	2.961,29
	Edif y equip./instal. del Sector terciario (no municipal)	13.797,37
	Edificios del Sector Residencial	49.364,33

Fuente	Ámbito	Emisiones (tCO ₂ eq.)
	<i>Subtotal Electricidad</i>	66.122,99
GLP	Edif y equip./instal. terciarios (no municipal)	1.614,90
	Edificios del Sector Residencial	4.111,51
	<i>Subtotal GLP</i>	5.726,41
TOTAL Edificios y equipamientos/instalaciones		71.849,40

La tabla anterior pone de manifiesto que los consumos de electricidad de los edificios residenciales y terciarios son los que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de CO₂.

1.7. Alumbrado Público

Las emisiones de CO₂ que se derivan del alumbrado público municipal son las siguientes.

Tabla 20. Emisiones. Alumbrado público. 2016

Emisiones de CO ₂ (Tn)	5.534,32
-----------------------------------	----------

1.8. Sector Industrial

Las emisiones de CO₂ del sector industrial no incluido en el sistema de comercio de derechos de emisión para el año 2016 fueron de 13.966,11 tCO₂ eq.

Tabla 21. Emisiones. Sector industrial. 2016

Energía	Emisiones (tCO ₂ eq.)
Electricidad	9.201,38
GLP	121,70
Diésel Oíl Industrial	2.371,38
Fuel Oíl Industrial	2.271,65
TOTAL Sector industrial	13.966,11

1.9. Transporte

Las emisiones de CO₂ que se derivan del transporte en Granadilla de Abona para el año 2016 se han calculado a partir de los datos de consumo y la aplicación de los factores de emisión correspondientes.

Tabla 22. Emisiones. Transporte. 2016

Combustible	Flota municipal	Transporte público	Transporte privado y comercial	TOTAL (tCO ₂ eq.)
Gasóleo	35,94	1.682,92	41.983,78	43.702,64
Gasolina	7,57	0,00	34.981,16	34.988,73
TOTAL Sector	43,51	1.682,92	76.964,94	78.691,37

Queda de manifiesto en la tabla anterior, el principal modo de transporte en términos de emisiones a escala local son los vehículos de gasoil destinados al transporte privado y comercial.

1.10. Emisiones procedentes de procesos no energéticos

Además de las emisiones causadas por el consumo de energía, existen otro tipo de emisiones relevantes cuyo origen está en otras actividades humanas pero que no corresponden a procesos energéticos. En concreto se trata de las emisiones del ámbito del almacenamiento de residuos.

De acuerdo con la composición de los residuos municipales, estos pueden provocar emisiones por sus procesos de descomposición en las instalaciones de depósito o vertederos. En el caso de los municipios de la Isla de Tenerife, todos son remitidos a plantas de transferencia comarcales donde son sometidos a un primer tratamiento para su reexpedición hasta el Complejo Medioambiental de Arico, donde son separados y depositados.

De acuerdo con esta forma de gestión centralizada, para la determinación de las emisiones procedentes de los residuos se empujan los datos de residuos municipales y su composición, aplicando a cada uno el factor de emisión por volumen, cuando corresponde.

Tabla 23. Volumen y tipo de residuos. 2016

	Residuos mezclados	Materia orgánica	TOTAL
Volumen (kg.)	9.863	7.781	17.644

Como resultado de estas estimaciones, las emisiones de carácter no energético son:

Tabla 24. Emisiones asociadas a residuos. 2016

Fuente de emisión	Emisiones (tCO ₂ eq.)	% sobre total emisiones municipales
Residuos	6.306	3,57%

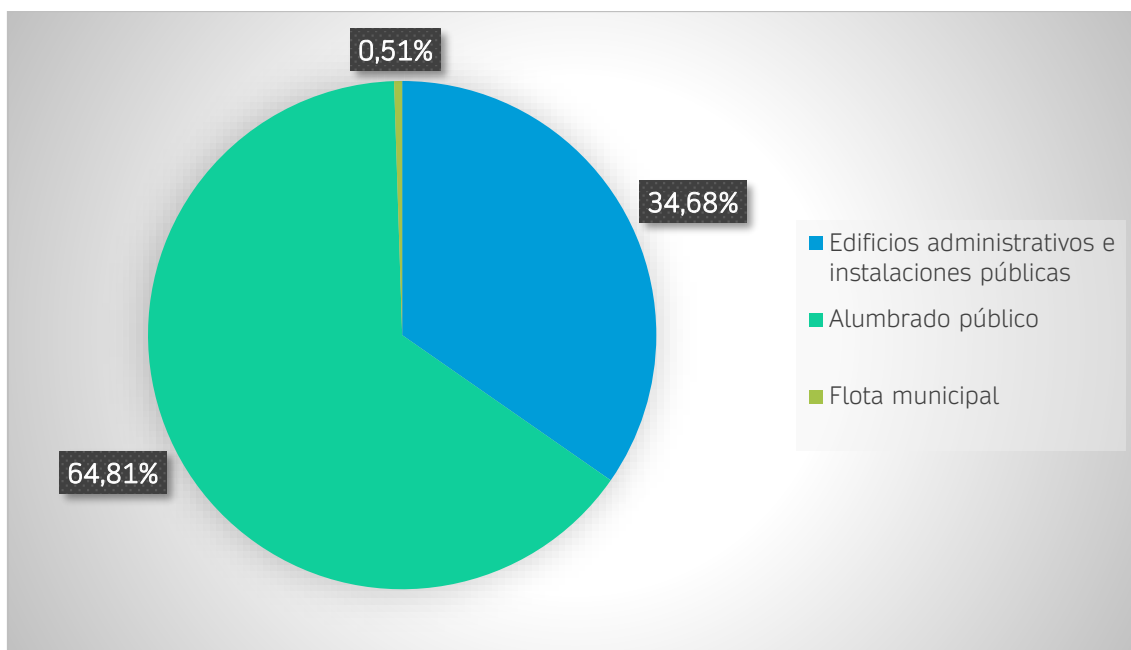
1.11. Emisiones totales del Ayuntamiento

Las emisiones totales de GEI correspondientes al Ayuntamiento de Granadilla de Abona fueron de 8.539,11 tCO₂ eq. en 2016, siendo el principal emisor el alumbrado público, con 5.534,32 tCO₂ eq. que representaban el 64,81%.

Tabla 25. Emisiones por actividades del Ayuntamiento. 2016

Ámbito	Emisiones (tCO ₂ eq./año)	%
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS/INSTALACIONES MUNICIPALES		
Edificios administrativos e instalaciones públicas	2.961,29	34,68%
Alumbrado público	5.534,32	64,81%
SUBTOTAL	8.495,60	99,49%
TRANSPORTE		
Flota municipal	43,51	0,51%
SUBTOTAL	43,51	0,51%
TOTAL	8.539,11	100,00%

Gráfico 9. Distribución de emisiones del Ayuntamiento. 2016



1.12. Fuentes de datos y metodología de cálculo

En el cuadro siguiente se identifican las fuentes de datos empleadas para el cálculo de consumo y el uso de factores de emisión del IER/BEI. La columna “Elemento” sigue el orden de sectores del Formulario PACES (SECAP Template) para cada tipo de combustible. En la columna “Notas” se realizan precisiones acerca de las fuentes o metodología.

Tabla 26. Factores de emisión empleados en el IER.

FUENTE DE EMISIÓN	FACTOR DE EMISIÓN	REFERENCIA
Electricidad	0,731 kg CO _{2eq} /kWh _{elec.} final (2016)	Realización propia a partir de datos del Anuario Energético de Canarias (eds. 2016 y 2020)
Gas Natural	0,202 kg CO _{2eq} /kWh	IPCC
Gases licuados de petróleo	0,227 kg CO _{2eq} /kWh	IPCC
Gasóleo	0,267 kg CO _{2eq} /kWh	IPCC
Gasolina	0,249 kg CO _{2eq} /kWh	IPCC

FUENTE DE EMISIÓN	FACTOR DE EMISIÓN	REFERENCIA
Fueloil	0,279 kg CO _{2eq} /kWh	IPCC
Mezcla de residuos municipales	0,495 kg CO ₂ /kg residuo	Dato obtenido a partir del análisis del proceso "Municipal solid waste [CH] treatment of, sanitary landfill Alloc Rec, U" de Ecoinvent v3 con el método CML IA baseline (categoría GWP 100a) y con el software Simapro 8.0.4. Excluye las emisiones de largo plazo y la infraestructura, así como el consumo energético de la planta de tratamiento.
Residuo orgánico	0,183 kg CO ₂ /kg	1Kg de bio-residuo compostado. Proceso de Ecoinvent v3 analizado con el IPCC a 100 años con el software Simapro 8.0.4: Biowaste [RoW] treatment of composting Alloc Rec

Tabla 27. Fuentes y metodología para cálculos

ELEMENTO	IER-BEI	NOTAS
Consumo de electricidad. Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	Facturación de la comercializadora y Estadística de consumo municipal del DSO (Edistribución)	La Estadística del DSO permite conocer los consumos según CNAE-93
Consumo de electricidad. Edificios, equipamientos e instalaciones terciarias (no municipales)	Estadística de consumo municipal del DSO (Edistribución)	Estadística del DSO según CNAE-93
Edificios residenciales	Estadística de consumo municipal del DSO (E distribución)	Estadística del DSO según CNAE-93
Consumo de electricidad. Industria	Inclusión del sector. Estadística de consumo municipal del DSO (E distribución)	Estadística del DSO según CNAE-93
Consumo de electricidad. Agricultura, silvicultura y pesca	Inclusión del sector. Estadística de consumo municipal del DSO (E distribución)	Estadística del DSO según CNAE-93
Gas licuado (GLP). Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	Estadística de consumo de GLP insular y sectorial	Estimación municipal a partir del Anuario Energético de Canarias

DOCUMENTO 1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

ELEMENTO	IER-BEI	NOTAS
Gas licuado (GLP). Edificios, equipamientos e instalaciones terciarias (no municipales)	Estadística de consumo de GLP insular y sectorial	Estimación municipal a partir del Anuario Energético de Canarias
Gas licuado (GLP). Edificios residenciales	Estadística de consumo de GLP insular y sectorial	Estimación municipal a partir del Anuario Energético de Canarias
Gas licuado (GLP). Industria	Inclusión del sector. Estadística de consumo de GLP insular y sectorial	Estimación municipal a partir del Anuario Energético de Canarias
Gas licuado (GLP). Agricultura, silvicultura y pesca	Inclusión del sector. Estadística de consumo de GLP insular y sectorial	Estimación municipal a partir del Anuario Energético de Canarias
Gasóleo. Industria	Inclusión del sector. Estadística de consumo de gasóleo insular y sectorial	El valor indicado corresponde al Diesel Oil Industrial empleado en procesos térmicos según el Anuario Energético de Canarias 2016 y 2020
Gasóleo. Flota municipal	Facturación del operador	Datos del operador por contratación administrativa del suministro
Gasóleo. Transporte público	Facturación de la compañía transportista	Datos de TITSA, concesionaria del servicio municipal
Gasóleo. Transporte privado y comercial	Estadística de consumo de gasóleo insular y sectorial	Anuario Energético de Canarias
Gasolina. Flota municipal	Facturación del operador	Datos del operador por contratación administrativa del suministro
Gasolina. Transporte privado y comercial	Estadística de consumo de gasolinas insular y sectorial	Anuario Energético de Canarias
Otros combustibles fósiles. Industria	Inclusión del sector. Estadística de consumo de gasóleo insular y sectorial	El valor indicado corresponde al Fuel Oil Industrial empleado en procesos térmicos según el Anuario Energético de Canarias 2016 y 2020

ELEMENTO	IER-BEI	NOTAS
Emisiones procedentes del consumo de electricidad	Cálculo específico para el sistema eléctrico aislado de Tenerife (SENP Tenerife) a partir de los datos de consumo de combustibles en las centrales térmicas en relación con la generación eléctrica final (electricidad puesta en red descontadas las pérdidas en transporte y distribución)	El factor de emisión figura dentro de la serie 2011-2020 del Anuario Energético de Canarias (ed. 2020). En el proceso de cálculo se deben considerar todos los combustibles consumidos en las centrales térmicas del sistema eléctrico de Tenerife.
Emisiones de sectores no relacionados con la energía. Residuos	Estadística insular de residuos (Cabildo de Tenerife) y estadística de la concesionaria de la recogida municipal de residuos	Se emplean los datos por tipología de residuos. La estimación de la materia orgánica en la fracción "resto" o residuos mezclados se estima a partir de los datos municipales del "Estudio de composición y caracterización de residuos 2016" del Gobierno de Canarias



Documento 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Preparación para la Adaptación al
Cambio Climático

DOBONTECH
– RENOVABLES Y EFICIENCIA –

Dobon's Technology, SL

Contenido:

Índice de tablas.....	3
Índice de gráficos.....	4
Índice de imágenes.....	4
1. Introducción	5
2. Metodología de evaluación	5
3. Marco general.....	6
3.1. Adaptación al Cambio Climático en España.....	6
3.2. Adaptación al Cambio Climático en Canarias.....	7
3.3. Año de referencia.....	7
3.4. Proyecciones, tendencias y escenarios climáticos	8
3.5. Principales impactos asociados al Cambio Climático	12
3.6. La vulnerabilidad en España.....	13
3.7. La vulnerabilidad en Canarias.....	17
3.7.1. Riesgos derivados de la precipitación.....	18
3.7.2. Lluvias intensas y torrenciales	18
3.7.3. Sequías.....	19
3.7.4. Temporales de viento	20
3.7.5. Advecciones de aire sahariano.....	21
4. Vulnerabilidad frente al Cambio Climático.....	25
4.1. Consideraciones Metodológicas.....	25
4.2. Impactos Potenciales en el municipio de Granadilla de Abona	26
4.3. Análisis de la Vulnerabilidad en el municipio de Granadilla de Abona.....	36
5. Caracterización de riesgos locales frente al Cambio Climático	39
5.1. Consideraciones metodológicas	39
5.2. Análisis de Riesgos climáticos.....	43
6. Prioridades para la toma de decisiones y gestión de incertidumbres.....	48

Índice de tablas

Tabla 1. Principales efectos del Cambio Climático. Fuente: AEMA	13
---	----

Tabla 2. Vulnerabilidad local a impactos.....	26
Tabla 3. Análisis de vulnerabilidad local al Cambio Climático.....	36
Tabla 4. Riesgos clave identificados. Europa. Fuente: AR5, IPCC.....	40
Tabla 5. Magnitud de las consecuencias del Cambio Climático.....	41
Tabla 6. Probabilidad de ocurrencia por tipo de impacto.....	41
Tabla 7. Ponderación del riesgo.....	42
Tabla 8. Riesgos locales asociados al Cambio Climático.....	43
Tabla 9. Riesgos locales del Cambio Climático.....	46
Tabla 10. Ámbitos prioritarios de adaptación al Cambio Climático.....	48

Índice de gráficos

Gráfico 1. Temperatura máxima.....	9
Gráfico 2. Temperatura máxima.....	9
Gráfico 3. Duración de olas de calor	9
Gráfico 4. Días cálidos.....	9
Gráfico 5. Temperatura mínima.....	10
Gráfico 6. Temperatura mínima.....	10
Gráfico 7. Número de días de heladas.....	10
Gráfico 8. Noches cálidas	10
Gráfico 9. Precipitación	11
Gráfico 10. Precipitaciones intensas	11
Gráfico 11. Duración periodos secos	11
Gráfico 12. Número de días de lluvia.....	11

Índice de imágenes

Imagen 1. Esquema metodológico para la acción climática.....	6
Imagen 2. Situaciones sinópticas ola de calor (i.) y material litogénico (d.).....	23
Imagen 3. Zonificación agroclimática. Fuente: Santana Pérez, L. (2012)	27
Imagen 4. Riesgo de temperaturas elevadas. Fuente: IDE Canarias.....	28
Imagen 5. Evolución reciente del Ozono troposférico. Fuente: AEMET.....	30
Imagen 6. Riesgo de inundaciones. Fuente: IDE Canarias.....	31
Imagen 7. Riesgo de Desertificación. Fuente: MAPAMA	32
Imagen 8. Incendios forestales. Fuente: Cabildo de Tenerife.....	33
Imagen 9. Exposición al riesgo económico. Fuente: IDE Canarias.....	35

1. Introducción

La Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático en Granadilla de Abona tiene por objeto la toma en consideración de los riesgos actuales y futuros derivados de los efectos del Cambio Climático que afectan al municipio, incluyendo además otros factores de estrés como impacto ambiental del escasez de tierra cultivable, migraciones internas, degradación paisajística... También nos permite identificar oportunidades en el nuevo contexto climático así como testear la capacidad de adaptación y de hacer frente a la incertidumbre.

La adaptación permite precisar proyecciones climáticas y una adecuada evaluación de los riesgos y vulnerabilidades para poder determinar las interacciones entre el clima y las variables socioeconómicas del municipio.

Siempre teniendo en cuenta que la adaptación al Cambio Climático es complementaria a la mitigación definiendo conjuntamente, la estrategia a seguir para afrontar de forma adecuada los efectos ecológicos, sociales y económicos del Cambio Climático en la línea de lo establecido por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC).

2. Metodología de evaluación

Para realizar la Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades del Cambio Climático en Granadilla de Abona se han aplicado los métodos y especificaciones técnicas señaladas en la European Climate Adaptation Platform¹, con las adaptaciones necesarias a la realidad del territorio de Granadilla de Abona. Se ha seguido el siguiente esquema metodológico:

¹ Véase <https://climate-adapt.eea.europa.eu>

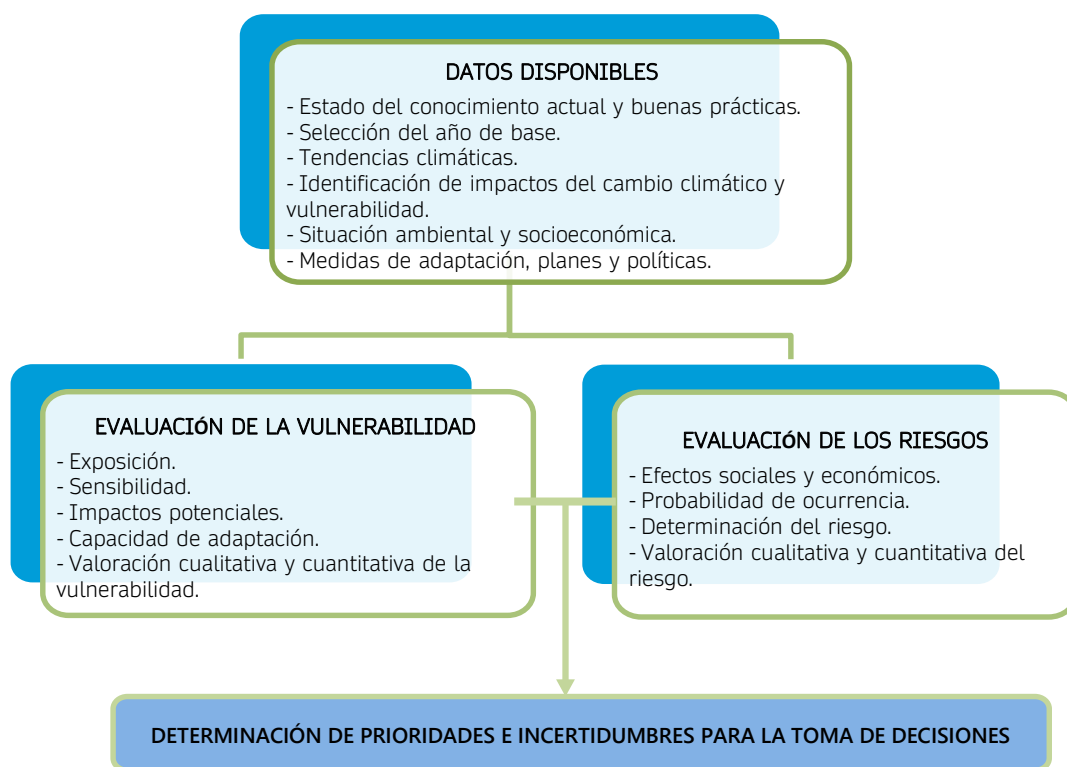


Imagen 1. Esquema metodológico para la acción climática

3. Marco general

3.1. Adaptación al Cambio Climático en España

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático², constituye el marco de referencia para la coordinación entre las administraciones públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático en España.

En lo que se refiere a la evaluación del impacto, la vulnerabilidad y la adaptación, el Plan establece diversas líneas de trabajo como la generación de escenarios regionalizados de Cambio Climático o la evaluación del impacto y la vulnerabilidad en diferentes ámbitos o sectores: recursos hídricos, biodiversidad, zonas costeras, salud, turismo, agricultura, bosques, suelos, desertificación y otros (transporte,

² Disponible en el portal: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

construcción, energía, etc.).

La información y acciones desarrolladas constituyen el punto de partida para la evaluación de la vulnerabilidad y riesgos del Cambio Climático en el municipio de Granadilla de Abona. En este sentido reseñamos la Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

3.2. Adaptación al Cambio Climático en Canarias

La Estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático es el instrumento de planificación, coordinación, gestión y participación para los temas de adaptación al Cambio Climático. Esta estrategia, aprobada en Consejo de Gobierno el 17 de Marzo de 2009 y posterior Aprobación Parlamentaria el 14 de Mayo de 2009, pretenda servir también como instrumento didáctico, sin renunciar al imprescindible carácter técnico de sus propuestas, como marco eficiente para orientar e impulsar la contribución de la sociedad canaria al esfuerzo global, el avance hacia estructuras sociales y económicas más duraderas. La Comunidad Autónoma de Canarias, por su insularidad, está en situación de riesgo especial debido a que su economía está principalmente basada en el turismo, cuyos alicientes fundamentales son el paisaje, su clima, sus playas y su oferta de ocio, tanto costero como de montaña.

Por ello, los esfuerzos necesarios para la adaptación al Cambio Climático en estas islas deben ayudar a reducir o eliminar sus efectos adversos en el medio ambiente y en la sociedad, tal y como está establecido en los compromisos reflejados en el texto de la Convención Marco de Naciones Unidas de lucha contra el Cambio Climático.

3.3. Año de referencia

En consonancia con el año seleccionado para la elaboración del Inventario de Emisiones de Referencia (IER) del municipio se ha seleccionado como año de referencia 2016. Este año constituye el punto de partida sobre el que comparar, los datos e indicadores relevantes en lo que se refiere a los impactos y riesgos asociados al Cambio Climático, así como a sus medidas de adaptación para el futuro más inmediato.

3.4. Proyecciones, tendencias y escenarios climáticos

Los escenarios o proyecciones de Cambio Climático son una aproximación probabilística al clima futuro. Las proyecciones regionalizadas de Cambio Climático se obtienen a partir de las proyecciones calculadas con modelos climáticos globales a las que se aplican técnicas de regionalización para obtener resultados a menor escala, necesarios para el análisis de los posibles impactos. Una escala del tamaño de Tenerife es ya una escala muy pequeña para un escenario climático.

Los escenarios climáticos constituyen estimaciones de las posibles características futuras del clima, y se pueden modelizar. Así, la Agencia Española de Meteorología (AEMET) ha desarrollado estos escenarios y dispone de información tanto numérica como gráfica relativa a las proyecciones de Cambio Climático para el siglo XXI regionalizadas sobre España y correspondientes a diferentes escenarios de emisión de utilidad para ser empleada, en trabajos de evaluación de impactos y vulnerabilidad.

En Canarias no sólo la regionalización es un elemento fundamental a la hora de obtener los escenarios climáticos, sino que también habrá de tratarse de manera detallada la evolución de los procesos macro escalares, como son los vientos alisios, la inversión térmica y el medio marino que rodea el archipiélago (incrementos en el nivel del mar, variación de corrientes marinas, distribución de temperaturas en superficie y en profundidad, modificación de los niveles de pH del agua del mar, etc.). Estos elementos son esenciales para describir la climatología del archipiélago y se deberá estudiar en detalle y de forma conjunta con la elaboración de los escenarios regionales.

Gráfico 1. Temperatura máxima

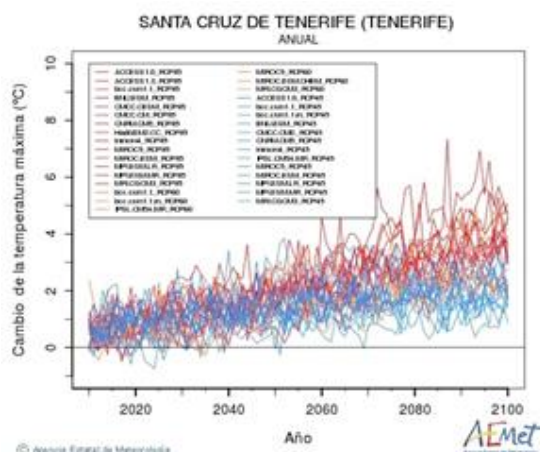


Gráfico 2. Temperatura máxima

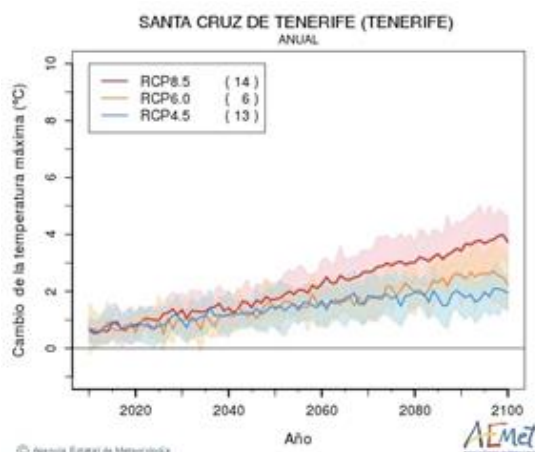


Gráfico 3. Duración de olas de calor

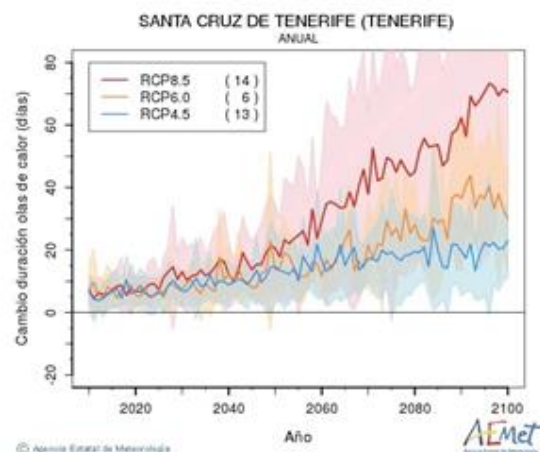
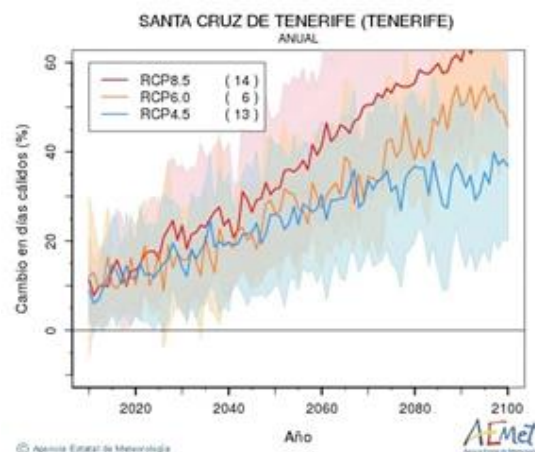


Gráfico 4. Días cálidos



Por su situación geográfica, por su insularidad y por su biodiversidad, Canarias es un lugar muy vulnerable a los actuales y futuros impactos del Cambio Climático sobre sus sistemas naturales, sociales y económicos.

En las últimas décadas, se han percibido algunos eventos relacionados con el Cambio Climático en las Islas Canarias, como los cambios en la frecuencia de días nublados, el aumento del número de días sometidos a invasiones de aire sahariano, la disminución de las lluvias de noviembre, el aumento de la frecuencia de olas de calor, el incremento de la temperatura del mar o de las temperaturas nocturnas, con consecuencias en la incidencia de enfermedades y plagas de origen tropical, invasión de medusas, trastornos en las rutas migratorias de especies marinas, etc.

Los gráficos de evolución de este apartado han sido generados gracias a la herramienta disponible en la página web de la AEMET, referida a las proyecciones climáticas para el siglo XXI, a partir de la regionalización AR5-IPCC.

Gráfico 5. Temperatura mínima

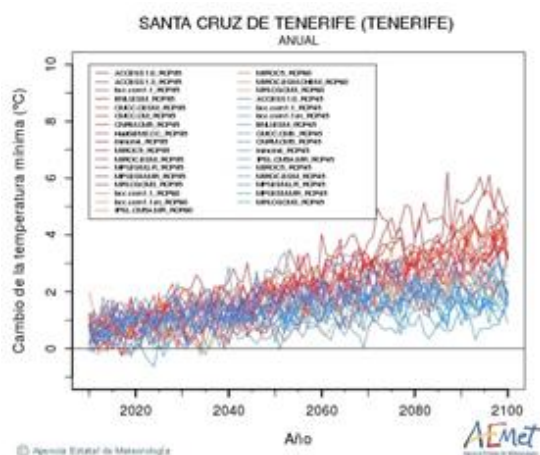


Gráfico 6. Temperatura mínima

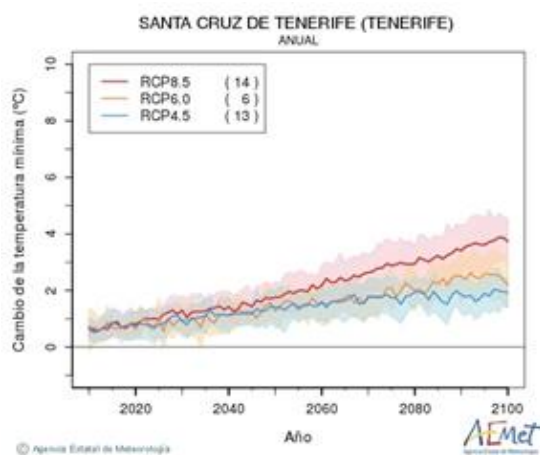


Gráfico 7. Número de días de heladas

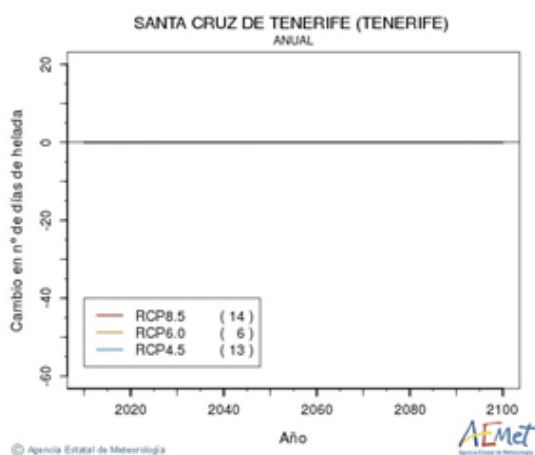


Gráfico 8. Noches cálidas

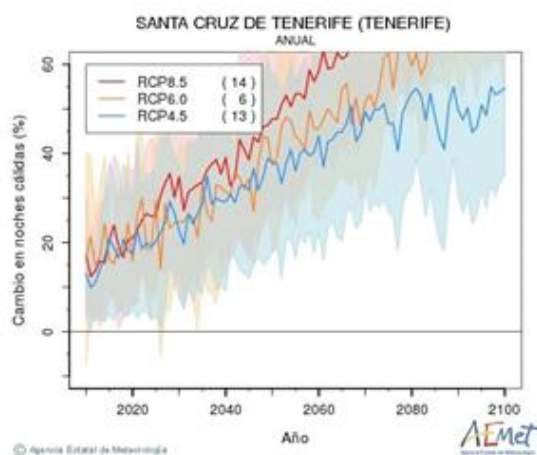


Gráfico 9. Precipitación

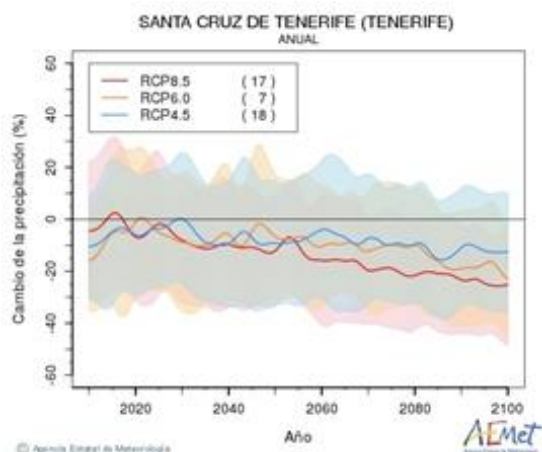


Gráfico 10. Precipitaciones intensas

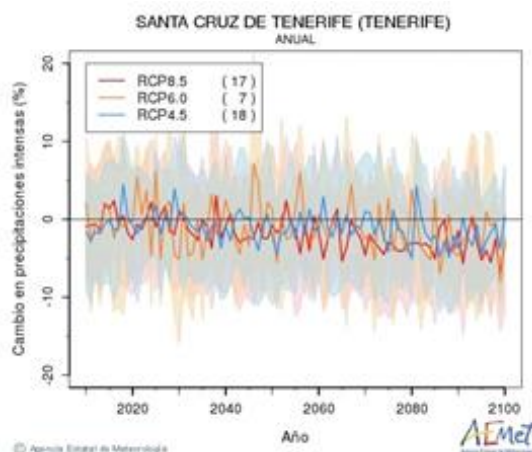


Gráfico 11. Duración periodos secos

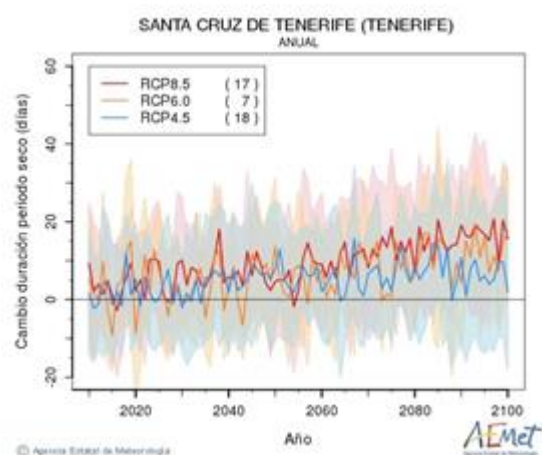
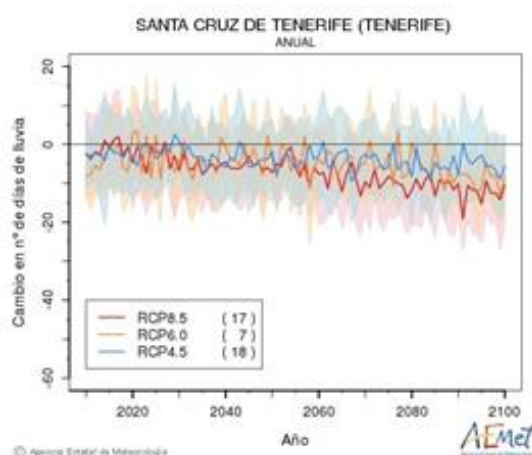


Gráfico 12. Número de días de lluvia



De las gráficas expuestas podemos sacar las siguientes conclusiones:

- 1º) El Archipiélago canario es una de las regiones más afectadas por el calentamiento global en España. Mientras en el territorio peninsular la temperatura está aumentando en unos valores normales, en torno a 0,9 o 1 grado, en las islas ha subido un 1,5 desde que se tienen registros en 1916. La vulnerabilidad se debe a que las islas están rodeadas de agua y a esto se suma que Canarias están en la cuenca atlántica, en latitudes subtropicales.
- 2º) los registros muestran que las temperaturas medias son más altas; en consecuencia, tenemos la intrusión de polvo de África; las olas de calor o la mayor cantidad de días cálidos, entre otras cosas. En Izaña (el Observatorio del

Teide) se superan durante muchos días la temperatura de 22 grados, en un lugar que está a 3.000 metros de altura. Tenemos que destacar, también el aumento de las épocas de frío.

- 3º) El aumento de la temperatura del océano es un hecho que está sucediendo en todo el planeta y por tanto también en las aguas canarias. Ese incremento de temperatura, que aproximadamente se está registrando en 0,25 grados cada década, el calentamiento del nivel del mar afecta de manera muy distinta, desde la acidificación del agua que provoca unos impactos negativos sobre la biodiversidad marina que afecta sobre las especies de interés pesquero, afecta al resto de la cadena trófica marina. Desde el año 2000 al 2015 no hemos dejado de batir el récord de año más cálido, y 2016 el primer semestre ha sido el más cálido de toda la historia, cada año vamos superando esto. Con esto hay riesgo de incendios, lluvias torrenciales...
- 4º) Existe también un impacto en las temperaturas de las corrientes y de la superficie, que se genera también una mayor evaporación y por lo tanto como estamos viendo y como está demostrando la NOAA (la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, National Oceanic and Atmospheric Administration en inglés) es que los fenómenos ciclónicos en este lado del Atlántico van a ser más propios de aquí, es decir, que Canarias va a estar dentro de una zona cada día más vulnerable a estos escenarios.

En el ámbito socioeconómico, las islas poseen a menudo economías poco diversificadas y por ello más vulnerables a los cambios. Además, poseen riesgos específicos en áreas como el suministro de agua o energía, que también son sensibles a los efectos del Cambio Climático.

3.5. Principales impactos asociados al Cambio Climático

Remitiéndonos a la publicación Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2012 de La Agencia Europea de Medio Ambiente donde se identifican los principales impactos del Cambio Climático sobre los sistemas ambientales, los sistemas socioeconómicos y la salud humana, al tiempo que analiza la vulnerabilidad o propensión a ser afectado por los efectos negativos del Cambio Climático de las poblaciones y regiones europeas.

Los principales impactos que se señalan tienen son los siguientes:

Tabla 1. Principales efectos del Cambio Climático. Fuente: AEMA

IMPACTOS SOBRE LOS SISTEMAS AMBIENTALES
<u>Océanos y medio marino</u> : Acidificación, contenido de calor, temperatura de la superficie del mar, fenología y distribución de las especies marinas.
<u>Zonas costeras</u> : Aumento del nivel del mar, alteración de las mareas, erosión costera e intrusión marina.
<u>Cantidad y calidad de agua dulce</u> : Alteración del caudal y condiciones físico-químicas de los ríos y lagos, frecuencia de los episodios de inundaciones y sequías, cantidad de hielo almacenada en lagos y ríos.
<u>Ecosistemas terrestres y biodiversidad</u> : Alteraciones en la fenología y distribución de las especies y en sus interacciones.
<u>Suelos</u> : Alteraciones en la disponibilidad del carbono orgánico, incremento de la vulnerabilidad a la erosión y reducción de la humedad del suelo.
IMPACTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA
<u>Agricultura</u> : Alteración de las temporadas y cambio en los ciclos de los cultivos, menor productividad asociada a menor disponibilidad de agua, menor disponibilidad de agua para riego.
<u>Bosques y silvicultura</u> : Cambios en la distribución y crecimiento de los bosques, incremento de la aridez y riesgo de incendio y alteración de la reserva de carbono.
<u>Pesca y acuicultura</u> : Alteración de la fenología y distribución de las especies de interés comercial, mayor potencial pesquero en el Ártico y menor en otros mares más cálidos, alteración de la aptitud para la instalación de explotaciones de acuicultura.
<u>Energía</u> : Reducción de la demanda de calefacción y aumento de la demanda para refrigeración en el Sur de Europa –incremento de la demanda eléctrica en España–daños en instalaciones por episodios climáticos severos y extremos.
<u>Transportes e infraestructuras</u> : Daños asociados al exceso de calentamiento y mayores necesidades de refrigeración, erosión, inundaciones, etc.; cambios en la demanda y en la planificación.
<u>Turismo</u> : Desplazamiento del turismo de “Sol y clima” hacia el norte de Europa, afección negativa sobre la industria y actividad turística vinculada a los deportes de invierno, cambios en los flujos turísticos.
IMPACTOS SOBRE SALUD HUMANA
Afecciones sanitarias vinculadas a inundaciones.
Afecciones sanitarias vinculadas a las temperaturas extremas.
Afecciones sanitarias vinculadas a la contaminación del aire por el ozono.
Las enfermedades transmitidas por vectores, enfermedades que llegan asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies.

3.6. La vulnerabilidad en España

En lo que se refiere a la vulnerabilidad España resulta especialmente afectada por

el impacto de la sequía y el estrés hídrico, así como por los fenómenos de inundaciones, siendo, por su situación y características, una de las regiones más afectadas por los impactos económicos y ambientales asociados al Cambio Climático.

En lo que se refiere a la vulnerabilidad de las áreas urbanas el aumento de la ocupación del suelo urbano y la urbanización ha supuesto un incremento de la vulnerabilidad de las ciudades europeas a los diferentes impactos del clima como las olas de calor, inundaciones o escasez de agua. Además, ese crecimiento urbano incrementa el riesgo de vulnerabilidad frente a los efectos de los fenómenos extremos como las inundaciones.

En el futuro, la continua ocupación de suelo urbano, el crecimiento y la concentración de la población en las ciudades, junto con el envejecimiento poblacional contribuirán a aumentar aún más la vulnerabilidad de las ciudades al Cambio Climático.

Por su parte, los proyectos e investigaciones desarrolladas en España al amparo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático³ ponen de manifiesto algunos efectos relacionados con:

Recursos hídricos

Se prevé una reducción generalizada de los recursos hídricos en España, más acentuada conforme avanza el siglo XXI (superiores al 30% para finales de siglo XXI), lo que se traducirá en disminuciones medias de la escorrentía anual para España. Por lo que respecta a los recursos hídricos disponibles en los sistemas de explotación hay una coincidencia, en todas las demarcaciones, en una reducción a largo plazo (con algunas incertidumbres). Sin embargo, la demanda de agua se incrementará en el promedio de España a corto, medio y largo plazo, especialmente en las zonas del interior. Los consumos de agua en parques y jardines se incrementarán en mayor medida si bien su contribución a la demanda urbana conjunta es despreciable frente al consumo doméstico.

Biodiversidad

Las observaciones y proyecciones muestran abundantes cambios en la composición, la estructura y el funcionamiento de los distintos tipos de ecosistemas en España. En los ecosistemas marinos los cambios fisicoquímicos (acidificación de las aguas por aumento de la concentración de CO₂) dificultarán el proceso de calcificación que realizan numerosos invertebrados marinos. En los ecosistemas acuáticos continentales se prevén alteraciones significativas de la estructura térmica de las

³ Véase el sitio <http://www.adaptecca.es>

masas de agua, modificaciones del ciclo anual de productividad y cambios en la composición de sus comunidades biológicas. En los ecosistemas terrestres se han observado alteraciones fenológicas en los procesos de foliación, floración, fructificación, y caída de las hojas en vegetales, así como cambios en migración, puesta y eclosión de huevos en aves, anfibios e insectos, etc., asociadas a una primavera más temprana y prolongada, y cambios en la distribución de numerosas especies, generalmente hacia latitudes más altas o hacia altitudes más elevadas.

Bosques

Los sistemas forestales españoles se someterán a una reducción de la disponibilidad hídrica, un aumento de la virulencia de los incendios forestales, un aumento de la intensidad de los aguaceros con efectos sobre la torrencialidad y los procesos erosivos, una expansión del área de actuación de plagas y enfermedades y una modificación de la fenología y de la fisiología de las especies arbóreas, con efectos de diferente signo sobre su productividad.

Agricultura

El incremento de la temperatura del aire, el aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera o los cambios en las precipitaciones estacionales afectarán de forma diferencial según los tipos de cultivos y regiones. Mientras que en algunas zonas y para algunos cultivos las afecciones podrán ser negativos, en otras pueden ser incluso positivas. En la ganadería, los impactos se centran en los cambios en la disponibilidad de recursos alimenticios y en la salud animal. Los cambios en la disponibilidad de recursos forrajeros condicionarán la alimentación del ganado y la rentabilidad de las explotaciones ganaderas, pero también se apreciarán efectos en los procesos parasitarios e infecciosos, cuyos agentes etiológicos y/o vectores están estrechamente ligados al clima.

Zonas Costeras

El ascenso del nivel medio del mar, las modificaciones en el régimen de vientos, corrientes y oleajes, los eventuales cambios en la frecuencia e intensidad de las tormentas y los cambios de temperatura y acidez del agua son los principales factores de impacto del Cambio Climático en las zonas costeras, que en España son de alta vulnerabilidad. Hasta la fecha los principales impactos observados y proyectados tienen que ver con procesos de inundación y retroceso de la costa y problemas de intrusión marina.

Zonas de Montaña

Las zonas de montaña son particularmente sensibles al Cambio Climático. El calentamiento afectará a la distribución de las especies alpinas y la supervivencia de muchas de ellas, así como a la retirada de los glaciares y nieves perpetuas y la alteración de los ciclos hidrológicos con el consiguiente impacto social y económico.

Suelos

Una parte importante de la superficie del territorio español está actualmente amenazada por procesos de desertificación y las proyecciones del Cambio Climático en nuestro país apuntan a una extensión e intensificación de dichos problemas de forma generalizada, especialmente en las zonas áridas y semiáridas. La disponibilidad de carbono orgánico será menor, asociada a un aumento de la temperatura, afectando muy negativamente a las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, a la vez que genera emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a aumentar el Cambio Climático.

Pesca y ecosistemas marinos

En el medio marino español se han observado cambios en la temperatura del agua (capa superficial e intermedia), en su salinidad y acidez, alteraciones en la producción primaria, aparición de especies marinas de carácter subtropical y tropical –tropicalización, que puede dañar la biodiversidad existente-, proliferación ocasional de microorganismos tóxicos, etc. En el futuro, estos cambios seguirán desarrollándose con una repercusión directa en el sector pesquero, que sufrirá directamente las consecuencias negativas –pérdida de caladeros para ciertas especies comerciales- y, en sentido contrario, se beneficiará del establecimiento de nuevas poblaciones de especies de interés comercial.

Transporte

Los efectos del Cambio Climático sobre el transporte no sólo condicionan el medio físico sobre el que éste se desarrolla (las infraestructuras de transporte son sensibles a algunos riesgos naturales como deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, etc. cuya frecuencia e intensidad puede aumentar con el Cambio Climático.), sino que también es probable que influyan en la demanda futura de transporte, en los comportamientos de movilidad de viajeros y mercancías y en los patrones de elección de los modos de transporte.

Industria

De forma general, la mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos y el ascenso del nivel medio del mar afectará a los activos industriales, también la proyectada disminución de recursos hídricos, especialmente en industrias con altas demandas de agua y el incremento de las temperaturas, especialmente en procesos industriales que requieran mantener una estabilidad térmica para optimizar su rendimiento.

Turismo

La sensibilidad del turismo al clima, y por tanto su vulnerabilidad al Cambio Climático, es muy elevada en España. Los impactos del Cambio Climático afectarán, en primer lugar, al espacio geográfico-turístico, pudiendo producir alteraciones en los ecosistemas que repercuten en los bienes y servicios que estos ecosistemas ofrecen al sector turístico. Las zonas más vulnerables al Cambio Climático se localizan en el espacio litoral, que configura el principal producto turístico español, turismo de sol y playa, y las zonas de montaña, sobre todo en el turismo de nieve.

Urbanismo y construcción

El incremento de la incidencia de riesgos naturales como deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, etc. afectarán al diseño y características de la planificación urbana. El incremento de las temperaturas y la contaminación atmosférica urbana también afectará a las características constructivas (mayor necesidad de refrigeración) y diseño del modelo de ciudad. Por otro lado, la menor disponibilidad del recurso hídrico define un futuro urbano eficiente y ahorrador en el consumo de este tipo de recurso.

Salud humana. En España cabe esperar un aumento en la morbi-mortalidad causada por las olas de calor, que debido al efecto del Cambio Climático se apuntan en las próximas décadas como más frecuentes, más intensas y de mayor duración. Junto a esto hay que señalar el riesgo debido a la extensión geográfica de vectores de enfermedades ya establecidos o de nueva implantación.

3.7. La vulnerabilidad en Canarias

El catálogo de amenazas de origen climático en Canarias es relativamente amplio. Sin embargo, aunque es cierto que el clima de las islas se ha analizado desde la Climatología Sinóptica y Analítica y en especial en relación con las lluvias de manera

muy exhaustiva y con destacadas aportaciones (Marzol, 1987, 1988, 1989, 2002, o Máyer, 1999, 2001, 2002), el tema específico de los riesgos ha sido escasamente abordado (Máyer, 2003b). Sólo recientemente, comienzan a elaborarse estudios con ese enfoque (Horcajada et al, 2000; Máyer, 2003a; Marzol, 2006) aunque con una óptica más directamente relacionada con la amenaza climática o con cuestiones muy específicas que con todo el proceso del riesgo.

En esta línea y siguiendo la clasificación de riesgos naturales expuesta por Ayala y Olcina (2002) y dentro de los riesgos fisicoquímicos en la litosfera, hemos identificado la ocurrencia de diez posibles riesgos de origen meteorológico y climático en el archipiélago. De ellos, algunos de poca relevancia como las nieblas y la nieve en sectores muy concretos de algunas islas, fenómenos derivados de las tormentas eléctricas como rayos o granizo y, sólo puntualmente, podemos encontrar olas de frío, que por la situación latitudinal del archipiélago son escasas y de poca relevancia en general, aunque constatadas (Marzol, 1986) e incluso hay registro de muertes por bajas temperaturas (Máyer, 2003a). Así, realmente son cinco los más destacados, los que se erigen en auténticos riesgos puesto que se trata de amenazas con efectos, en ocasiones muy graves, en el sistema socioeconómico canario: las lluvias intensas y torrenciales, las sequías, los vientos fuertes, las olas de calor y las advecciones de polvo sahariano. En el presente trabajo se hará un análisis de éstos últimos, con especial incidencia en los episodios más recientes como ejemplo de situaciones tipo.

3.7.1. Riesgos derivados de la precipitación

La compleja orografía de cada isla da como resultado que los totales pluviométricos sean muy variados. Los sectores de altitud media orientados al Norte rondan los 1000 mm. anuales, mientras que las costas meridionales apenas llegan a los 100 mm. Además, la irregularidad es, sin duda, la característica más sobresaliente de la lluvia. Los estadísticos más empleados para medirla muestran las cifras más altas del país. Por ejemplo, el coeficiente de variación en las estaciones principales registra valores medios de un 43% (Martín Vide, 1996), no obstante, supera el 50% en algunos sectores de cumbre de las islas de mayor altitud, rebasa el 60% en las vertientes meridionales y el 75% en las costas sur, lo que da idea de la enorme diferencia interanual en las precipitaciones.

3.7.2. Lluvias intensas y torrenciales

Las precipitaciones de elevada intensidad horaria que ocasionalmente afectan a algún sector de las islas suponen la principal amenaza climática. De hecho, es el

rasgo del clima de Canarias del que existe mayor número de trabajos publicados y al que dedicaremos más atención. En el ámbito canario, las características geomorfológicas, van a presentar repercusiones significativas en la precipitación y sus efectos (Máyer y Romero, 2006).

Los importantes desniveles, en especial en las cinco islas más occidentales, favorecen los movimientos ascendentes del aire y, en condiciones de inestabilidad atmosférica, la formación de núcleos convectivos. Además, la fuerte escorrentía actúa sobre suelos carentes de vegetación –sobre todo en las vertientes meridionales- lo que, unido al carácter impermeable del roquedo, genera la formación de avenidas que actúan sobre materiales fácilmente erosionables que son arrastrados por la lluvia.

En última instancia, el consiguiente acarreo de abundante caudal sólido incrementa la densidad y el poder destructivo del flujo. Además, en núcleos urbanos de fuerte pendiente, la falta de un drenaje adecuado ocasiona coeficientes de escorrentía elevados y tiempos de concentración muy cortos. Se originan así inundaciones-relámpago (Ayala, 2002a), fenómenos muy localizados espaciales y temporalmente que suelen producirse en pequeñas cuencas de sólo algunas decenas de kilómetros cuadrados, lo que da lugar a la aparición de avenidas muy violentas. El 94% de las víctimas de inundaciones en España se producen en pequeñas cuencas (Ayala, 2002a) y éstas suponen la esencia del paisaje canario: Tenerife, por ejemplo, con una superficie de 2000 km² posee casi 500 cuencas (Romero et al., 2004).

Las lluvias máximas en Canarias muestran valores muy elevados, superiores a la mayor parte del territorio peninsular, incluso cercanos a la costa mediterránea y País Vasco, los sectores de mayor intensidad de la precipitación a escala nacional.

Resulta relativamente normal que en 24 o 48 horas se registren totales iguales a las cantidades medias anuales. Se han recogido precipitaciones superiores a los 400 mm/día y son numerosos los puntos que han sobrepasado los 250 mm/día. Incluso, los sectores teóricamente más secos alcanzan valores muy destacados. En la mayor parte del territorio canario ya se han registrado cantidades superiores a 150-200 mm en cualquier orientación y a cualquier altitud. Sólo algunas áreas del litoral meridional y espacios más amplios de Lanzarote y Fuerteventura no alcanzan esas cifras. Todo ello a pesar de que la mayoría de los datos meteorológicos no comienzan de manera sistemática y generalizada hasta bien entrado el siglo XX.

3.7.3. Sequías

Otro de los riesgos climáticos de gran frecuencia en las islas y de importantes efectos son las sequías meteorológicas. Éstas, en cuanto a su intensidad como a su

duración, constituyen otro de los principales rasgos del clima de Canarias y su entidad es equiparable a los episodios de falta de lluvias más intensos del país. El estudio de los periodos de déficit hídrico es sabido que es muy complejo, precisamente por la diferencia entre duración e intensidad, así como de los umbrales para detectar las sequías y la escala espacial empleada.

En Canarias, además, se añade la diversidad territorial del archipiélago al ser un espacio insular con un relieve muy complejo y de gran entidad. El más reciente de éstos consiste en considerar un episodio con déficit de agua aquel en el que tres meses consecutivos, como mínimo, la precipitación es inferior al 60% de la precipitación normal. La génesis de las sequías en Canarias se relaciona directamente con la instalación de un sector de altas presiones en las cercanías del archipiélago que engloba bajo su radio de acción a toda la región.

Si tomamos como referencia las sequías de principios de los 90 podemos observar un anticiclón de bloqueo en toda Europa suroccidental que, además, implica el establecimiento de flujos de componente Este sobre las islas, lo que se traduce en advecciones saharianas con aire seco y turbio por la presencia de polvo en suspensión. Estas situaciones suelen ser muy persistentes y pueden mantenerse durante semanas, precisamente en el invierno, la época de lluvias en Canarias y buena parte de la Península Ibérica.

El hecho de que las precipitaciones se concentren en muy pocas borrascas hace que se produzca una gran diferencia interanual en la cantidad de lluvia, como indica el índice de disparidad consecutiva ya señalado

3.7.4. Temporales de viento

Aunque es un fenómeno mucho menos estudiado que la precipitación o las olas de calor y tampoco existen análisis históricos, el viento supone un riesgo de primera magnitud que también ha generado graves daños en el archipiélago. Su frecuencia, como amenaza, es muy irregular y las rachas máximas se acercan a las registradas en el Cantábrico o la costa catalana, en especial después del paso de la tormenta tropical Delta en noviembre de 2005 por las islas.

Por regla general los principales temporales se producen con la llegada de borrascas atlánticas que dan lugar a fuertes vientos del cuarto cuadrante. Sin embargo, son especialmente peligrosos los de dirección Sur puesto que la mayor parte de las infraestructuras no están preparadas para soportar vientos intensos no habituales del segundo o tercer cuadrantes.

Aunque en Canarias los datos proceden de muy pocos observatorios, presentan

series muy cortas y, en algunos casos, con lagunas importantes que impiden un estudio profundo de este elemento, los registros señalan hasta el momento que las islas han superado, en general, los 120 km/h. Sin embargo, es sabido que la configuración de la costa o de la topografía ocasiona un aumento en la velocidad del flujo, de manera que el relieve, como ocurría con la precipitación, posee un papel crucial en la peligrosidad de este elemento.

Las montañas canarias generan efectos aceleradores como es el caso de las ondas de montaña o los vientos catabáticos que, dependiendo de la dirección originaria, asolan las vertientes de sotavento. Así, determinados sectores costeros y de cierta altitud, las llamadas medianías, alcanzan los 150 km/h. y el caso más extremo lo representa Izaña, a 2367 m. de altitud, con el récord a escala nacional, habiendo superado en varias ocasiones los 200 km/h. Aún con la patente falta de datos, es evidente el registro de episodios de viento muy intenso con efectos muy graves especialmente en la agricultura, pero también con víctimas mortales como es el caso de Delta.

En cualquier caso, la aparición de tormentas tropicales en Canarias, como Delta, supone algo desconocido al menos desde que se registran datos de viento en las islas y su posible repetición constituye una inquietante amenaza aún no bien evaluada.

La situación sinóptica que origina fuertes vientos en el archipiélago se traduce en la llegada de borrascas profundas en el contexto climático canario. Sin embargo, al analizar los datos también nos encontramos con una cierta variedad de situaciones. No sólo Delta no sigue ese modelo, también determinadas entradas de aire tropical continental como consecuencia de la instalación de bajas presiones en las cercanías del archipiélago, como enero de 1999, que se convierten en núcleos de presión que literalmente aspiran el aire situado sobre el desierto dando lugar a vientos muy violentos y racheados, sobre todo en las laderas Norte y Oeste, las situadas a sotavento.

3.7.5. Advecciones de aire sahariano

La llegada a las islas de masas de aire sahariano es muy habitual, cifrándose su frecuencia en un 22% de las fechas del año (Dorta et al., 2005). Éstas son responsables de dos nuevos peligros de origen climático: las olas de calor y las entradas masivas de polvo en suspensión. Ambas tienen importantes repercusiones ambientales, económicas y en la salud de la población.

El desplazamiento de este aire tropical continental se produce en cualquier época del año, aunque es más frecuente en invierno y presenta un mínimo marcado en

primavera (Dorta et al. 2003). Sin embargo, sus rasgos termo higrométricos, altas temperaturas y baja humedad relativa, son más evidentes en verano.

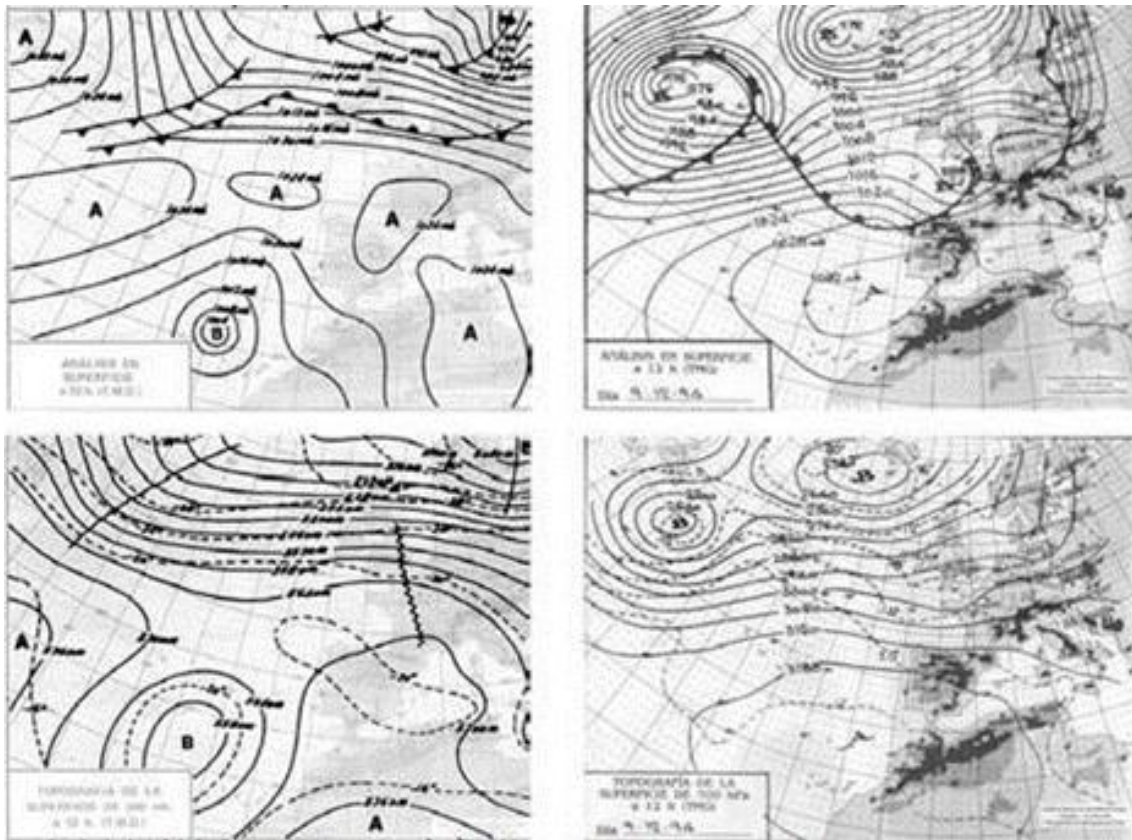
Olas de calor

El calentamiento del desierto es mucho más intenso en los meses más cálidos por lo que las olas de calor, entendidas como aumentos pronunciados de temperatura, se producen sobre todo desde mediados de la primavera hasta mediados del otoño. Los valores térmicos extremos, según los datos de los observatorios canarios, muestran temperaturas máximas absolutas que, a escala nacional, sólo se superan en el interior de Andalucía, Extremadura y Murcia. Con series relativamente cortas se han sobrepasado los 44° C en varias estaciones de la red principal y los 45° C en algunas de la secundaria (Dorta, 1991). Además, la diferencia entre la media de las máximas y los valores absolutos muestran una virulencia, en general, superior a los observatorios de la mitad sur peninsular, lo que supone un mayor impacto de cara a la población y, por consiguiente, en los riesgos.

En los sectores de medianías, son normales aumentos en 24 horas superiores a los 10° C, llegando en los casos extremos a rozar los 20° C (Dorta, 1989). Además, los altos valores nocturnos son un rasgo en el que Canarias también representan intensidades máximas a escala nacional. Temperaturas por encima de los 26-28° C se producen casi todos los años y en algunos casos no se desciende en toda la noche de 29-30° C. Asimismo, la llegada de masas de aire sahariano da lugar a caídas extraordinarias en los valores de la humedad relativa, que pueden situarse por debajo del 15% (Dorta, 1991) en un medio, no lo olvidemos, eminentemente oceánico.

Sus efectos son evidentes en la propagación del fuego en los bosques canarios -casi el 95% de las hectáreas han ardido bajo situaciones de advección sahariana (Dorta, 2001)-, en la productividad agraria y también en la salud de la población.

Imagen 2. Situaciones sinópticas ola de calor (i.) y material litogénico (d.)



En todos los casos, la situación sinóptica se caracteriza por una depresión sobre el Sáhara que engloba a las islas y establece flujos directamente desde el desierto con un descenso muy pronunciado en la altitud de la inversión térmica de subsidencia propia de los vientos alisios, lo que hace que normalmente los efectos en el cambio termo higrométrico sean mayores a altitudes medias, medianías, que a nivel del mar.

Entradas masivas de polvo sahariano

Darwin en 1832, a su llegada al puerto de Santa Cruz de Tenerife, describe una situación de intensa calima, otra referencia ampliamente descrita es la de febrero de 1898 y la presencia de grandes cantidades de polvo en suspensión aparece reflejada también en multitud de textos antiguos. Este tipo de fenómenos atmosféricos son, por tanto, muy recurrentes en las islas (Enero de 1983, febrero de 1994, marzo de 1995, etc.), aunque los eventos de mayor grado sólo se producen de una a tres veces anualmente, constituyendo una amenaza más en el clima canario. Su mayor frecuencia en las capas bajas de la troposfera se produce durante el invierno y en los eventos más importantes se han superado los 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando a extremos de más de 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Dorta et al., 2005). En estos casos la

intensidad llega a ser tal que la reducción de visibilidad es muy significativa. Ya han sido analizados exhaustivamente algunos de los episodios más recientes, como el ocurrido en abril de 2002 (Dorta et al, 2002) y en la actualidad se realizan diversas investigaciones (www.calimacanaria.org) que están midiendo las cantidades y la composición química del material litogénico. Su estudio se centra en el origen y desplazamiento de las nubes de polvo con el empleo de modelos como el HYSPLIT de la NOAA para el análisis de las retro-trayectorias de las masas de aire.

Las primeras conclusiones señalan la importancia de los aportes, cifrados en unos 2 millones de toneladas anuales de material particulado para el área de Canarias (Torres-Padrón, 2002). Sus repercusiones son muy diversas, aunque no están aún bien evaluadas. La baja visibilidad, en los casos más extremos por debajo de los 200 metros, repercute en las comunicaciones aéreas incluso con el cierre de los aeropuertos, aunque sus principales efectos tienen que ver con la salud de la población, al existir una estrecha relación entre el material particulado y el aumento ya constatado de algunas enfermedades de tipo respiratorio (García et al. 2001), causando efectos negativos sobre todo las partículas de menor tamaño –por debajo de 10 micras (PM10)-, muy abundantes en estas intrusiones saharianas (Gelado et al. 2003) y de especial relevancia en la legislación medioambiental europea sobre Calidad del Aire (directiva 1999/30/CE).

Por último, hay que señalar que las advecciones de aire sahariano han supuesto la llegada de plagas de langosta, hoy en día muy controladas pero que han tenido históricamente efectos gravísimos en el campo canario.

La situación sinóptica tipo se caracteriza por la presencia de un gran sector de altas presiones sobre el SW europeo o NW de África que por su flanco meridional envía aire de origen sahariano hasta el archipiélago. O bien, una depresión, en general poco profunda, en las cercanías de las islas que generan un flujo de aire cargado de aerosoles hacia el núcleo. La presencia de tormentas de arena sobre el desierto aumenta la cantidad de polvo que se inyecta a la baja y media troposfera, lo que facilita el transporte a larga distancia y la intensidad de las nubes de material litogénico sobre las islas. En ocasiones esas depresiones generan la deposición de las partículas saharianas por medio de lluvias intensas, con referencias para febrero de 1920, febrero de 1989 o enero de 1999 (Criado y Dorta, 2003).

Las condiciones climáticas que afectan la estacionalidad de las deposiciones de polvo. La variabilidad interanual de las intrusiones y su dependencia climática puede alterar los impactos socioeconómicos (temporada de cultivos, temporada alta de turismo, etc.).

4. Vulnerabilidad frente al Cambio Climático

4.1. Consideraciones Metodológicas

Siguiendo la metodología general señalada y teniendo en cuenta los procesos y el marco conceptual fijado en el Quinto Informe del IPCC sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2014) se actúa para evaluar la vulnerabilidad del municipio de Granadilla de Abona a ser afectado negativamente por los impactos del Cambio Climático.

La vulnerabilidad se concreta identificando los Impactos Potenciales, que son aquellos impactos asociados al Cambio Climático con posibilidad de suceder en el municipio de Granadilla de Abona teniendo en cuenta sus características ambientales, sociales y económicas.

La vulnerabilidad a estos impactos potenciales a partir de la evaluación de las siguientes variables:

- **EXPOSICIÓN:** Medida de la presencia de personas, medios, especies, ecosistemas, funciones, servicios, recursos, infraestructuras, activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Rangos de valor: ALTA, MEDIA y BAJA

- **SENSIBILIDAD:** Medida de la susceptibilidad de un sistema o factor a verse afectado, de manera adversa o beneficiosa, por los impactos del Cambio Climático.

Rangos de valor: ALTA, MEDIA y BAJA

- **CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN:** Capacidad de un sistema para ajustarse al Cambio Climático (incluyendo la variabilidad del clima y los fenómenos extremos) para moderar los posibles daños, para aprovechar las ventajas de las oportunidades y/ o para hacer frente a las consecuencias.

Rangos de valor: ALTA, MEDIA y BAJA

Atendiendo a esto último la vulnerabilidad se establece de forma cualitativa y justificada para cada impacto conforme recoge la tabla siguiente:

Tabla 2. Vulnerabilidad local a impactos

		CONSECUENCIA		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SENSIBILIDAD	ALTA	ALTA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA-ALTA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	MEDIA-ALTA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	MEDIA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA-BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.
	MEDIA	MEDIA-ALTA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	MEDIA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA-BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	MEDIA-BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.
	BAJA	MEDIA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MEDIA-BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	MEDIA-BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.	BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es MEDIA o BAJA. MUY BAJA. Si la Capacidad de Adaptación es ALTA.

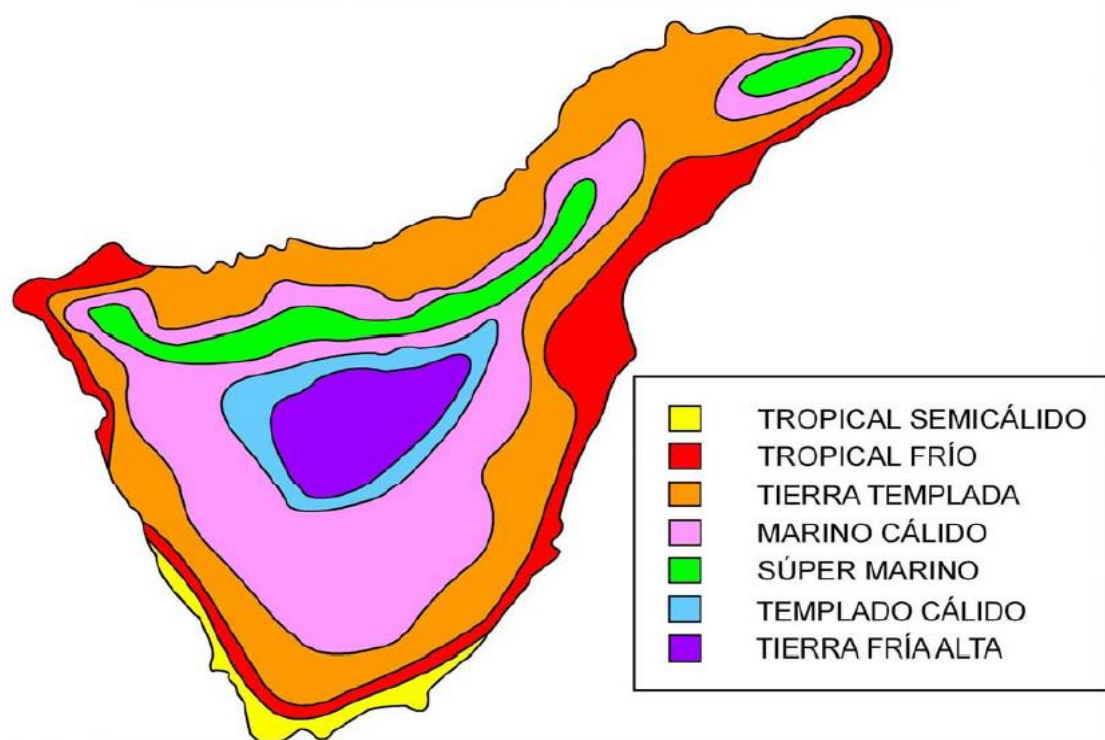
Atendiendo a la publicación La Vulnerabilidad al Cambio Climático a Escala Local la elaboración de estudios de vulnerabilidad a escala local resulta de gran importancia debido a la diferente respuesta que cada ámbito territorial presenta frente a los cambios del clima conforme sus características climáticas, fisiográficas, naturales o socioeconómicas.

4.2. Impactos Potenciales en el municipio de Granadilla de Abona

Prestándole especial atención a los impactos descritos en este estudio y considerando las características ambientales, sociales y económicas del municipio de Granadilla de Abona, se han considerado como más probables los siguientes impactos potenciales. Se debe tener en cuenta que muchos de ellos se encuentran fuertemente relacionados entre sí.

IMP 1. Incremento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor

Imagen 3. Zonificación agroclimática. Fuente: Santana Pérez, L. (2012)



El clima de Granadilla de Abona se clasifica, según la ordenación dada por Papadakis⁴, en las categorías (ordenadas de cota superior a inferior): Marino Cálido (Alta Montaña y Corona Forestal), Tierra Templada (Medianías), Tropical Frío (franja pre-litoral) y Tropical Semicálido (franja litoral). Esta diversidad es producto de la orientación geográfica y de la disposición del territorio entre los 0 y los 2.715 m.s.n.m. aproximadamente.

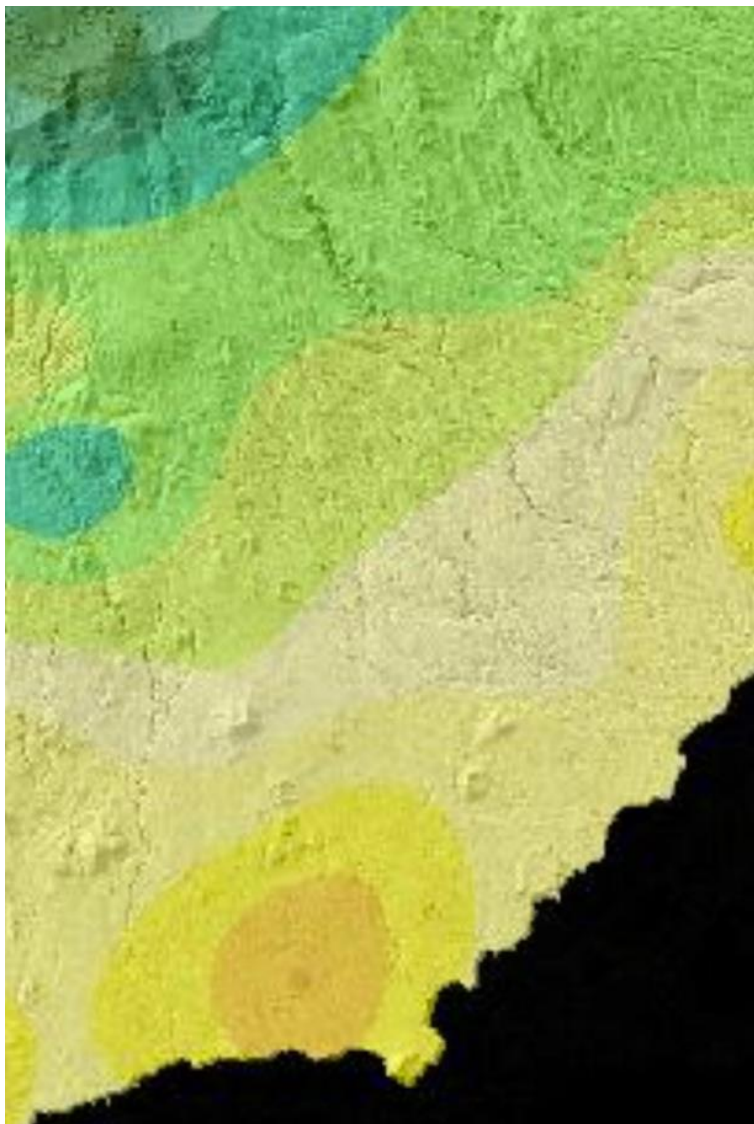
La proyección de cambio de temperatura que realiza el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) para la mitad de este siglo refleja un aumento para Canarias entre 2 y 4º C en verano y entre 1 y 2º C para el invierno. Estas conclusiones pueden ser consideradas como benignas en términos comparativos con otras zonas de Canarias y del conjunto del Estado.

Un fenómeno climático cuya frecuencia se prevé que aumente es el de la calima o polvo en suspensión. Las calimas serán más abundantes porque se incrementará la

⁴ Santana Pérez, L. (2012): "Clasificación Agroclimática de Papadakis en Tenerife". Cabildo Insular de Tenerife.

intensidad de los alisios debido al calentamiento del mar. Además, la mayor desertización del Sahel africano generará más polvo.

Imagen 4. Riesgo de temperaturas elevadas. Fuente: IDE Canarias



IMP 2. Incremento de episodios de superación de niveles de ozono troposférico

Durante el año 2010, se han recopilado los datos de 47 estaciones de control de la contaminación atmosférica, pertenecientes a las redes del Gobierno de Canarias y de distintas instalaciones industriales. Hay que destacar que al menos 15 estaciones, 12 de ellas públicas, han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, Debido a las características climáticas de las

Islas Canarias (buena dispersión de la contaminación por la circulación de los vientos alisios) la acumulación de ozono es baja, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros territorios del Estado. Por ello, el ozono troposférico ha registrado en Canarias durante 2010 los niveles más bajos del Estado.

El panorama general de Canarias presenta determinados puntos de contaminación importantes, como las áreas cercanas a las centrales térmicas de generación eléctrica, la refinería de Santa Cruz de Tenerife, el tráfico marítimo en los principales puertos de las islas y el tráfico rodado de las áreas metropolitana de Tenerife y de Las Palmas de Gran Canaria. La contaminación generada en estos focos se esparce en forma de ozono troposférico por el resto de los territorios insulares alcanzando lugares alejados de estas fuentes, aunque en niveles en general moderados.

Como consecuencia, los casi 360.000 habitantes de la aglomeración urbana que constituye el área metropolitana (un 17% de la población) respiran un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS.

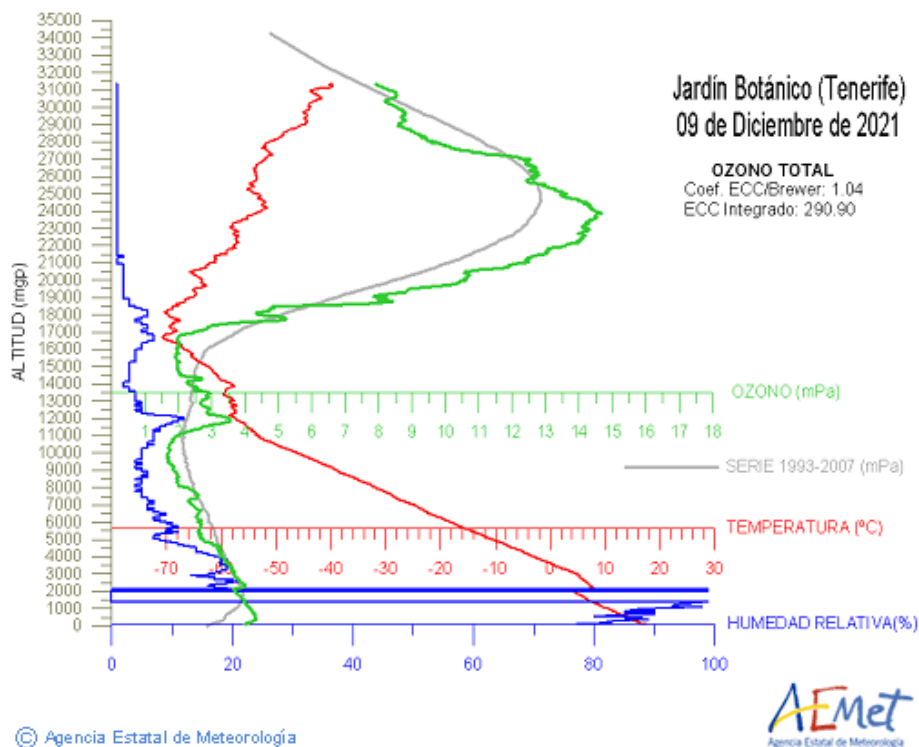
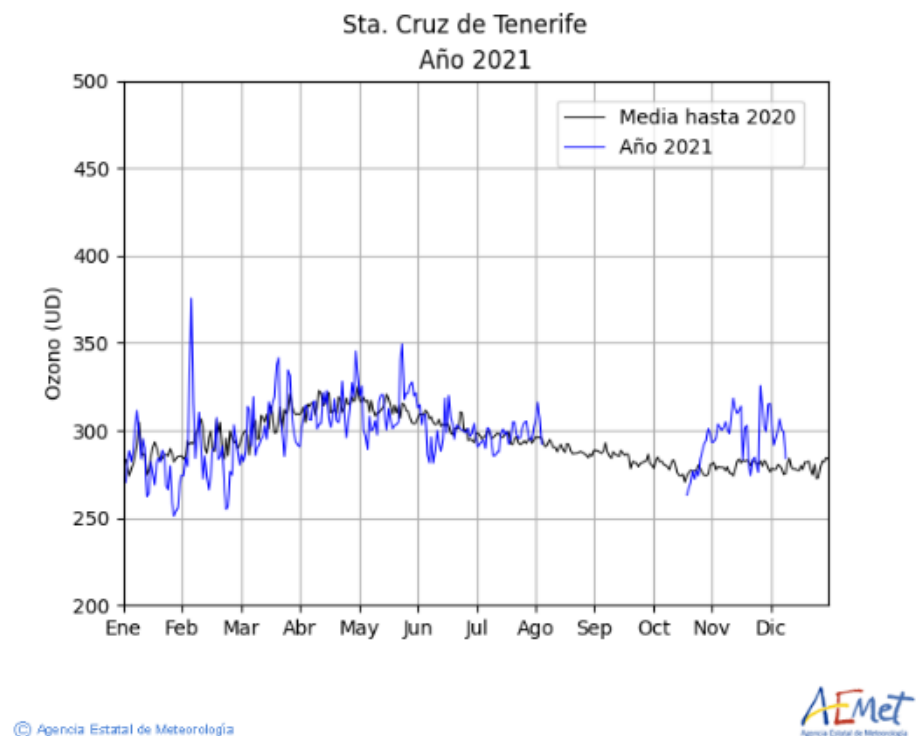
IMP 3. Reducción de la disponibilidad de agua para abastecimiento y consumo

Según el informe “Evaluación del impacto del Cambio Climático en los recursos hídricos en régimen natural”, en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el escenario de Cambio Climático previsto para Canarias, apunta a que la disminución de la esorrentía media anual por demarcaciones Hidrográficas se obtienen valores más acusados en las cuencas del sur peninsular y Canarias, lo que tendrá un claro impacto en la disponibilidad de agua y el sistema actual de abastecimiento, con importantes limitaciones para el consumo.

Como forma de suplir esta carencia se ha acelerado la construcción de estaciones desaladoras de agua de mar (EDAM) y de estaciones depuradoras/regeneradoras de aguas residuales (EDAR/EDRAR). En el primero de los casos, para usos urbanos (excluida la bebida), mientras en el segundo va dirigida al sector agrario.

Pero estos sistemas industriales son grandes consumidores de energía eléctrica, lo que hace que la disminución de agua potable pluvial y subterránea tendrán un fuerte impacto en la demanda energética, que a su vez podría hacer que aumentasen las emisiones en las centrales térmicas de generación si no aumenta la producción procedente de fuentes renovables en Tenerife.

Imagen 5. Evolución reciente del Ozono troposférico. Fuente: AEMET



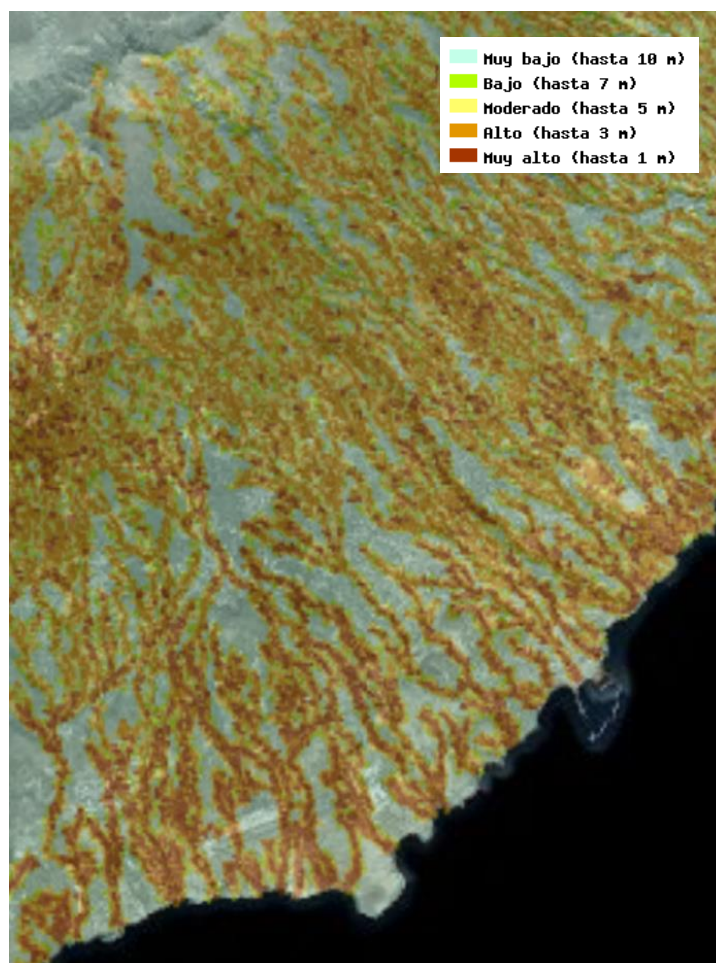
IMP 4. Aumento del poder destructivo de las inundaciones

En la actualidad, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, el Mapa de Riesgos por inundación costera y pluvial de Canarias y el análisis específico para la Isla de Tenerife, no identifican dentro del municipio de Granadilla de Abona áreas potencialmente inundables en el ámbito costero.

Sin embargo, en cuanto a riesgo asociado a inundaciones fluviales (barrancos) y escorrentías son numerosas las zonas de nivel muy alto, debido a la gran cantidad de barrancos cuyo origen son las elevadas cumbres del municipio y que provocan inundaciones superficiales al concentrarse en las zonas bajas más llanas.

En el nuevo escenario previsto por el Cambio Climático tanto los periodos de retorno como las zonas inundables podrían alterarse, aumentando la recurrencia de los episodios de inundación en las zonas afectadas.

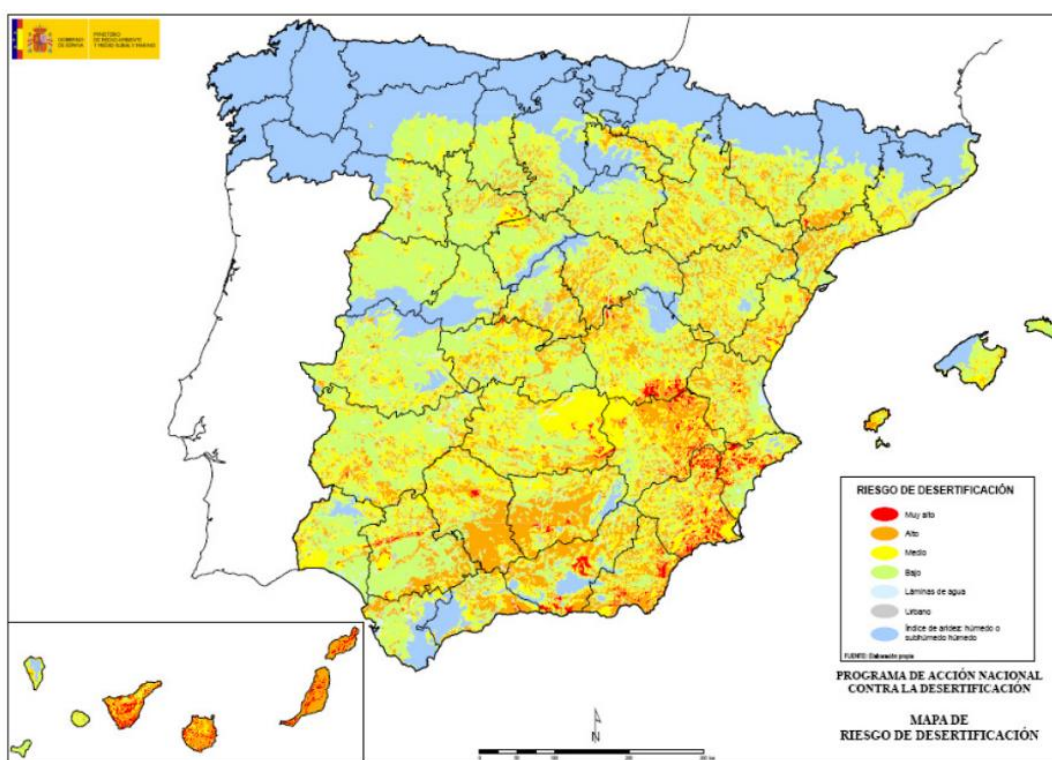
Imagen 6. Riesgo de inundaciones. Fuente: IDE Canarias



IMP 5. Incremento de los problemas de erosión del suelo y desertificación

Canarias concentra el mayor riesgo de desertificación del país, Los principales factores que hacen que en Canarias avance la desertificación, según La memoria del Plan de Lucha contra la Desertificación de Canarias destaca el hecho de que la superficie de las isla de Tenerife está pasando por una crisis agrícola y el abandono de las tierras, el uso indiscriminado de los productos químicos en los cultivos, la presión demográfica en ascenso, la sobreexplotación de los acuíferos y los incendios forestales, que están causando serios problemas de erosión.

Imagen 7. Riesgo de Desertificación. Fuente: MAPAMA

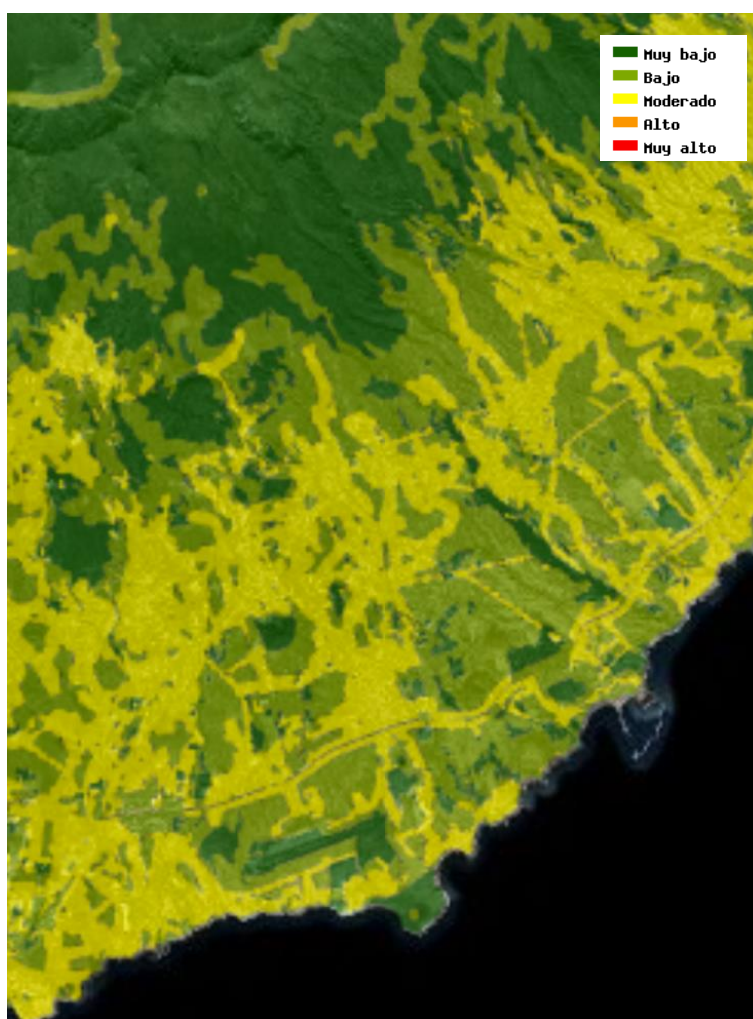


Pese a que actualmente los planes forestales, de residuos, energéticos y de gestión de los recursos hídricos para reciclar el agua a través de la desalación y la depuración tratan de limitar el avance, la situación no remite. En el escenario de Cambio Climático el potencial de las temperaturas, el riesgo de incendios, las olas de calor, las lluvias torrenciales y, por tanto, su capacidad erosiva incrementará esta problemática. Por otro lado, la tendencia hacia un clima más seco y cálido (semiárido) contribuirá al desarrollo de procesos físicos, químicos y biológicos hacia la desertización. Canarias es la comunidad autónoma con mayor porcentaje de territorio afectado por tipologías altas y muy altas con un 75,07%. El mapa de riesgo de desertificación de España revela que las medianías bajas del municipio presentan un riesgo Medio.

IMP 6. Incremento de la virulencia de los incendios forestales

El municipio de Granadilla de Abona posee en general, zonas de riesgo alto y moderado de incendios forestales, situadas en sus zonas de mayor superficie arbolada y con mayor sensibilidad ambiental, si bien el abandono de tierras de cultivo está elevando el riesgo en el entorno de zonas pobladas.

Imagen 8. Incendios forestales. Fuente: Cabildo de Tenerife



En el escenario de Cambio Climático las condiciones de sequedad y aridez se incrementarán en la zona, así como las temperaturas máximas, que en el periodo estival elevarán el riesgo de que acontezcan incendios forestales. Y ello teniendo en cuenta que los fenómenos tormentosos también se incrementarán a futuro.

IMP 7. Incremento de la demanda energética para refrigeración

Los tipos de demanda que se ven afectados de forma directa por el Cambio Climático son varios. Por un lado, tenemos las necesidades energéticas, especialmente de refrigeración, en el sector residencial, pero no es la única: la cantidad de energía consumida en los edificios comerciales e industriales para calefacción de espacios; la energía para calefacción, la refrigeración comercial y de procesos industriales, para la agricultura y la desalinización. Finalmente, como hemos visto en secciones previas, los requerimientos de agua son también alterados por el Cambio Climático: la demanda de agua en la industria y la agricultura variará a causa de la temperatura.

Esta sección considerará la subida de la temperatura y los cambios en el agua como los orígenes principales de los impactos en la demanda energética. El aumento de la temperatura media va a modificar el consumo de energía en los edificios (calefacción y demanda de refrigeración), en la industria y en la agricultura. El aumento de temperatura, además, va a modificar el uso del agua en los procesos industriales y en el sector agrícola.

Con la progresiva descarbonización en un futuro se incrementará la demanda eléctrica frente a la demanda de combustibles fósiles y del mismo modo tenderá a incrementarse, al menos con carácter relativo, las emisiones de gases fluorados - empleados para el funcionamiento de estos equipos- frente a las emisiones de CO₂ que se derivan de la combustión de las calderas térmicas.

IMP 8. Alteración de la fenología y distribución de las especies biológicas

Las áreas de mayor biodiversidad y sensibilidad ambiental del Municipio se encuentran dentro de la Corona Forestal, con un pinar bien conservado y espaciado, permitiendo el desarrollo de especies propias del Monteverde, aunque también existe una extensa zona de transición costera.

El Cambio Climático afecta directamente a los ecosistemas terrestres de Canarias, tales efectos se fundamentan en incremento de la temperatura junto a una disminución de las precipitaciones totales, se notarán especialmente en las formaciones más exigentes desde el punto de vista ecológico, como las comunidades que habitan los lugares húmedos de los fondos de los barrancos. Por el contrario, especies arbustivas como cardones y tabaibas podrán expandir sus asentamientos, pero por sustitución de las especies ahora existentes, salvo que la expansión urbana provoque una degradación del medio natural. Del mismo modo serán numerosas las especies invasoras las que se verán favorecidas.

IMP 9. Incremento de las afecciones sanitarias de la población y morbimortalidad

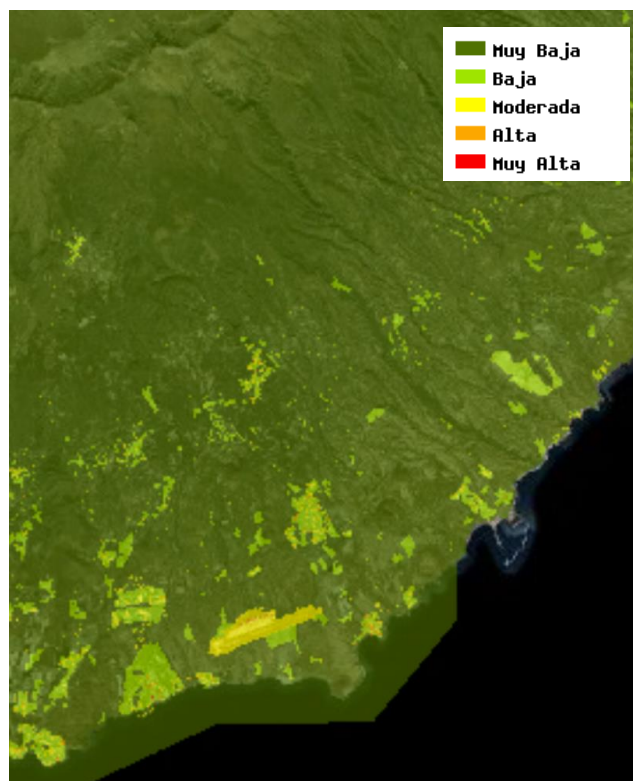
Relacionado con las temperaturas extremas, inundaciones, contaminación del aire y otras enfermedades asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies.

Actualmente el grado de envejecimiento de la población de Granadilla de Abona se encuentra dentro de la media de Canarias. La tendencia esperada es a un envejecimiento poblacional progresivo. Esto supone que la población será, con carácter general, más vulnerable a padecer las afecciones sanitarias derivadas de los efectos del Cambio Climático.

IMP 10. Daños en infraestructuras

El incremento de los riesgos naturales como deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, etc. afectará al diseño y la planificación de las infraestructuras (comunicación, energía, hídricas, etc.). Por otro lado, la demanda de las mismas también variará en el nuevo escenario climático.

Imagen 9. Exposición al riesgo económico. Fuente: IDE Canarias



4.3. Análisis de la Vulnerabilidad en el municipio de Granadilla de Abona

Para cada uno de los impactos potenciales identificados, el análisis de la vulnerabilidad se elabora a partir de una matriz analítica en la que se exponen y valoran los diferentes parámetros que permiten valorar, de forma cualitativa, la vulnerabilidad del municipio de Granadilla de Abona a los impactos asociados al Cambio Climático.

Tabla 3. Análisis de vulnerabilidad local al Cambio Climático

IMPACTO POTENCIAL	EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD
IMP 1. Incremento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor.	ALTA Población de 51.850 habs. (2021, INE). Variedad de ecosistemas en función de la altitud. Especies representativas: pinos y monteverde.	ALTA El clima tropical templado de Granadilla de Abona es muy sensible a este impacto, extremando sus variables hacia un clima más tropical cálido, la población más sensible son los mayores y niños. Las especies de fauna y flora más sensibles son los cultivos viñedos y frutales.	ALTA El municipio de Granadilla de Abona cuenta con un entorno forestal pero que no puede contribuir a amortiguar los efectos de las olas de calor.	ALTA Las zonas de cultivo no son capaces de amortiguar este impacto, ni las zonas boscosas limítrofes al municipio.
IMP 2. Incremento de episodios de superaciones de niveles de ozono troposférico.	BAJA Población de 51.850 habs. (2021, INE). Variedad de ecosistemas en función de la altitud. Especies representativas: pinos y monteverde.	BAJA En la actualidad se dan los niveles más bajos de Ozono troposférico del país. Lo que supone que los incrementos no afectaran a futuro.	BAJA El ozono (O3) se forma en la troposfera, en presencia de luz solar, a partir de compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de nitrógeno (NOx) emitidos principalmente por el consumo de combustibles.	BAJA La contaminación por ozono en una población pequeña es controlable a escala local, dependiendo, en general, de la adopción de políticas insulares.
IMP 3. Reducción de la disponibilidad de agua para	ALTA Población de 51.850 habs. (2021, INE). Variedad de	ALTA Las demandas de agua de consumo prevista a futuro para el municipio	ALTA La capacidad municipal de adaptarse a un potencial	ALTA Granadilla de Abona presenta una alta vulnerabilidad a la reducción de la

DOCUMENTO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

IMPACTO POTENCIAL	EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD
abastecimiento y consumo.	ecosistemas en función de la altitud. Especies representativas: pinos y monteverde.	se duplican respecto al actual consumo. Las características agrícolas del municipio y su dependencia económica a cultivos de regadío hacen que las demandas de agua sean necesariamente elevadas.	escenario de déficit hídrico se estima baja entendiendo que las exigencias en materia de ahorro y eficiencia en el uso del agua puede contribuir a reducir notablemente la demanda de agua. El municipio no dispone, con carácter general, de una situación socioeconómica adecuada para afrontar este tipo de medidas.	disponibilidad de agua debido a su modelo económico dominado por la agricultura intensiva y el consumo humano.
IMP 4. Aumento del poder destructivo de las inundaciones.	BAJA Zonas inundables: no existe categorías de zonas potencialmente inundables, si bien existen riesgos asociados a los cauces de barrancos y zonas de paso o confluencia con actividades humanas.	BAJA La sensibilidad a este impacto es relativamente baja debido a la orografía del municipio y la existencia de vías de drenaje natural.	ALTA La capacidad municipal de adaptarse a potenciales episodios más frecuentes y con efectos más dañinos de las inundaciones se estima baja en la medida en que la planificación urbanística toma este riesgo en consideración.	MEDIA Granadilla de Abona por sus características presenta una especial predisposición a ser afectado negativamente por este potencial impacto.
IMP 5. Incremento de los problemas de erosión del suelo y desertificación.	ALTA El mapa de riesgo de desertificación de España revela que el extrarradio rural del municipio presenta un riesgo Alto.	MEDIA El municipio está pasando por una crisis agrícola y el abandono de las tierras, el uso indiscriminado de los productos químicos en los cultivos, la presión demográfica en ascenso, la sobreexplotación de los acuíferos y los incendios forestales, que están causando	ALTA La capacidad municipal de adaptarse a este impacto se juzga elevada debido a que el municipio dispone de los adecuados recursos económicos y ambientales para hacer frente a este impacto, garantizando una cobertura vegetal adecuada que	MEDIA-ALTA A pesar de la elevada exposición y sensibilidad a este impacto la capacidad de adaptación es alta por lo que la vulnerabilidad a este impacto se modera.

IMPACTO POTENCIAL	EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD
		serios problemas de erosión.	minimice este impacto.	
IMP 6. Incremento de la virulencia de los incendios forestales.	ALTA Existe una importante zona forestal altamente sensible en el municipio de Granadilla de Abona, con lo que se incrementa el riesgo por incendios.	ALTA El tipo de monte, la topografía y las condiciones climáticas determinan una alta sensibilidad a este impacto.	MEDIA La capacidad municipal y supramunicipal de adaptarse a este impacto se juzga baja.	ALTA Granadilla de Abona presenta una alta vulnerabilidad al incremento en la virulencia y frecuencia de los incendios forestales como potencial impacto asociado al Cambio Climático.
IMP 7. Incremento de la demanda energética para refrigeración.	ALTA En un futuro se incrementará la demanda eléctrica frente a la demanda de combustibles fósiles y del mismo modo tenderá a incrementarse, al menos con carácter relativo, las emisiones de gases fluorados - empleados para el funcionamiento de estos equipos- frente a las emisiones de CO ₂ que se derivan de la combustión de las calderas térmicas.	MEDIA La sensibilidad hacia este potencial impacto se juzga como moderada.	ALTA La capacidad municipal y supramunicipal de adaptarse a este impacto se juzga elevada por las circunstancias sociales y económicas del municipio.	MEDIA Granadilla de Abona presenta una vulnerabilidad moderada a este impacto.
IMP 8. Alteración de la fenología y distribución de las especies biológicas. Cambios en los ecosistemas.	ALTA El ecosistema tropical cálido se extiende ampliamente en el municipio.	ALTA Ciertas especies y grupos asociados al ecosistema que dominan Granadilla de Abona son muy sensibles a este impacto.	ALTA La capacidad municipal de adaptarse a este potencial impacto se juzga baja, debido a las elevadas incertidumbres.	MEDIA-ALTA La riqueza biológica del municipio lo hace vulnerable a los cambios en el clima.
IMP 9. Incremento de las afecciones	ALTA Población de 51.850 habs. (2021, INE).	ALTA La sensibilidad a este tipo de impacto se	ALTA El contexto socioeconómico del municipio	MEDIA-ALTA La vulnerabilidad está vinculada principalmente al

IMPACTO POTENCIAL	EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD
sanitarias de la población y morbilidad vinculadas a las temperaturas extremas, inundaciones, contaminación del aire y otras enfermedades asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies.	Variedad de ecosistemas en función de la altitud. Especies representativas: pinos y monteverde.	entiende moderada toda vez que los efectos causantes tienen alta probabilidad de ocurrencia, pero las circunstancias socioeconómicas de la población hacen que puedan enfrentarlos de forma adecuada.	determina que su capacidad de adaptación sea elevada.	aumento de las afecciones respiratorias
IMP 10. Daños en infraestructuras.	ALTA Infraestructuras eléctricas, Infraestructuras hidráulicas, e Infraestructuras de comunicación.	MEDIA La sensibilidad a este tipo de impacto se entiende moderada.	ALTA El contexto socioeconómico del municipio determina que su capacidad de adaptación sea elevada.	MEDIA-ALTA El desnivel del terreno es un factor de incremento de la probabilidad de impacto y la peligrosidad.

5. Caracterización de riesgos locales frente al Cambio Climático















5.1. Consideraciones metodológicas

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático define el concepto “Riesgo” como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un suceso dado y de la magnitud de sus consecuencias. El riesgo considera la frecuencia con que se presentan ciertos estados o eventos y la magnitud de las consecuencias probables asociadas a la exposición a dichos estados o eventos. En consecuencia, los riesgos asociados al Cambio Climático se definen como el producto de la consecuencia de un impacto y la probabilidad de su ocurrencia:

RIESGO = Consecuencias CC x Probabilidad de ocurrencia

Según recoge el quinto informe del IPCC en los entornos urbanos el estrés térmico, la precipitación extrema, las inundaciones, la contaminación del aire, la sequía o la escasez de agua plantean riesgos para las personas, los activos, la economía y los ecosistemas que se agravan, en tanto en cuanto, peor es el contexto socioeconómico del entorno urbano al que afectan. Ese mismo informe refiere como riesgos claves para el continente europeo los que se señalan a continuación:

Tabla 4. Riesgos clave identificados. Europa. Fuente: AR5, IPCC

Europa				
Riesgo clave	Cuestiones de adaptación y perspectivas	Motores climáticos	Marco temporal	Riesgo y potencial de adaptación
Mayores pérdidas económicas y mayor número de personas afectadas por inundaciones en las cuencas fluviales y las costas, impulsados por el aumento cada vez mayor de la urbanización, los niveles del mar, la erosión de la costa y las descargas fluviales máximas (nivel de confianza alto) [23.2-3, 23.7]	La adaptación puede prevenir la mayoría de los daños proyectados (nivel de confianza alto). • Experiencia sustancial en tecnologías de protección contra inundaciones con elementos estructurales y experiencia creciente en restauración de humedales • Costos elevados para los crecientes niveles de protección contra las inundaciones • Barreras potenciales a la aplicación: demanda de suelo en Europa y preocupaciones ambientales y paisajísticas		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	Muy bajo Medio Muy alto
Mayores restricciones de agua. Reducción sustancial en la disponibilidad de agua proveniente de la extracción fluvial y de los recursos de aguas subterráneas, combinada con una mayor demanda de agua (por ejemplo, para el riego, la obtención de energía, la industria o el uso doméstico) y con un menor drenaje y escorrentía como resultado de una mayor evaporación, especialmente en el sur de Europa (nivel de confianza alto) [23.4, 23.7]	• Potencial de adaptación demostrado gracias a la adopción de más tecnologías eficientes para el agua y estrategias de ahorro de agua (por ejemplo, para el riego, especies cultivables, cubierta terrestre, industrias o uso doméstico) • Aplicación de prácticas idóneas e instrumentos de gobernanza en los planes de gestión de las cuencas fluviales y la gestión integrada de los recursos hídricos		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	Muy bajo Medio Muy alto
Mayores pérdidas económicas y mayor número de personas afectadas por episodios de calor extremo: impactos en la salud y el bienestar, la productividad laboral, la producción agrícola y la calidad del aire, y el creciente riesgo de que se produzcan incendios forestales en el sur de Europa y en la región boreal de Rusia (nivel de confianza medio) [23.3-7, cuadro 23-1]	• Aplicación de sistemas de alerta • Adaptación de las viviendas, los lugares de trabajo y las infraestructuras de transporte y energía • Reducciones en las emisiones para mejorar la calidad del aire • Gestión avanzada de los incendios forestales • Desarrollo de productos de seguros contra las variaciones en los rendimientos conexos a la meteorología		Presente Corto plazo (2030-2040) Largo plazo 2°C (2080-2100) 4°C	Muy bajo Medio Muy alto
Motores climáticos de los impactos			Nivel de riesgo y potencial de adaptación	
 Tendencia de calentamiento	 Temperatura extrema	 Tendencia de desecación	 Precipitación extrema	 Precipitación
 Manto nival	 Ciclón destructivo	 Nivel del mar	 Acidificación del océano	 Fertilización con dióxido de carbono
Potencial de adaptación adicional para reducir el riesgo				
				

Para determinar con mayor precisión los riesgos del municipio de Granadilla de Abona, conforme los impactos potenciales identificados, se estima la magnitud de sus consecuencias, que podrán ser de diversa índole: económicas, ambientales, sociales, culturales, legales. Posteriormente, se procede a evaluar la probabilidad de ocurrencia de dicha consecuencia que, a su vez, depende de la probabilidad de ocurrencia del impacto.

La magnitud de las consecuencias se valora conforme el siguiente cuadro:

Tabla 5. Magnitud de las consecuencias del Cambio Climático⁵

VALORACIÓN CUALITATIVA	CRITERIOS
CATASTRÓFICO	Cuando se produce una pérdida generalizada de bienes ambientales, un daño ambiental irreversible o una gran pérdida de vidas o daños a las personas.
MAYOR	Cuando se produce un deterioro generalizado de los servicios y calidad de vida con daños aislados graves o pérdida de vidas humanas.
MODERADO	Cuando se producen casos aislados pero significativos de daño ambiental, que podría ser revertido con esfuerzos intensivos, o un número reducido de daños a seres humanos.
MENOR	Cuando se producen daños aislados en áreas importantes, pero de bajo impacto económico, ambiental o con pequeños daños a las personas.
DESPRECIABLE	Cuando existe una amenaza real, pero sin que produzca un daño directo en el medio ambiente, las personas o los activos económicos.

La probabilidad de ocurrencia de las consecuencias se valora conforme el siguiente cuadro:

Tabla 6. Probabilidad de ocurrencia por tipo de impacto⁶

VALORACIÓN CUALITATIVA	IMPACTO RECURRENTE	SUCESO ÚNICO	DEFINICIÓN IPCC
CASI SEGURO	Puede ocurrir varias veces al año	Probabilidad de que se produzca superior al 50%	Muy probable (nivel de certeza entre 90-99%)
PROBABLE	Puede ocurrir una vez al año	Probabilidad de que se produzca o no se produzca al 50%.	Probable (nivel de certeza entre 66-90%)
POSIBLE	Puede ocurrir una vez cada 10 años	Probabilidad de que se produzca inferior al 50%, pero todavía alta.	Probabilidad moderada (nivel de certeza entre 33-66%)

⁵ Fuente: Adaptado de Giordano F., Capriolo A., Mascolo R. (ISPRA), 2009. Planning for adaptation to climate change. Guidelines for Municipalities Progetto Life ACT – Adapting to climate change in Time. LIFE08 ENV/IT/000436.

⁶ Fuente: Adaptado de Giordano F., Capriolo A., Mascolo R. (ISPRA), 2009. Planning for adaptation to climate change. Guidelines for Municipalities Progetto Life ACT – Adapting to climate change in Time. LIFE08 ENV/IT/000436.

VALORACIÓN CUALITATIVA	IMPACTO RECURRENTE	SUCESO ÚNICO	DEFINICIÓN IPCC
IMPROBABLE	Puede ocurrir una vez cada 10-25 años	Poco probable que se produzca, pero no despreciable. Probabilidad baja pero mayor que cero.	Improbable (nivel de certeza entre 10-33%)
RARO	Improbable en los próximos 25 años	Escasa probabilidad de que se produzca, probabilidad cercana a cero.	Muy poco probable (nivel de certeza entre 110%)

Según esto, el riesgo queda caracterizado de la siguiente forma:

Tabla 7. Ponderación del riesgo⁷

		CONSECUENCIA				
		CATASTRÓFICO	MAYOR	MODERADO	MENOR	DESPRECIABLE
PROBABILIDAD	CASI SEGURO	Extremo	Extremo	Extremo	Alto	Medio
	PROBABLE	Extremo	Extremo	Alto	Alto	Medio
	POSIBLE	Extremo	Extremo	Alto	Medio	Bajo
	IMPROBABLE	Extremo	Alto	Medio	Bajo	Bajo
	RARO	Alto	Alto	Medio	Bajo	Ninguno

Criterio de actuación:

Extremo: Riesgo que demanda de atención e intervención urgente al más alto nivel.

Alto: Riesgo que demanda atención prioritaria e intervención a corto plazo.

Medio: Riesgo que demanda de atención rutinaria e intervención a medio plazo.

Bajo: Riesgo que no requiere intervención a corto y medio plazo pero que debe ser vigilado ante posibles cambios.

Ninguno: Sin riesgo apreciable. No requiere ninguna respuesta.

Junto con la evaluación de la vulnerabilidad, la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que el Ayuntamiento de Granadilla de Abona pueda

⁷ Fuente: Adaptado de Giordano F., Capriolo A., Mascolo R. (ISPRA), 2009. Planning for adaptation to climate change. Guidelines for Municipalities Progetto Life ACT – Adapting to climate change in Time. LIFE08 ENV/IT/000436.

priorizar las acciones de adaptación.

5.2. Análisis de Riesgos climáticos

Conforme los impactos potenciales recogidos y descritos en el apartado 7.2 del presente estudio se identifican a continuación los principales riesgos económicos, ambientales, sociales y culturales que se derivan:

Tabla 8. Riesgos locales asociados al Cambio Climático

IMPACTO POTENCIAL	RIESGOS AMBIENTALES	RIESGOS ECONÓMICOS	RIESGOS SOCIALES	RIESGOS CULTURALES
IMP 1. Incremento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor	Incremento de la aridez. Estrés térmico en los ecosistemas. Incremento del Riesgo de Incendio.	Infraestructuras deterioradas por alta exposición al calor. Reducción de la productividad laboral en los meses estivales. Incremento de gastos para el tratamiento de afecciones sanitarias.	Incremento de las afecciones sanitarias de la población y morbi-mortalidad vinculadas a las temperaturas extremas. Deterioro del confort climático y la calidad de vida con especial incidencia en los actores sociales más desfavorecidos.	Cambios en los patrones y hábitos de vida en relación con la movilidad, los horarios productivos y de ocio, etc.
IMP 2. Incremento de episodios de superaciones de niveles de ozono troposférico	Reducción de la producción y el crecimiento de la vegetación	Pérdidas económicas en la agricultura. Incremento de gastos para el tratamiento de afecciones sanitarias	Incremento de las afecciones respiratorias. Deterioro de la calidad de vida con especial incidencia en los grupos de riesgo (niños, ancianos, deportistas, etc.)	Cambios en los patrones y hábitos de vida (No se recomienda practicar deporte durante los episodios de olas de calor)

IMPACTO POTENCIAL	RIESGOS AMBIENTALES	RIESGOS ECONÓMICOS	RIESGOS SOCIALES	RIESGOS CULTURALES
IMP 3. Reducción de la disponibilidad de agua para abastecimiento y consumo	Decaimiento del patrimonio verde municipal y mortalidad de especies con mayor dependencia hídrica	Encarecimiento del precio del agua. Aumento del gasto en infraestructuras para garantizar una mayor eficiencia en el uso del agua	Cortes en el suministro de agua en determinadas fechas. Dificultad de hacer frente a la factura del agua por sectores sociales más desfavorecidos	Cambios en los patrones y hábitos de vida en relación con el consumo de agua
IMP 4. Aumento del poder destructivo de las inundaciones	Daños en ecosistemas. Alteración de la dinámica de erosión y transporte de causas de agua	Daños en infraestructuras y actividades productivas	Incremento de las afecciones sanitarias de la población y morbi-mortalidad	Daños en el Educación, Juventud, Turismo y Museos, Nuevas Tecnologías y Transparencia, Sanidad, Consumo y Protección de Animales, Medio Ambiente y Patrimonio-cultural
IMP 5. Incremento de los problemas de erosión del suelo y desertificación	Desertificación e incremento de la inestabilidad de laderas y movimientos de tierras. Alteración de los espacios naturales locales	Daños en infraestructuras y actividades productivas	Daños sobre la seguridad y salud de las personas	

DOCUMENTO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

IMPACTO POTENCIAL	RIESGOS AMBIENTALES	RIESGOS ECONÓMICOS	RIESGOS SOCIALES	RIESGOS CULTURALES
IMP 6. Incremento de la virulencia de los incendios forestales	Alteración de las masas de boscosa, espacios naturales locales	Daños en infraestructuras, explotaciones agrarias y actividades productivas	Daños sobre la seguridad y salud de las personas	Daños en el Educación, Juventud, Turismo y Museos, Nuevas Tecnologías y Transparencia, Sanidad, Consumo y Protección de Animales, Medio Ambiente y Patrimonio-cultural
IMP 7. Incremento de la demanda energética para refrigeración	Incremento de la producción eléctrica con sus impactos asociados	Encarecimiento del precio de la energía eléctrica. Aumento del gasto en infraestructuras para garantizar el incremento de la demanda eléctrica	Incremento de la situación de pobreza energética. Deterioro del confort climático y la calidad de vida con especial incidencia en los actores sociales más desfavorecidos	Cambios en los patrones y hábitos de vida
IMP 8. Alteración de la fenología y distribución de las especies biológicas. Cambios en los ecosistemas	Alteración de los procesos biológicos. Llegada de nuevas plagas y enfermedades. Extinción de especies.	Aumento del gasto en tratamiento y control de plagas. Incremento de gastos para el tratamiento de nuevas afecciones sanitarios.	Desarrollo de nuevas enfermedades y afecciones.	Cambios en los patrones y hábitos de vida.

IMPACTO POTENCIAL	RIESGOS AMBIENTALES	RIESGOS ECONÓMICOS	RIESGOS SOCIALES	RIESGOS CULTURALES
IMP 9. Incremento de las afecciones sanitarias de la población y morbilidad vinculadas a las temperaturas extremas, inundaciones, contaminación del aire y otras enfermedades asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies		Incremento de gastos para el tratamiento de afecciones sanitarias.	Deterioro de la calidad de vida con especial incidencia en los grupos de riesgo (niños, ancianos, deportistas, etc.).	
IMP 10. Daños en infraestructuras		Incremento del gasto en reparación y acondicionamiento de infraestructuras.	Dificultades de movilidad, abastecimiento, etc.	Cambios en los patrones y hábitos de vida.

Conforme a la metodología expuesta, se procede a la valoración de los riesgos identificados para el municipio de Granadilla de Abona (algunos de los cuales se han agrupado) según la gravedad de sus consecuencias y la probabilidad de ocurrencia. Los resultados se exponen en la tabla que se adjunta a continuación.

Tabla 9. Riesgos locales del Cambio Climático

RIESGO	TIPO	MAGNITUD	PROBABILIDAD	VALOR DEL RIESGO
Incremento de las afecciones sanitarias de la población y morbi-mortalidad vinculadas a las temperaturas extremas, inundaciones, contaminación del aire y presencia de nuevas enfermedades asociadas a cambios en la distribución y fenología de las especies, aumento del gasto sanitario	SOCIAL ECONÓMICO AMBIENTAL	MODERADO	PROBABLE	ALTO

DOCUMENTO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

RIESGO	TIPO	MAGNITUD	PROBABILIDAD	VALOR DEL RIESGO
Reducción de la producción y el crecimiento de la vegetación por exposición al ozono troposférico; decaimiento del patrimonio verde municipal y mortalidad de especies con mayor dependencia hídrica	ECONÓMICO AMBIENTAL	MODERADO	PROBABLE	ALTO
Daños en las infraestructuras vinculadas a una mayor exposición a las altas temperaturas, un incremento en la frecuencia e intensidad de las inundaciones, lluvias torrenciales, etc. Aumento del gasto en infraestructuras	SOCIAL ECONÓMICO	MENOR	POSIBLE	MEDIO
Alteración de las masas de coníferas, cardones y tabaibales espacios naturales locales por efecto de incendios, inundaciones, estación, aridez y alteración en la distribución y fenología de las especies (extinción, colonización, etc.)	SOCIAL ECONÓMICO AMBIENTAL	MENOR	POSIBLE	MEDIO
Deterioro de la calidad de vida con especial incidencia en los grupos de riesgo (niños, ancianos, deportistas, etc.) Y en los actores sociales más desfavorecidos. Cambios en los patrones y hábitos de vida	SOCIAL CULTURAL	MODERADO	PROBABLE	ALTO
Daños en el Educación, Juventud, Turismo y Museos, Nuevas Tecnologías y Transparencia, Sanidad, Consumo y Protección de Animales, Medio Ambiente y Patrimonio-cultural, aumento del gasto para restauración	CULTURAL ECONÓMICO	MENOR	POSIBLE	MEDIO

RIESGO	TIPO	MAGNITUD	PROBABILIDAD	VALOR DEL RIESGO
Encarecimiento del precio del agua y de la energía eléctrica. Nuevas infraestructuras para satisfacer/ adaptar demandas	SOCIAL ECONÓMICO	MENOR	POSIBLE	MEDIO

6. Prioridades para la toma de decisiones y gestión de incertidumbres

Según las características ambientales, sociales y económicas de Granadilla de Abona, los escenarios previstos por el Cambio Climático y el análisis de riesgos y vulnerabilidad realizados se consideran ámbitos prioritarios de actuación, desde el punto de vista de la adaptación al Cambio Climático, los siguientes:

Tabla 10. Ámbitos prioritarios de adaptación al Cambio Climático

GESTIÓN LOCAL DE LA ADAPTACIÓN	ÁMBITOS						
	OLAS DE CALOR EXTREMO	INCREMENTO DE NECESIDADES DE REFRIGERACIÓN	DÉFICIT HÍDRICO	ESAÚTÓN Y DESERTIZACIÓN	INCENDIOS	INUNDACIONES	DAÑOS EN INFRAESTRUCTURAS
PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS			Prevención, vigilancia y control. Recursos	Prevención, vigilancia y control. Recursos	Prevención, vigilancia y control. Recursos		
ORDENACIÓN, URBANISMO Y VIVIENDA	Diseño urbano y aislamiento de edificaciones	Diseño urbano y aislamiento de edificaciones. Eficiencia energética	Eficiencia en el consumo de agua. Diseño adecuado	Diseño urbano		Prevención y consideración en el diseño de infraestructuras	
TRANSPORTE PÚBLICO Y MOVILIDAD	Horarios y diseño de rutas	Adaptación					
PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS NATURALES	Especies resistentes. Esponjamiento de la urbanización. Conservación		Especies resistentes. Eficiencia de las instalaciones de riego	Mantenimiento de la cobertura vegetal	Prevención, vigilancia y control. Recursos	Protección de la vegetación de cauces	
ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA	Satisfacción de mayor demanda		Eficiencia. Diseño adecuado			Consideración en el diseño de infraestructuras	
SALUD PÚBLICA	Información y comunicación de situaciones de riesgo				Información y comunicación de situaciones de riesgo	Información y comunicación de situaciones de riesgo	

DOCUMENTO 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

GESTIÓN LOCAL DE LA ADAPTACIÓN	ÁMBITOS						
	OLAS DE CALOR EXTREMO	INCREMENTO DE NECESIDADES DE REFRIGERACIÓN	DÉFICIT HÍDRICO	ESAÚCIÓN Y DESERTIZACIÓN	INCENDIOS	INUNDACIONES	DAÑOS EN INFRAESTRUCTURAS
INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACIONES PÚBLICAS	Diseño y aislamiento	Eficiencia energética	Eficiencia en el consumo de agua Diseño adecuado			Prevención y consideración en el diseño	Adaptación
DEPORTE Y TIEMPO LIBRE	Información y comunicación de situaciones de riesgo						Adaptación
EDUCACIÓN, JUVENTUD, TURISMO Y MUSEOS, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y TRANSPARENCIA, SANIDAD, CONSUMO Y PROTECCIÓN DE ANIMALES, MEDIO AMBIENTE Y PATRIMONIO					Prevención, vigilancia y control. Recursos	Prevención	
BARRANCOS				Plan urgente de recuperación de barrancos		Información y comunicación de situaciones de riesgo. Plan especial de prevención de riesgos	Adaptación

La adaptación a las temperaturas extremas en el periodo estival y al déficit hídrico constituyen los dos aspectos más relevantes desde el punto de vista del establecimiento de líneas prioritarias. Para la gestión de las incertidumbres se debe tener en cuenta que, si bien los datos referidos a las variables térmicas (incremento de las olas de calor, temperaturas máximas, etc.) parecen bastante robustos, las previsiones de evolución de las precipitaciones son más variables y de menor confianza, al igual que sucede con los ecosistemas.

En general, las incertidumbres sobre la futura exposición y respuesta de los sistemas humanos y naturales, todos ellos interconectados, frente a los efectos del Cambio Climático son grandes debido al elevado número de factores sociales, económicos y culturales que interactúan entre sí. En todo caso, ante esas incertidumbres solo cabe acometer labores de prevención y seguimiento que permitan advertir cambios y obtener información para la toma de decisiones.



Documento 3. ANÁLISIS DE POBREZA ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Aproximación para la
planificación de acciones
locales

DOBONTECH

– RENOVABLES Y EFICIENCIA –

Dobon's Technology, SL

Contenido:

Índice de tablas.....	2
Índice de imágenes.....	2
1. Introducción.....	3
2. Caracterización de la Pobreza Energética.....	3
2.1. Definiciones básicas.....	4
2.2. Indicadores de Pobreza Energética	4
3. Diagnóstico.....	5
3.1. Distribución de la pobreza y la renta municipal.....	5
3.2. Pobreza Energética municipal.....	9

Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores OEPE Canarias. 2019 y 2020.....	11
--	----

Índice de imágenes

Imagen 1. Población con ingresos inferiores al 60% de la mediana. 2019	6
Imagen 2. Nivel de renta media por hogar. 2019.....	7
Imagen 3. Población con ingresos inferiores a 7.500 euros. 2019	8
Imagen 4. Zonas climáticas de invierno. Fuente: Min. Fomento, 2018.....	9

1. Introducción

La Pobreza Energética es una manifestación específica de la pobreza en general, mostrando la escasez de medios para cubrir las necesidades energéticas básicas. Estas necesidades básicas son relativas y varían de un hogar a otro de acuerdo con diferentes parámetros como el número de miembros que convive, su estado de salud, las características generales del clima local, las características constructivas y las condiciones de habitabilidad de la vivienda.

El Gobierno de España, siguiendo en mandato del Real Decreto-ley 15/2018¹, ha aprobado la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, que establece el marco de referencia para abordar el reto de reducir este aspecto de la pobreza y evitar los problemas derivados de la misma, especialmente las dificultades de acceso a la energía suficiente para el mantenimiento de las condiciones de vida, el confort y los servicios fundamentales en el hogar, así como las enfermedades, accidentes y fallecimientos asociados a la escasez o ausencia de este recurso.

Los estudios de Pobreza Energética existentes solo contemplan datos a nivel de comunidad autónoma, por lo que el presente análisis remite a la información disponibles para Canarias, asumiendo que existen diferencias locales que podrían modificar algunas de las afirmaciones de este Anexo en el caso de disponer de datos municipales. Para tratar de corregir esta deficiencia, se han consultado los datos de renta y pobreza municipales del Atlas de distribución de renta de los hogares, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) e incluido en la sección de Estadística Experimental.

2. Caracterización de la Pobreza Energética

La caracterización de la Pobreza Energética se realizará empleando las definiciones e indicadores de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, al tratarse del documento básico que orienta las políticas públicas en la materia.

Para ampliar o conocer otras estimaciones se pueden consultar también:

- Tirado Herrero, S., Jiménez Meneses, L., López Fernández, J.L., Irigoyen Hidalgo, V.M. (2018). Pobreza energética en España. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales. Asociación de Ciencias Ambientales.

¹ Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (BOE núm. 242, de 06/10/2018).

- Costa-Campi, M.T., Jové-Llopis, E, Trujillo-Baute, E. (2019). La pobreza energética en España. Aproximación desde una perspectiva de ingresos. Fundación Naturgy.
- Ramos Real, F.J. (coord.) (2018). La Pobreza Energética en Canarias. Análisis de su incidencia y propuestas de acción. Gobierno de Canarias.

2.1. Definiciones básicas

A continuación introducimos las definiciones de Pobreza Energética y Consumidor Vulnerable dadas por la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética y que constituyen el marco de referencia para la caracterización de las situaciones de pobreza en el ámbito energético.

Pobreza Energética

La pobreza energética es la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía.

La pobreza energética podrá manifestarse en los ciudadanos a través de distintos hechos, como la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, el retraso en el pago de las facturas, un gasto energético excesivamente bajo o un gasto en suministros energéticos que es desproporcionado sobre el nivel de ingresos.

Consumidor Vulnerable

Consumidor vulnerable es el consumidor de energía eléctrica o de usos térmicos que se encuentra en situación de pobreza energética, pudiendo ser beneficiario de las medidas de apoyo establecidas por las administraciones.

2.2. Indicadores de Pobreza Energética

Con objeto de parametrizar las situaciones de pobreza energética, se han utilizado los 4 indicadores oficiales del Observatorio Europeo contra la Pobreza Energética (OEPE):

1. **Gasto desproporcionado (2M):** porcentaje de hogares cuyo gasto energético en relación con sus ingresos es más del doble de la mediana nacional.

2. **Pobreza energética escondida (HEP):** porcentaje de los hogares cuyo gasto energético absoluto es inferior a la mitad de la mediana nacional.
3. **Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada:** porcentaje de la población que no puede mantener su vivienda a una temperatura adecuada.
4. **Retraso en el pago de las facturas:** porcentaje de población que tiene retrasos en el pago de facturas de los suministros de la vivienda.

En la medida en que, en el futuro más inmediato posible, se disponga de datos locales de pobreza energética, estos indicadores podrán estimarse y actualizarse regularmente para introducirlos en el PACES, complementando los existentes en cada una de las actuaciones diseñadas dentro de este.

3. Diagnóstico

Tal como se ha indicado, en la actualidad no existen datos de pobreza energética para los municipios, si bien puede establecerse una primera aproximación a través de la pobreza y la renta de la población local, dado que la energética es una manifestación concreta de la pobreza general.

Por esto, seguidamente se recurre a la información disponible sobre pobreza y renta en Granadilla de Abona y su distribución en las diferentes entidades poblacionales:

- Los Abrigos
- Los Blanquitos
- Cruz de Tea
- Charco del Pino
- Chimiche
- El Desierto
- Granadilla de Abona (capital municipal)
- El Médano
- El Salto
- San Isidro

3.1. Distribución de la pobreza y la renta municipal

Los datos de renta y pobreza municipales que se emplean en este apartado son los procedentes del Atlas de distribución de renta de los hogares², elaborado por el

² Véase: www.ine.es/experimental/atlas/experimental_atlas.htm

DOCUMENTO 3. ANÁLISIS DE POBREZA ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Instituto Nacional de Estadística (INE) e incluido en la sección de Estadística Experimental.

En términos generales, el territorio municipal presenta una concentración geográfica determinada de grupos económicos, que da lugar a un modelo específico de ocupación del suelo.

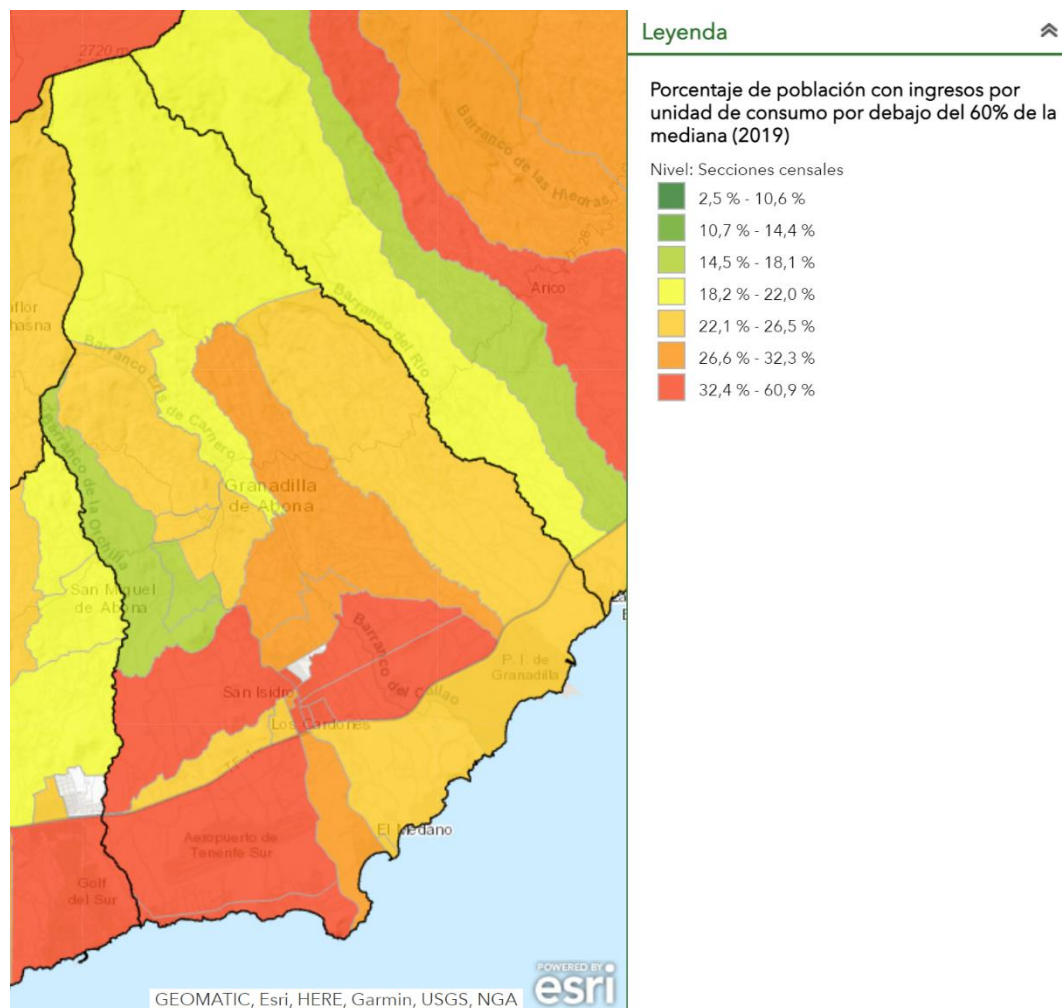


Imagen 1. Población con ingresos inferiores al 60% de la mediana. 2019

De acuerdo con los datos de distribución de población con renta inferior al 60% de la mediana de la renta nacional para el año 2019, el mayor porcentaje de unidades por debajo de este umbral se encuentran los núcleos costeros del Municipio, lo cual está claramente relacionado con las zonas residenciales donde se han concentrado las clases populares, especialmente aquellas cuya actividad se encuentra vinculada al sector turístico y de ocio en las ocupaciones básicas. Por el contrario, allí donde se ha desarrollado la tipología residencial en forma de viviendas unifamiliares de

DOCUMENTO 3. ANÁLISIS DE POBREZA ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

reciente promoción, se concentra la población con rentas más elevadas, concretamente en el área de Charco del Pino.

Esta concentración de la distribución ofrece una “radiografía” socioeconómica municipal reveladora de los procesos históricos recientes de crecimiento y de concentración social por rentas.

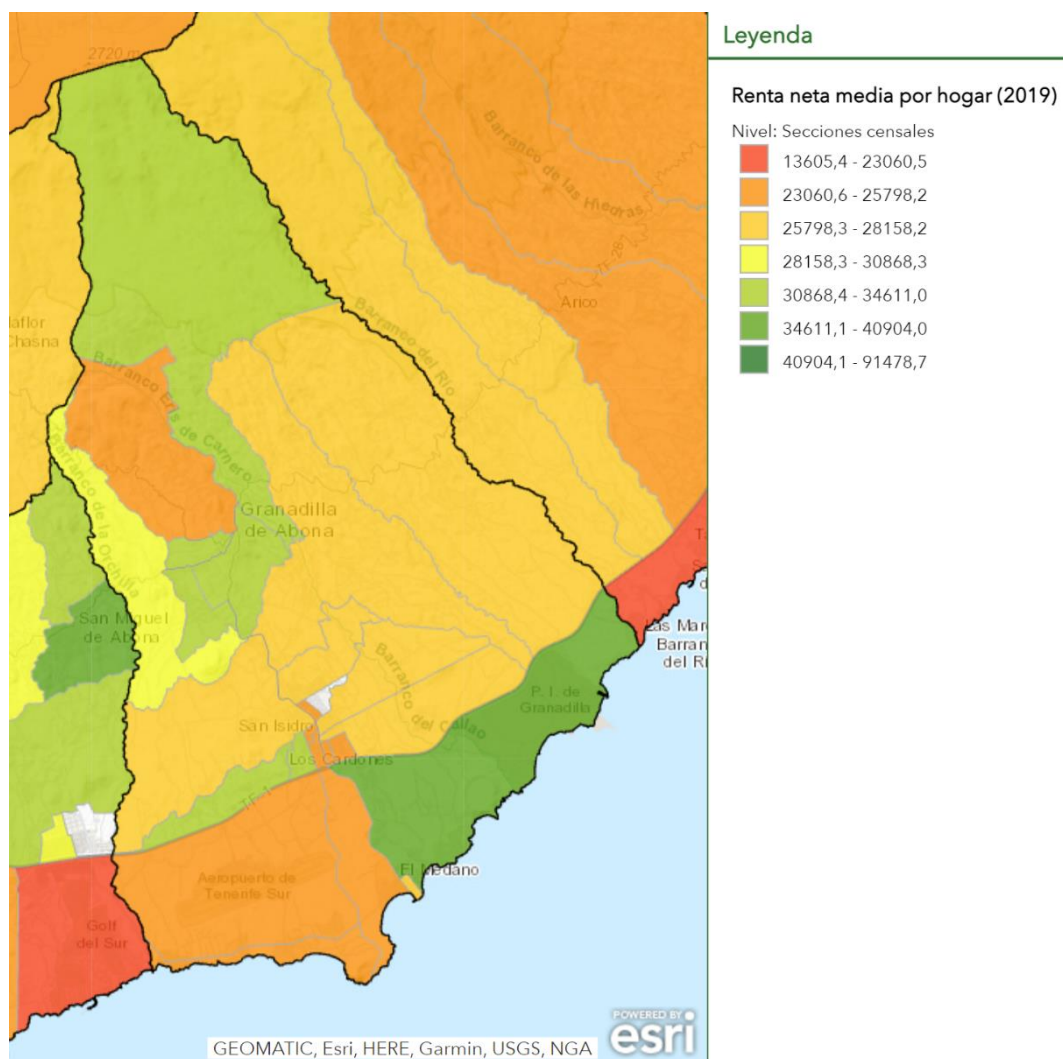


Imagen 2. Nivel de renta media por hogar. 2019

Considerando los datos de renta media de los hogares en el año 2019, las entidades con menor nivel (por debajo de 28.158,20 €) se encuentran en la zona costera de Los Abrigos, fruto del desarrollo de bolsas de suelo dedicado a vivienda social y en las medianías en Cruz de Tea, donde se dan mayoritariamente las actividades rurales.

DOCUMENTO 3. ANÁLISIS DE POBREZA ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

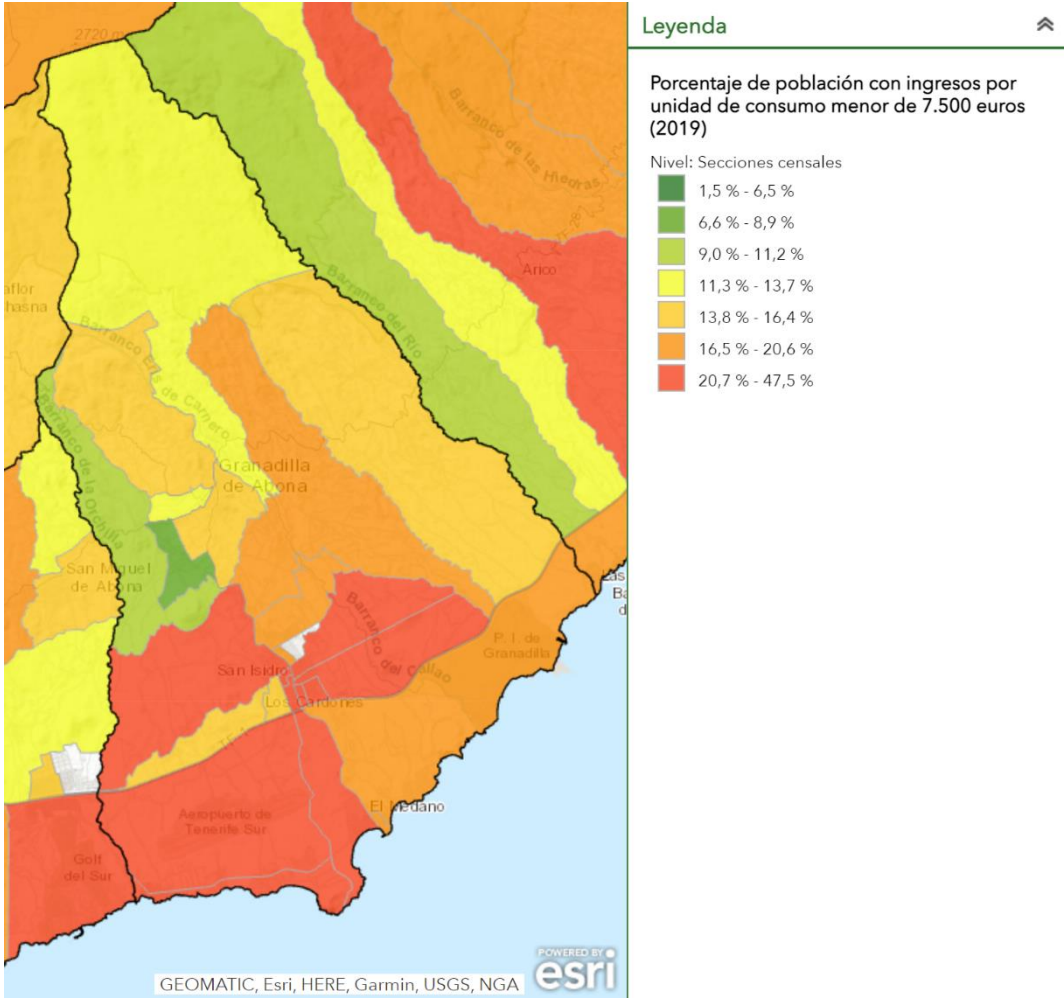


Imagen 3. Población con ingresos inferiores a 7.500 euros. 2019

De acuerdo con los datos de distribución de población con renta inferior a 7.500 euros para el año 2019, el mayor porcentaje de población corresponde a las entidades del Suroeste del Municipio, lo que puede deberse a dos cuestiones principales: 1) La baja densidad de población y 2) la existencia de una población relativamente de rentas más bajas y envejecida. En este último caso, con rentas procedentes del sistema de protección social (pensionistas y otras ayudas de carácter social).

Como regularidad observada, la renta media y la pobreza están inversamente relacionadas con la mayor expansión de la urbanización y en la que se han asentado preferentemente las familias con mayores recursos.

3.2. Pobreza Energética municipal

De acuerdo con el apartado anterior, es posible establecer una situación similar en relación con la Pobreza Energética, de modo que esta se dará de forma más acusada en las entidades de medianías, que además presentan un clima más húmedo y frío conforme asciende la pendiente del terreno. Esta realidad constituye un agravante sobre la situación de Pobreza Energética por unas necesidades superiores para mantener el confort térmico de los edificios.

Los datos de Pobreza Energética están influidos por la zona climática en que se sitúe la vivienda, para ello se toma como referencia el Código Técnico de la Edificación (CTE), que, en su última actualización, mejora la zonificación relativa a Canarias, dado que, en versiones anteriores, toda la región quedaba incluida en una sola zona, no contemplando la gran variabilidad de climas locales que responden a variables muy concretas:

- Latitud y longitud geográficas.
- Vertiente.
- Altitud respecto del nivel del mar.
- Orografía.

En el plano siguiente puede verse el mapa de zonificación climática de España actualmente vigente. De acuerdo con esta zonificación, las medidas de confort térmico son diferentes para cada ubicación.

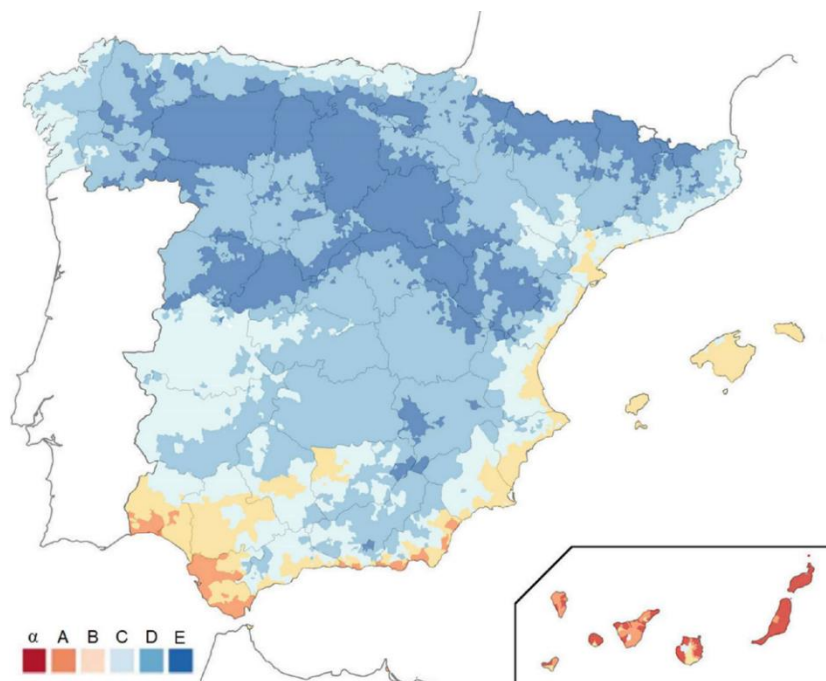


Imagen 4. Zonas climáticas de invierno. Fuente: Min. Fomento, 2018.

Los indicadores recomendados por el Observatorio Europeo de Pobreza Energética (OEPE), definidos en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética son los incluidos seguidamente. Al final de este apartado se muestran los valores actualizados para dichos indicadores en Canarias.

Es necesario puntualizar que la utilización de la mediana estadística como parte de los indicadores responde al objetivo de que la información suministrada se aproxime de forma más precisa a la situación más frecuente en cada zona geográfica, dadas las diferencias notables de renta entre las regiones.

- 1) ***Gasto desproporcionado (2M)***: Porcentaje de hogares cuya participación en el gasto energético en ingresos es más del doble de la mediana nacional. Mide el porcentaje de población para el que los gastos reales en energía doméstica (como porcentaje de ingresos totales del hogar) está al menos dos veces por encima de la mediana nacional.
- 2) ***Gasto desproporcionado adaptado (2M')***: Porcentaje de hogares cuya participación en el gasto energético en ingresos es más del doble de la media de medianas de los últimos 5 años. Con ello se obtiene un enfoque más estructural y de tendencia del gasto energético nacional a medio plazo.
- 3) ***Pobreza energética escondida (HEP)***: Porcentaje de los hogares cuyo gasto energético absoluto es inferior a la mitad de la mediana nacional. Un hogar tendrá un gasto energético reducido cuando éste se encuentre por debajo del 50% de la mediana estatal.
- 4) ***Pobreza energética escondida adaptada (HEP')***: Porcentaje de los hogares cuyo gasto energético absoluto es inferior a la mitad de la media de las medianas de gasto en los últimos 5 años. Analiza el gasto energético nacional durante un periodo temporal amplio y se pueden observar tendencias estructurales.
- 5) ***Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada en invierno***: Porcentaje de la población que no puede mantener su vivienda a una temperatura adecuada durante el periodo invernal.
- 6) ***Retraso en el pago de las facturas***: Porcentaje de población que tiene retrasos en el pago de facturas de los suministros de la vivienda. Incluye el pago de los suministros energéticos y agua.

Los valores para Canarias en los últimos años para los que existen datos son los que se resumen a continuación:

DOCUMENTO 3. ANÁLISIS DE POBREZA ENERGÉTICA DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Tabla 1. Indicadores OEPE Canarias. 2019 y 2020

Indicador OEPE Canarias	2019	2020
Gasto desproporcionado (2M)	16,16	19,04
Gasto desproporcionado adaptado (2M')	14,61	17,63
Pobreza energética escondida (HEP)	31,64	34,37
Pobreza energética escondida adaptada (HEP')	28,07	33,11
Temperatura inadecuada en la vivienda en invierno	5,00	17,50
Retraso en el pago de facturas de suministros de la vivienda	7,90	17,80

Más allá de la comparación entre comunidades autónomas, que puede consultarse en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética y la actualización de indicadores publicada en diciembre de 2021, Canarias presenta importantes niveles de Pobreza Energética frente a lo que cabría suponer por la benignidad de su clima. Esto se explica por la baja renta media relativa de la región, así como por prácticas inadecuadas en las técnicas y materiales empleados en la edificación.

En términos generales hay un claro empeoramiento en todos los indicadores de 2020 frente a los registrados en 2019, lo que coincide con el inicio del proceso de aumento generalizado de precios de la energía con ocasión de la situación de pandemia por coronavirus, los acontecimientos de inestabilidad política y los desajustes en las cadenas de producción y logística.

En términos comparativos, resulta significativo el dato del año 2020 en relación con la pobreza energética escondida, revelando las deficiencias en la cobertura de las necesidades energéticas de las familias canarias.

Si se observan los valores de los indicadores de Gasto desproporcionado (2M y 2M') en relación con el Retraso en el pago de facturas de suministros de la vivienda, la comparación pone de manifiesto que un cambio en las condiciones económicas de los hogares puede provocar un aumento de las dificultades de pago.

El dato de retraso en el pago también ha empeorado fuertemente, siendo una muestra de las difíciles condiciones de vida de muchas familias canarias, que deben recurrir a los servicios sociales municipales para hacer frente a estos gastos.

Por otro lado, el indicador de Pobreza energética escondida (HEP y HEP') es significativamente elevado, revelando una situación energética complicada en gran cantidad de hogares.

El dato de temperatura inadecuada en la vivienda en invierno ha empeorado significativamente. Este problema se ve incrementado por dos factores:

- la importancia de la vivienda de autoconstrucción, donde la observación de las normas de confort es poco habitual, y
- la deficiente adecuación de los instrumentos de diseño energético de edificios a los climas de Canarias, a pesar de cierta mejora de la zonificación climática de las Islas.

Por tanto, es necesario actuar en esta área para reducir los efectos del Cambio Climático sobre la población más vulnerable.



Documento 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Actuar frente al Cambio
Climático

DOBONTECH
— RENOVABLES Y EFICIENCIA —

Dobon's Technology, SL

Contenido:

Índice de tablas.....	3
Índice de gráficos.....	3
Índice de imágenes.....	3
1. Introducción	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Adhesión al Pacto de las Alcaldías.....	4
1.3. Visión.....	5
1.4. Resumen ejecutivo	6
1.5. Características del municipio	11
1.5.1. Desarrollo socioeconómico del municipio	14
1.5.2. Comunicaciones y transporte público	15
2. Emisiones de referencia.....	16
2.1. Año de referencia.....	17
2.2. Ámbitos considerados.....	17
2.3. Consumos energéticos.....	18
2.4. Emisiones de CO ₂	19
2.5. Evolución de emisiones en el año 2030	20
3. Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgos locales del Cambio Climático.....	21
3.1. Año de referencia.....	22
3.2. Principales resultados de la Evaluación	22
3.3. Prioridades para la toma decisiones	23
4. Diagnóstico energético	25
4.1. Principales resultados del Inventario de Emisiones	25
4.2. Identificación y evaluación de las acciones realizadas	26
4.2.1. Estrategias o medidas de actuación	27
4.2.2. Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	27
4.2.3. Alumbrado público.....	27
4.2.4. Flota municipal de vehículos.....	27
4.2.5. Sensibilización, comunicación y formación	27
4.2.6. Adaptación al Cambio Climático.....	28
4.2.7. Fondos de otras administraciones para acciones	28

4.3.	Planificación energética. Escenarios de emisión	29
4.4.	Diagnóstico general.....	34
5.	Plan de Acción.....	36
5.1.	Consideraciones previas.....	36
5.2.	Objetivos, sectores y líneas estratégicas	37
5.2.1.	Ámbito PACES.....	38
5.2.2.	Ámbito Ayuntamiento	38
5.2.3.	Ejes temáticos	38
5.2.4.	Áreas de intervención	38
5.3.	Metodología de codificación de acciones.....	44
5.4.	Acciones del Plan.....	46
5.5.	Seguimiento del Plan	49

Índice de tablas

Tabla 1.	Datos básicos de las acciones PACES.....	8
Tabla 2.	Síntesis de acciones del PACES	9
Tabla 3.	Líneas de transporte público. Fuente: TITSA.....	16
Tabla 4.	Consumo energético del municipio. 2016	18
Tabla 5.	Emisiones del municipio. 2016.....	19
Tabla 6.	Valores de emisiones 2016 y 2030. Fuente: Elaboración propia.....	21
Tabla 7.	Riesgos climáticos locales y evolución prevista	24
Tabla 8.	Ayudas para actuaciones energéticas y ambientales	28
Tabla 9.	Objetivos de reciclado de residuos municipales en la UE.....	34
Tabla 10.	DAFO energético municipal. Fuente: Elaboración propia.....	35
Tabla 11.	Codificación de acciones por sectores y subsectores	45
Tabla 12.	Relación de acciones del PACES	46

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Nº de habitantes. 2000-2021. Fuente: ISTAC.....	12
Gráfico 2.	Pirámides poblacionales. 2000 y 2021. Fuente: ISTAC	13
Gráfico 3.	Distribución de consumos energéticos. 2016	19
Gráfico 4.	Distribución de emisiones por sector. 2016.....	20
Gráfico 5.	Evolución teórica de emisiones. Fuente: Elaboración propia	21

Índice de imágenes

Imagen 1.	Límites municipales. Fuente: IDE Canarias	11
-----------	---	----

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El municipio de Granadilla de Abona, por su situación geográfica y características, ha jugado un papel de territorio notable de la vertiente Sur de Tenerife, en parte gracias al desarrollo de su capacidad agrícola para la exportación. El sector agrícola ha sido la base de la economía local hasta tiempos recientes, beneficiado por las condiciones de clima y las mejoras en las infraestructuras de riego y en las técnicas de cultivo, particularmente mediante el empleo de invernaderos en la zona costera.

El espacio que ocupa su término desde las cumbres hasta la amplia plataforma costera, ha favorecido la ocupación dispersa. Esta disposición, típica de los municipios tinerfeños, dota a Granadilla de Abona de una importante diversidad biológica y climática, en la que se combinan reductos de los ecosistemas originales, tierras de cultivo y pequeños núcleos poblados que se han ido extendiendo y densificando en las últimas décadas, en línea con el desarrollo turístico, si bien con características particulares dentro del modelo insular.

Paralelamente al abandono de las actividades agrarias tradicionales, se ha producido una transformación del municipio hacia usos residenciales, recibiendo un importante flujo de población que en buena medida realiza su actividad laboral fuera de Granadilla de Abona. Al mismo tiempo, este crecimiento ha actuado como tractor de las actividades locales, permitiendo la modernización y diversificación de la economía.

1.2. Adhesión al Pacto de las Alcaldías

La Comisión Europea, tras la adopción en 2008 del paquete de medidas de la UE sobre clima y energía hasta 2020, lanzó el Pacto de las Alcaldías para apoyar los esfuerzos desarrollados por las autoridades locales en la aplicación de políticas de energía sostenible.

El Pacto de las Alcaldías es un movimiento único, desde la base, que ha conseguido movilizar a un gran número de autoridades locales y regionales para desarrollar planes de acción y orientar las inversiones hacia la atenuación de los efectos del Cambio Climático.

A partir del éxito del Pacto de las Alcaldías, en 2014 se lanzó la iniciativa Mayors Adapt, basada en el mismo modelo de gestión pública, mediante la cual se invitaba a las ciudades a asumir compromisos políticos y tomar medidas para anticiparse a los efectos inevitables del Cambio Climático.

A finales de 2015, ambas iniciativas se fusionaron en el nuevo Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, mediante el cual se asumieron los objetivos de la UE para 2030 y se adoptó un enfoque integral de atenuación del Cambio Climático y de adaptación a este.

La Comisión Europea lanzó el nuevo Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, de carácter conjunto, en una ceremonia celebrada el 15 de octubre de 2015 en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas en la que se dio respaldo a los tres pilares de este pacto reforzado: la atenuación, la adaptación y la energía segura, sostenible y asequible.

El municipio de Granadilla de Abona se adhirió a la iniciativa en el marco del nuevo Pacto para el Clima y la Energía el 11 de noviembre de 2020 y desde entonces ha venido trabajando en la elaboración de este documento apoyándose en los recursos e informaciones propias y de otras instituciones y organizaciones, así como en las aportaciones de la ciudadanía.

1.3. Visión

Los firmantes apoyan una visión común para el año 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad de adaptación a los efectos inevitables del Cambio Climático y permitir a sus ciudadanos el acceso a fuentes de energía segura, sostenible y asequible.

Las ciudades firmantes prometen actuar para alcanzar el objetivo de la UE de reducir en un 40% los gases de efecto invernadero de aquí a 2030, así como promover la adopción de medidas conjuntas para la atenuación del Cambio Climático y la adaptación a este.

A fin de transcribir su compromiso político en medidas prácticas y proyectos, los firmantes del Pacto deberán preparar, en particular, un Inventario de Emisiones de Referencia y una Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades derivados del Cambio Climático. De este modo, se comprometen a presentar, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la corporación municipal tome la decisión, un Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima (PACES) en el que se resuman las acciones clave que planean llevar a cabo. Este compromiso político marca el inicio

de un largo proceso durante el cual las ciudades deberán informar cada dos años de los avances realizados.

1.4. Resumen ejecutivo

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) de Granadilla de Abona tiene como objeto participar en políticas ambientales, optimizar el consumo energético e impulsar la gestión integral del desarrollo económico, social y cultural, de la mano de una cooperación por la sostenibilidad, aumentar la resistencia del municipio frente al Cambio Climático.

El Plan responde con firmeza al compromiso de reducir las emisiones de CO₂ equivalentes en, al menos, un 40% antes del año 2030.

Atendiendo a las exigencias técnicas el presente documento se estructura en cuatro apartados básicos:

Inventario de Emisiones de Referencia (IER)

Es el documento que incluye una cuantificación de las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos llevados a cabo en el municipio de Granadilla de Abona para el año de referencia seleccionado. El IER posibilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO₂ y otros gases de efecto invernadero en el municipio, este documento aportando la información necesaria para el establecimiento de un diagnóstico energético local a partir del cual se programan y priorizan las medidas del Plan de Acción que van a permitir reducir estas emisiones y establecer temporalmente el porcentaje de reducciones de las emisiones de CO₂ en el municipio de Granadilla de Abona.

Evaluación local de la vulnerabilidad y riesgos del Cambio Climático

El documento realiza una descripción y análisis de los distintos riesgos a los que el municipio está expuesto tanto ahora como a los que se podrá ver expuesto en el futuro a causa de la incidencia del Cambio Climático en la región de la Macaronesia, identificando las vulnerabilidades y oportunidades de adaptación que presentan los escenarios climáticos proyectados por la comunidad científica.

Evaluación de la Pobreza Energética

La Pobreza Energética es una amenaza para las personas más vulnerables y al mismo tiempo puede causar una nueva brecha energética y digital por las deficiencias o imposibilidad para acceder a la energía y los servicios asociados a la misma. El Plan debe apostar por la inclusión integral de la ciudadanía para lograr una transición justa.

Diagnóstico energético

A partir de la información aportada en el IER se lleva a cabo un análisis y diagnóstico pormenorizado de la situación energética a escala local, incluyendo la identificación y evaluación de las medidas adoptadas hasta la fecha por el Ayuntamiento relacionadas con la reducción de emisiones de GEI y la proyección de escenarios de emisión. Este diagnóstico permite poner de manifiesto los sectores estratégicos sobre los que ejercer mayor esfuerzo para minimizar su incidencia en el Cambio Climático a escala local.

Plan de Acción para el clima y la Energía Sostenible

Este plan aporta al compromiso un documento que contiene la planificación, estructuración, definición y priorización de las medidas a llevar a cabo hasta el año 2030 para alcanzar el objetivo de reducir las emisiones antrópicas de CO₂ en Granadilla de Abona, al menos, en un 40% desde el año de referencia considerado. Se incluye además un plan de seguimiento basado en indicadores con el objetivo de asegurar la correcta vigilancia e implantación de las medidas, así como el análisis de su efectividad en relación con la reducción de los consumos energéticos y emisiones de GEI.

Este documento ha sido elaborado atendiendo a las recomendaciones indicadas en las guías técnicas europeas en relación con la elaboración de PACES y al Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible.

Síntesis de acciones

El Plan de Acción cuenta con cuarenta y ocho (48) acciones repartidas en cuatro (4) ejes temáticos y diez (10) áreas de intervención que abordan los diferentes sectores considerados en el marco del Pacto de las Alcaldías:

Tabla 1. Datos básicos de las acciones PACES

Eje temático	Área de intervención	Nº de acciones	Reducción emisiones (tCO ₂ eq./año)	Ahorro energético (MWh/año)	Producción local de energía (MWh/año)	Presupuesto (€)
Transversal	GOBERNANZA	2	358	555	0	175.000,00 €
	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	3	19.402	30.127	0	256.000,00 €
Mitigación	EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES MUNICIPALES	10	3.935	2.147	2.882	2.696.884,99 €
	EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES RESIDENCIALES Y TERCARIAS	4	13.180	20.678	2.462	770.200,00 €
	ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR	2	2.555	3.967	0	1.297.795,85 €
	TRANSPORTE FLOTA MUNICIPAL	3	240	372	0	678.000,00 €
	TRANSPORTE PÚBLICO, PRIVADO Y COMERCIAL	8	30.852	47.908	0	1.508.000,00 €
	ACTIVIDADES NO ENERGÉTICAS	2	2.333	0	0	1.348.000,00 €
Adaptación	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	11	0	0	0	2.964.500,00 €
Pobreza Energética	POBREZA ENERGÉTICA	3	2.140	3.323	0	628.600,00 €
TOTAL		48	74.994	109.077	5.344	12.322.980,84 €

El conjunto de actuaciones del PACES de Granadilla de Abona, programadas entre el año 2022 y 2030, una vez ejecutadas supondrán una reducción total estimada de emisiones de GEI de aproximadamente 74.994 tCO₂ eq., lo que representa el 42,46% de las generadas en 2016, año de referencia para el cálculo de emisiones.

El efecto sobre el ahorro energético es de 109.077 MWh/año, mientras que la producción local de energía renovables alcanzará los 5.344 MWh/año.

La totalidad del Plan implicará una inversión de 12.322.980,84 €, procedentes de diferentes fuentes de financiación.

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Tabla 2. Síntesis de acciones del PACES

Área de intervención	Cód.	Acción	Compromisos PACES			Presupuesto	Indicador de esfuerzo (€/tCO ₂ eq.)
			Reducción de emisiones (tCO ₂ eq./año)	Reducción consumo (MWh/año)	Producción local renovable (MWh/año)		
GOBERNANZA	GRA-T-S6.5-01	Comisión de Seguimiento del PACES	0	0	0	135.000,00 €	NP
	GRA-T-S6.3-01	Incorporar en la contratación pública criterios de adjudicación energéticos y climáticos	358	555	0	40.000,00 €	111,82 €
COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	GRA-T-S6.5-02	Campaña de buenas prácticas en ahorro y eficiencia energética para usuarios/as de instalaciones municipales	228	354	0	31.000,00 €	136,06 €
	GRA-T-S6.5-03	Programa municipal de educación ambiental y energética dirigida a la población escolar del municipio	0	0	0	225.000,00 €	NP
	GRA-T-S6.5-04	Fomento del transporte público colectivo mediante línea promovida con TITSA	19.174	29.773	0	0,00 €	NP
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES MUNICIPALES	GRA-M-S1.1-01	Optimación de las envolventes térmicas de los edificios y dependencias	114	177	0	625.000,00 €	5.486,17 €
	GRA-M-S1.1-02	Auditorías energéticas en las instalaciones municipales y plan de actuación	342	531	0	35.000,00 €	102,41 €
	GRA-M-S1.1-03	Buenas prácticas de ahorro y eficiencia energética en dependencias municipales dirigida al personal de la corporación	114	177	0	38.000,00 €	333,56 €
	GRA-M-S1.1-04	Sustitución de los sistemas de ACS convencional por energía solar fotovoltaica	171	265	0	44.500,00 €	260,41 €
	GRA-M-S1.1-05	Implantación de un sistema para el control y seguimiento de los consumos de los edificios municipales	205	318	0	120.000,00 €	585,19 €
	GRA-M-S1.1-06	Instalación de autoconsumo renovable en dependencias municipales	2.716	467	2.882	1.413.384,99 €	520,44 €
	GRA-M-S1.1-07	Estudio de eficiencia en el servicio de abastecimiento de agua	23	35	0	25.000,00 €	1.097,23 €
	GRA-M-S1.1-08	Obtención de la certificación energética de los edificios municipales	114	177	0	48.000,00 €	421,34 €
	GRA-M-S1.1-09	Suministro de electricidad con garantía de origen 100% renovable en dependencias municipales	0	0	0	348.000,00 €	NP
	GRA-M-S1.1-10	Renovación de la Iluminación interior en edificios municipales	137	212	0	67.200,00 €	491,56 €
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES RESIDENCIALES Y TERCIARIAS	GRA-M-S3-01	Programa de incentivos al ahorro y eficiencia energética y uso de renovables en viviendas y Pymes	272	423	651	420.000,00 €	1.541,61 €
	GRA-M-S3-02	Verificación y control del cumplimiento de normativa energética en edificios	0	0	0	78.000,00 €	NP
	GRA-M-S3-03	Desarrollo normativo y técnico de criterios de ahorro y eficiencia energética y de construcción bioclimática	12.149	18.866	0	110.000,00 €	9,05 €
	GRA-M-S3-04	Fomento del autoconsumo colectivo	758	1.177	1.811	95.000,00 €	125,30 €
ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR	GRA-M-S1.2-01	Alumbrado público inteligente LED	2.555	3.967	0	1.251.795,85 €	489,96 €
	GRA-M-S1.2-02	Suministro de electricidad con garantía de origen 100% renovable en alumbrado público	0	0	0	46.000,00 €	NP
TRANSPORTE FLOTA MUNICIPAL	GRA-M-S5.1-01	Renovación de la flota municipal mediante vehículos eléctrico o híbridos enchufables	48	74	0	480.000,00 €	10.037,91 €
	GRA-M-S5.1-02	Puntos de recarga para vehículos municipales	0	0	0	120.000,00 €	NP
	GRA-M-S5.1-03	Fomento del teletrabajo de empleados públicos para la reducción de la movilidad	192	298	0	78.000,00 €	406,81 €

(continúa en la pág. siguiente)

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE GRANADILLA DE ABONA

Área de Intervención	Cód.	Acción	Compromisos PACES			Presupuesto	Indicador de esfuerzo (€/tCO ₂ eq.)
			Reducción de emisiones (tCO ₂ eq./año)	Reducción consumo (MWh/año)	Producción local renovable (MWh/año)		
TRANSPORTE PÚBLICO, PRIVADO Y COMERCIAL	GRA-M-S5.3-01	Servicio de taxi compartido	2.109	3.275	0	0,00 €	NP
	GRA-M-S5.3-02	Renovación de la flota de transporte público mediante vehículos eléctricos o híbridos	1.421	2.206	0	1.050.000,00 €	739
	GRA-M-S5.4-01	Actuaciones de mejora de la movilidad peatonal y del transporte público colectivo	6.711	10.421	0	0,00 €	NP
	GRA-M-S5.4-02	Programa de incentivos a la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos enchufables	8.628	13.398	0	360.000,00 €	42
	GRA-M-S5.4-03	Red de puntos de recarga de vehículos eléctricos	959	1.489	0	0,00 €	NP
	GRA-M-S5.4-04	Fomento del desplazamiento a pie y en vehículos eléctricos de movilidad personal	1.917	2.977	0	0,00 €	NP
	GRA-M-S5.4-05	Aparcamientos disuasorios y regulación del estacionamiento	4.793	7.443	0	0,00 €	NP
	GRA-M-S5.4-06	Fomento de la transformación digital de las Pymes y profesionales locales	4.314	6.699	0	98.000,00 €	23
ACTIVIDADES NO ENERGÉTICAS	GRA-M-S6.2-01	Consecución de objetivos de reducción, reutilización y reciclaje de residuos municipales	1.577	0	0	1.264.000,00 €	802
	GRA-M-S6.2-02	Campaña para la reducción de residuos y su correcta gestión	757	0	0	84.000,00 €	111
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	GRA-A-ED-01	Definición y aplicación de arquitectura bioclimática en edificios	0	0	0	210.000,00 €	NP
	GRA-A-ED-02	Instalación de cubiertas verdes en edificios, instalaciones y espacios públicos	0	0	0	63.500,00 €	NP
	GRA-A-PT-01	Adecuación de infraestructuras al Cambio Climático	0	0	0	894.000,00 €	NP
	GRA-A-MA-01	Red de zonas verdes municipales	0	0	0	231.000,00 €	NP
	GRA-A-MA-02	Uso de especies locales en los espacios verdes públicos	0	0	0	425.000,00 €	NP
	GRA-A-AS-01	Apoyo a la agricultura y ganadería sostenible local	0	0	0	280.000,00 €	NP
	GRA-A-AS-02	Recuperación de terrenos no productivos	0	0	0	370.000,00 €	NP
	GRA-A-RS.01	Red municipal de compostaje comunitario	0	0	0	72.000,00 €	NP
	GRA-A-AG-01	Recogida y aprovechamiento de aguas pluviales	0	0	0	253.000,00 €	NP
	GRA-A-AG-02	Implantación de un sistema de cálculo de huella hídrica (certificado)	0	0	0	61.000,00 €	NP
	GRA-A-AG-03	Identificación y adopción de sistemas de depuración natural	0	0	0	105.000,00 €	NP
POBREZA ENERGÉTICA	GRA-P-S3-05	Fomento del ahorro y la eficiencia energética en hogares con escasos recursos	844	1.311	0	94.600,00 €	112
	GRA-P-S3-06	Construcción y rehabilitación de viviendas sociales sostenibles	1.241	1.927	0	465.000,00 €	375
	GRA-P-S3-07	Red municipal de autoconsumo colectivo para hogares en pobreza energética	55	85	0	69.000,00 €	1.263
TOTAL			74.994	#####	5.344	#####	

1.5. Características del municipio



Imagen 1. Límites municipales. Fuente: IDE Canarias

Situación geográfica:	28°07'00"N 16°35'00"O
Altitud (msnm):	640 (Capital municipal)
	Mín.: 0
	Máx.: 2.715
Superficie del término municipal:	162,45 km ²
Población:	51.850 habs. (año 2021; ISTAC)
Entidades poblacionales:	10
Año de fundación:	1570 como lugar
	1813 como municipio
Portal municipal:	www.granadilladeabona.org

El municipio se encuentra dividido en diez (10) entidades de población:

- Los Abrigos
- Los Blanquitos
- Cruz de Tea
- Charco del Pino
- Chimiche
- El Desierto
- Granadilla de Abona (capital municipal)
- El Médano
- El Salto
- San Isidro

Gráfico 1. Nº de habitantes. 2000-2021. Fuente: ISTAC

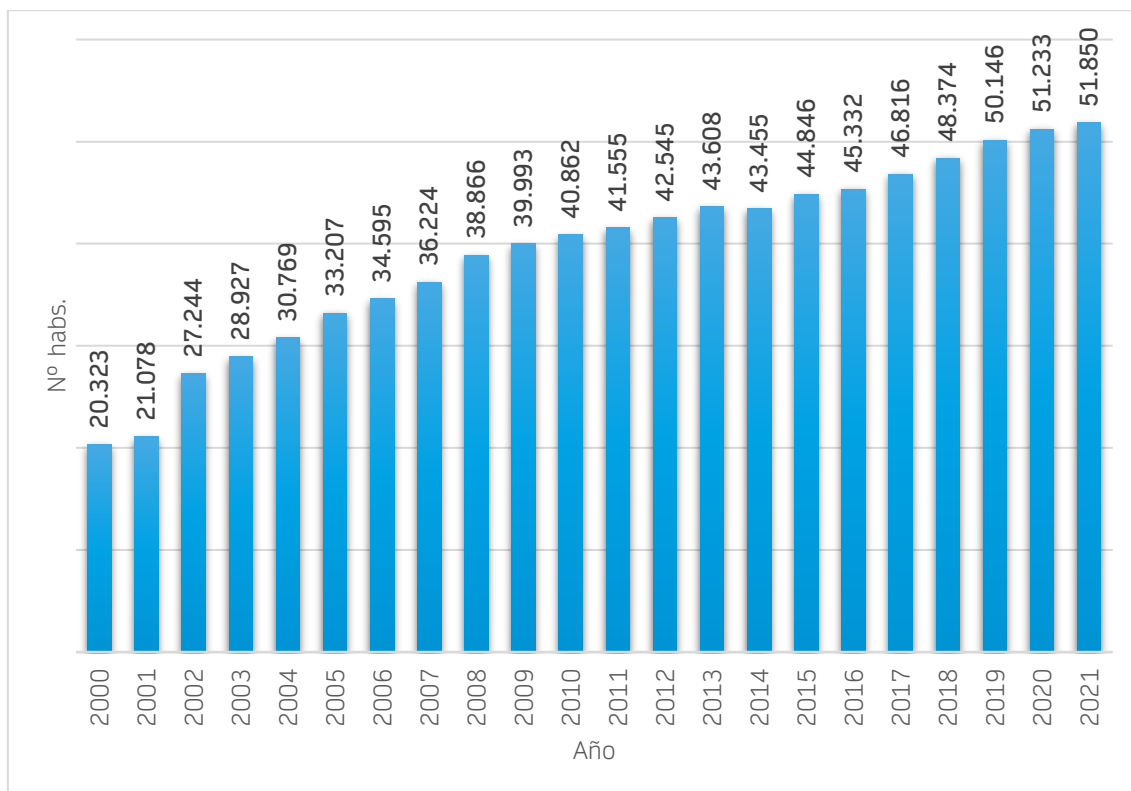
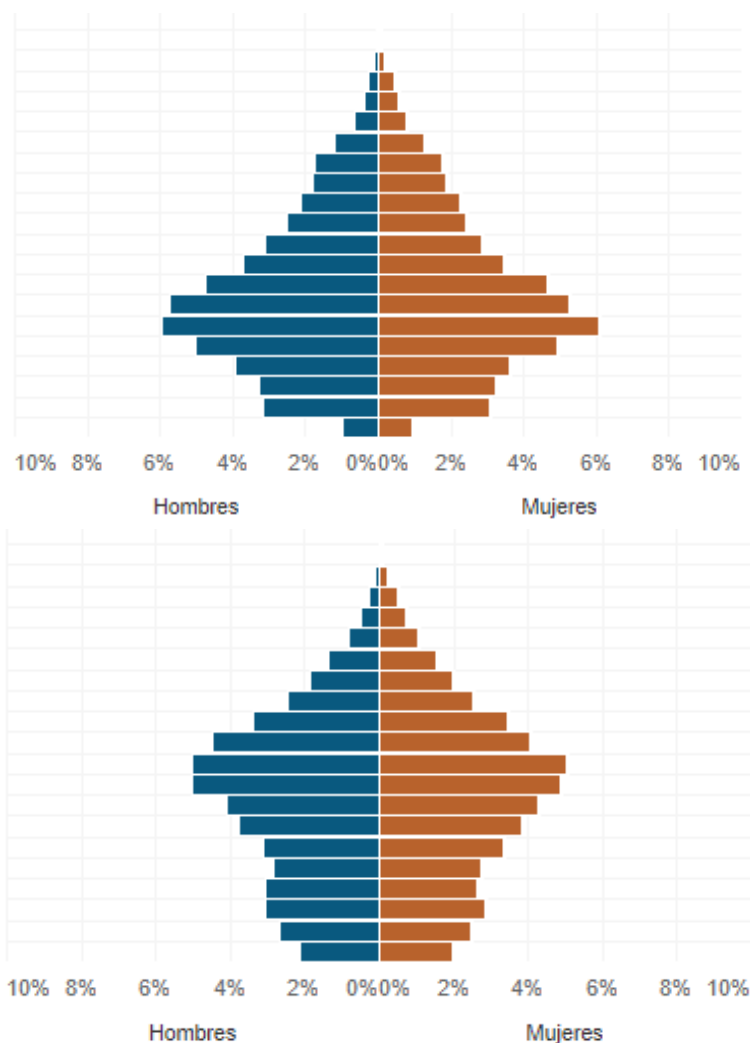


Gráfico 2. Pirámides poblacionales. 2000 y 2021. Fuente: ISTAC



El municipio de Granadilla de Abona ha estado condicionado históricamente por su papel complementario a los aspectos socioeconómicos dentro de las dinámicas y planes de carácter insular. La orografía municipal se caracteriza por los largos y profundos barrancos y una costa relativamente accesible, con playas y calas.

Se ha convertido en un territorio predilecto para los usos residenciales y como espacio de ocio gastronómico y en la Naturaleza, gracias a su situación en el ámbito del Reserva Natura Especial Montaña Roja y en el Parque Natural Corona Forestal. Este carácter agreste no ha frenado el progresivo abandono de las actividades del sector primario, si bien en los últimos años se ha convertido en referente comarcal de la producción y comercialización de productos perecederos y especialmente de los frutales.

1.5.1. Desarrollo socioeconómico del municipio

Como ocurre con la mayoría de los municipios de Tenerife, Granadilla de Abona ha pasado de ser una economía eminentemente agrícola a finales de los años 60 del siglo XX a una economía orientada al sector servicios. A pesar de esto, hoy en día la agricultura sigue manteniendo un papel relevante. Los cultivos predominantes en la actualidad son los de regadío situados en la costa y protegidos por invernaderos., conviviendo las explotaciones de mayor superficie con otras de pequeñas dimensiones para el autoconsumo o el abastecimiento a la demanda local. La existencia del Mercado municipal (cercano a San Isidro y la TF-1) ha favorecido el sostenimiento de la actividad.

Su actividad comercial se concentra en buena medida en la capital municipal y en San Isidro, mientras su actividad turística se ha centrado en la costa y vinculado a las actividades en la Naturaleza, si bien se ha desarrollado progresivamente el turismo rural en las medianías.

En lo referente a la industria, esta tiene un carácter reducido, prestando sus servicios en las actividades relacionadas con la reparación de automóviles, los servicios auxiliares de la construcción y la maquinaria.

La función residencial es la predominante gracias a la calidad de vida que proporciona y la conectividad del municipio con la zona turística de la vertiente Sur de la Isla.

En el año 2020 (último para el que existen datos¹) la agricultura en Granadilla de Abona representó aproximadamente el 6,18% de la superficie cultivada en la Isla de Tenerife, con un total de 991,9 Has. Del total de superficie, 636,5 Has. correspondieron a cultivos herbáceos y 355,4 a cultivos leñosos. Asimismo, 92,3 Has. correspondieron a cultivos de secano y 899,6 a cultivos de regadío.

La actividad agrícola en Granadilla de Abona está dominada por los frutales tropicales, donde cuentan con condiciones idóneas de suelo aprovechable, de radiación solar y de humedad a lo largo de todo el año en la franja costera.

El sector servicios ha crecido levemente debido a 1) el aumento del número de pequeñas y medianas empresas existentes y 2) el efecto inducido por el importante desarrollo de las actividades de ocio y restauración, siendo Granadilla de Abona un lugar de paso obligado, generando a su vez un importante desarrollo urbano en San

¹ Fuente: Superficie cultivada según grupos de cultivos y sistemas de cultivo. Municipios por islas de Canarias y años. Instituto Canario de Estadística (ISTAC) a partir de datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias.

Isidro, por su cercanía a la autopista TF-5, lo que facilita la movilidad.

En cuanto a la oferta de alojamientos turísticos, Granadilla de Abona se encuentra dentro de las zonas de atracción de Tenerife, disponiendo de 4.618 plazas turísticas (2021)², si bien la pandemia por coronavirus ha provocado una reducción de la oferta que en dicho año aún se encontraba en recuperación.

Por otro lados, en los últimos años se ha incorporado al proceso de puesta en explotación de casas rurales y de viviendas vacacionales.

Las características principales del modelo alojativo turístico actual de Granadilla de Abona son el turismo familiar en el área costera, en establecimientos alojativos de tamaño medio y la dedicación de viviendas rurales existentes o de nueva construcción a esta finalidad como forma de complemento de renta o de puesta en explotación de edificaciones desocupadas.

1.5.2. Comunicaciones y transporte público

Granadilla de Abona actúa como nudo de comunicaciones en los desplazamientos de transporte rodado en la zona Sur a través de la autopista TF-1 y, parcialmente, hacia el Parque Nacional del Teide en las vías de conexión que atraviesan los municipios vecinos de San Miguel de Abona y Vilaflor de Chasna.

Algunos otros aspectos destacados que condicionan el sistema de comunicaciones del Municipio son:

- La orografía municipal, caracterizada por gran cantidad de barrancos.
- El número de pequeños núcleos poblados que supone que la población se distribuya por todo el territorio, incrementando las necesidades de movilidad.
- Un modelo de ocupación territorial con fuerte presencia de diseminados conectados por una profusa red de vías locales y caminos rurales.
- La existencia de polos de atracción que conectan el municipio y sus zonas limítrofes inmediatas: municipios turísticos del Sur.

El transporte colectivo en el Municipio se inserta en la gestión insular realizada por la empresa Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A. (TITSA), titularidad del Cabildo Insular de Tenerife, que tiene encomendado este servicio público.

En las tablas siguientes se muestran las líneas cuyo recorrido se encuentra dentro del Municipio o bien discurren por él y cuentan con paradas.

² Estadística es establecimientos turísticos. 2021. ISTAC.

Tabla 3. Líneas de transporte público. Fuente: TITSA

Línea	Descripción ³	Tipo Bus / dimensión
035	Güímar - Granadilla de Abona (por Fasnía y Arico)	Suburbano entrada baja 12 m
111	Sta. Cruz - Aeropuerto Sur - Los Cristianos - Costa Adeje	Suburbano entrada baja 12 m
112	Sta. Cruz - Arona (por Costa del Silencio)	Suburbano entrada baja 12 m
115	Sta. Cruz - Las Galletas - Costa del Silencio	Suburbano entrada baja 12 m
116	Santa Cruz - Granadilla (por El Médano)	Suburbano entrada baja 12 m
343	Puerto de la Cruz - Los Cristianos (por Aeropuerto Norte y Sur)	Suburbano entrada baja 12 m
416	Granadilla - Adeje (Los Olivos)	Suburbano entrada baja 12 m
430	Granadilla - San Isidro - Villa de Arico - El Porís	Suburbano entrada baja 12 m
450	Costa Adeje - San Isidro (por Aeropuerto Sur)	Suburbano entrada baja 12 m
463	Granadilla - Los Blanquitos - Chimiche	Suburbano entrada baja 12 m
470	Granadilla - Los Cristianos (por El Médano)	Suburbano entrada baja 12 m
474	Granadilla - La Escalona	Suburbano entrada baja 12 m
483	Costa Adeje - El Médano (por Los Cristianos)	Suburbano entrada baja 12 m
484	Granadilla - El Fraile	Suburbano entrada baja 12 m
485	Granadilla - El Salto (por Los Llanos)	Suburbano entrada baja 12 m

La dispersión de la población en gran cantidad de núcleos ha hecho que la demanda del servicio de transporte público haya crecido en los últimos años. TITSA está aplicando criterios de reducción de emisiones, accesibilidad y eficiencia en el diseño de las rutas, el modo de conducción y la adquisición de vehículos.

2. Emisiones de referencia

El Inventario de Emisiones de Referencia (en adelante, IER) supone la cuantificación de las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos del municipio de Granadilla de Abona para el año seleccionado como de referencia.

El IER facilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO₂ en el municipio, así como de otros gases de efecto invernadero, aportando la información necesaria para realizar un diagnóstico energético local a partir del cual se puedan diseñar, planificar y evaluar las medidas más adecuadas para reducir

³ Las denominaciones que incluyen entre paréntesis las siglas GRA, indican que se trata de localizaciones del municipio de Granadilla de Abona.

estas emisiones. El IER se ha elaborado a partir de los datos aportados por el Ayuntamiento, organismos oficiales, agentes sectoriales, auditorías energéticas y datos estadísticos.

El presente apartado contiene un resumen del IER del municipio de Granadilla de Abona. El inventario completo está disponible en el Anexo I.

2.1. Año de referencia

Atendiendo a la disponibilidad de datos y a las actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha en el municipio de Granadilla de Abona en materia de energía y emisiones, se selecciona como año de referencia 2016. Por tanto, este es el año para el que se lleva a cabo el cálculo de las emisiones de referencia y respecto del cual se realizará el seguimiento de su reducción hasta el horizonte 2030.

2.2. Ámbitos considerados

Los sectores incluidos en el IER del municipio de Granadilla de Abona son aquellos para los que la política local puede ejercer una mayor influencia en la reducción de los consumos energéticos y el impulso de las energías renovables, contribuyendo así a la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (GEI). Estos son:

- **EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES:**
 - Edificios, equipamientos e instalaciones municipales: En propiedad o gestionadas por el Ayuntamiento de Granadilla de Abona.
 - Edificios, equipamientos e instalaciones terciarias: Inmuebles no municipales destinados al sector servicios (oficinas, bancos, establecimientos comerciales y minoristas, centros sociosanitarios, centros educativos, otras administraciones y organismos, etc.).
 - Edificios residenciales: Destinados a viviendas.
- **INDUSTRIA:** Emisiones debidas a los procesos de actividades no sujetas al comercio de derechos de emisión (no RCDE).
- **ALUMBRADO PÚBLICO:** Iluminación de vías y parques públicos y demás espacios de libre circulación, semáforos y señalética, etc.
- **TRANSPORTE:**

- Flota municipal: Vehículos en propiedad o utilizados por la autoridad local.
- Transporte público: Vehículos utilizados para transporte de pasajeros (guagua, taxi, etc.).
- Transporte privado y comercial: Vehículos de titularidad privada dedicados al desplazamiento de personas y mercancías con fines privados.

• **OTROS SECTORES:**

- Agricultura: Procesos relacionados con el uso de energía. No se incluyen el manejo del terreno ni las remociones o absorciones, ni su valor neto.
- Gestión de residuos: Emisiones derivadas del depósito de residuos municipales en las celdas de vertido y el tratamiento de la materia orgánica recogida de forma separada. No se incluyen los residuos gestionados directamente por los sistemas integrados de gestión y otras formas de recuperación o de reexpedición fuera del territorio insular.

Respecto de las emisiones debidas al consumo de energía en el sector de gestión de agua (captación, potabilización, desalación, depuración, bombeo, regeneración, etc.), estas quedan incluidas en el sector de edificios, equipamientos e instalaciones terciarias.

2.3. Consumos energéticos

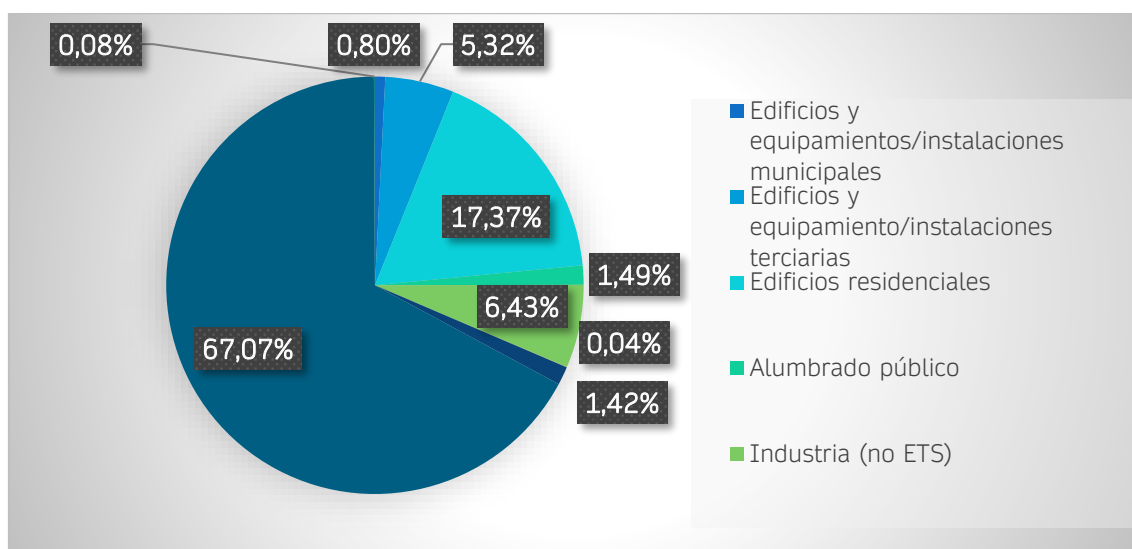
Los consumos energéticos del municipio de Granadilla de Abona para el año 2016 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 4. Consumo energético del municipio. 2016

Energía	Edificios, Equipamientos e Instalaciones			Alumb. Público	Industria	Transporte			Agric., silvicultura y pesca	TOTAL (MWh)
	Municipal	Terciario	Residen.			Flota municipal	Público	Privado y comercial		
Eléctrica	3.538	16.484	58.978	6.612	10.993				324	96.929
GLP		7.114	18.112		536				21	25.783
Gasóleo de calefacción					8.882					8.882
Gasóleo						135	6.303	157.243		163.680
Gasolina						30		140.487		140.517
Otros combustibles					8.142					8.142
TOTAL	3.538	23.598	77.090	6.612	28.553	165	6.303	297.729	345	443.933

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Gráfico 3. Distribución de consumos energéticos. 2016



Como queda reflejado en la gráfica anterior, el mayor consumo energético en el municipio proviene del transporte privado y comercial, seguido de las edificaciones residenciales y terciarias. En cuanto al consumo por fuentes energéticas, el gasóleo de los vehículos es dominante a nivel global.

2.4. Emisiones de CO₂

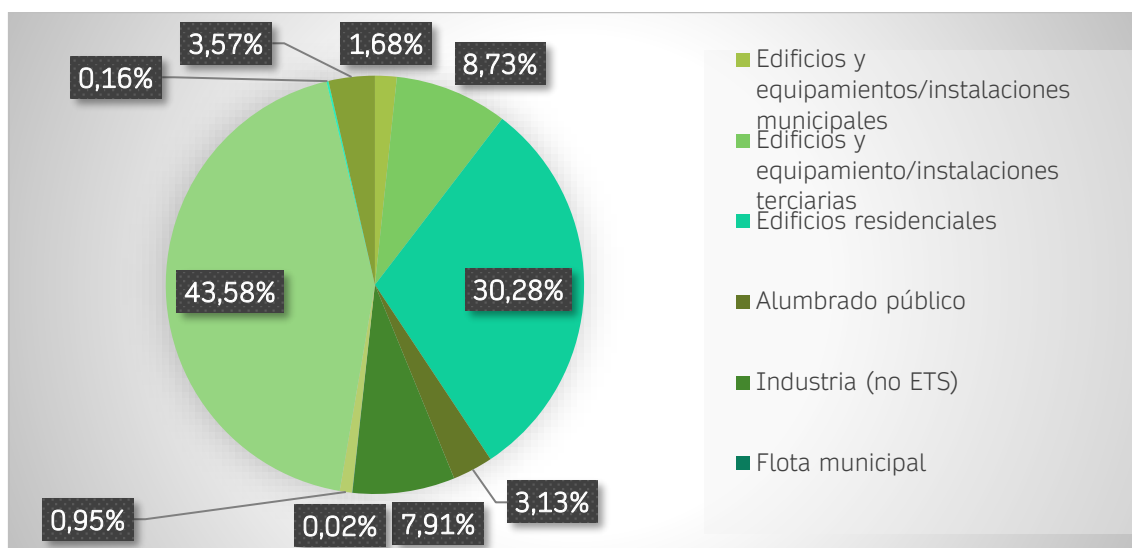
La distribución de las emisiones de CO₂ equivalente del municipio de Granadilla de Abona para el año 2016 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 5. Emisiones del municipio. 2016

Energía	Edificios, Equipamientos e Instalaciones			Alumb. público	Industria	Transporte			Agricultura, silvicultura y pesca	Residuos	TOTAL (tCO ₂ eq.)
	Ayto.	Terciarios	Residen.			Flota Ayto.	Público	Priv. y cial.			
Eléctrica	2.961	13.797	49.364	5.534	9.201				271		81.130
GLP		1.615	4.112		122				5		5.853
Gasóleo de calefacción					2.371						2.371
Gasóleo						36	1.683	41.984			43.703
Gasolina						8		34.981			34.989
Otros combustibles										6.306	6.306
No energética					2.272						2.272
TOTAL	2.961	15.412	53.476	5.534	13.966	44	1.683	76.965	276	6.306	176.623

Las emisiones totales de CO₂ del municipio de Granadilla de Abona en el año 2016 fueron 34.300 tCO₂ eq., siendo las emisiones per cápita de 3,83 tCO₂ eq.

Gráfico 4. Distribución de emisiones por sector. 2016



Los sectores que en mayor medida contribuyen a las emisiones de CO₂ son el transporte privado y comercial especialmente las emisiones de los vehículos de gasoil y gasolina, y las edificaciones residenciales y terciarias especialmente por los consumos eléctricos y de gases licuados de petróleo.

2.5. Evolución de emisiones en el año 2030

Considerando las emisiones calculadas en el año de referencia (2016), la evolución para alcanzar el objetivo mínimo comprometido de reducción del 40% en el año 2030, implicaría una tasa interanual lineal del 2,43%.

En el gráfico siguiente se muestra el valor objetivo y la tendencia teórica de reducción lineal planteada en este Plan de Acción como consecuencia de las acciones programadas.

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Gráfico 5. Evolución teórica de emisiones. Fuente: Elaboración propia

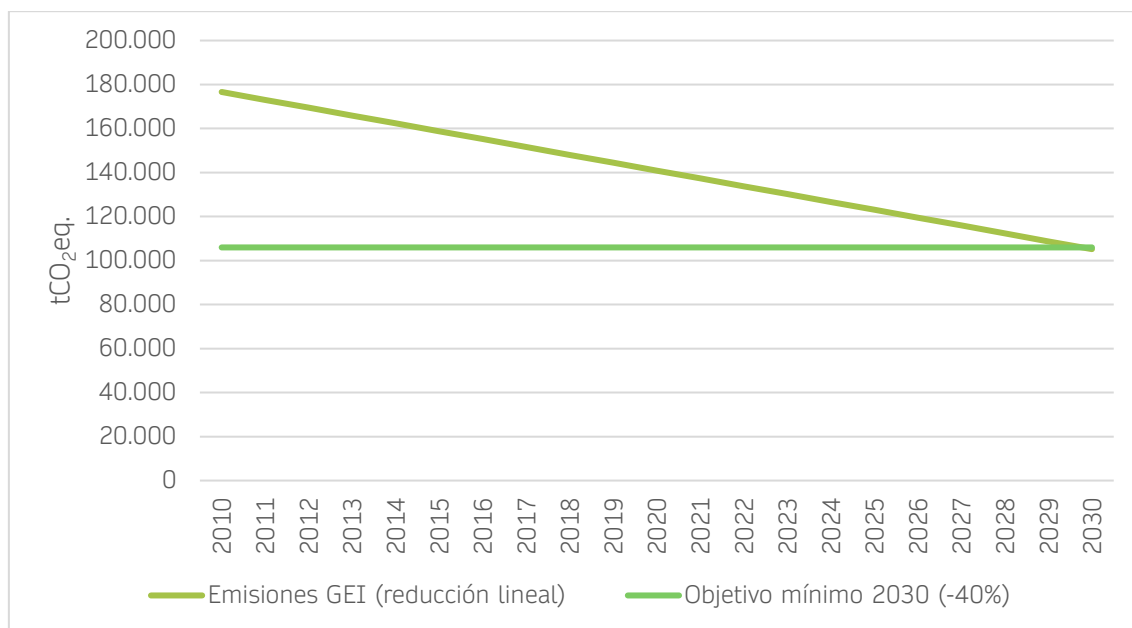


Tabla 6. Valores de emisiones 2016 y 2030. Fuente: Elaboración propia

Emisiones	Valor (tCO ₂ eq.)
Emisiones calculadas en el IER 2016	176.623
Emisiones en 2030 (Objetivo mínimo: -40%)	105.974
Emisiones previstas en 2030 (PACES: -42,46%)	101.629
Reducción absoluta prevista 2030 resp. 2016	74.994

3. Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgos locales del Cambio Climático

Granadilla de Abona pretende identificar las principales tendencias climáticas y los impactos derivados a los que previsiblemente deberá enfrentarse en las próximas décadas. Esta evaluación permite, al mismo tiempo, identificar oportunidades en el nuevo contexto climático, así como recabar información sobre la capacidad de adaptación y de hacer frente a la incertidumbre. Todo ello bajo la perspectiva de que la adaptación al Cambio Climático es complementaria a la mitigación definiendo, de forma conjunta, la línea a seguir para afrontar de forma adecuada los efectos ecológicos, sociales y económicos del Cambio Climático en la línea de lo establecido por el IPCC.

A continuación, se aporta un resumen de la Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgos adaptada al entorno local del municipio de Granadilla de Abona.

3.1. Año de referencia

En coherencia con el año seleccionado para la elaboración del Inventario de Emisiones de Referencia (IER) del municipio, se ha elegido año de referencia 2016. Este año constituye el punto de partida sobre el que comparar, a futuro, los datos e indicadores relevantes en lo que se refiere a los impactos y riesgos asociados al Cambio Climático, así como a sus actuaciones de Adaptación.

3.2. Principales resultados de la Evaluación

El estudio local de vulnerabilidad y riesgos asociados al Cambio Climático presenta un escenario en el cual, las lluvias torrenciales, el aumento de la temperatura, los cambios en los ecosistemas, el polvo sahariano y la prolongación de las olas de calor son las principales consecuencias del Cambio Climático a los que el municipio de Granadilla de Abona.

Asociado al incremento de temperaturas, se espera un incremento en la duración frecuencia e intensidad de las olas de calor llegando a temperaturas máximas de 35º C de media, lo que previsiblemente ocasionará un aumento en la demanda energética vinculada a la refrigeración y aumento del riesgo de incendios en las zonas forestales y de interfaz urbana-rural.

Se esperan episodios de precipitaciones con carácter torrencial en todo el municipio de Granadilla de Abona, lo que conllevará una exposición alta de las infraestructuras, principalmente carreteras, puntos de distribución de energía y determinadas áreas cercanas a los barrancos. La disminución de las reservas en los embalses expone al municipio a una alta vulnerabilidad, a la degradación progresiva de los ecosistemas y a la reducción de la disponibilidad de agua para abastecimiento humano y agrario. Las lluvias torrenciales, ocasionarán un aumento del poder destructivo de las inundaciones.

El cambio hacia un clima semiárido supondrá un aumento de la pérdida de suelo asociado a la erosión producida por las lluvias torrenciales o el viento, lo que favorecerá los procesos causantes de la desertificación.

Por otro lado, las nuevas condiciones climáticas ocasionarán cambios en la fenología y distribución de las especies biológicas, causando un ascenso en altura de los pisos bioclimáticos y aumentando la presencia de especies termófilas en el término municipal.

En consecuencia, los cambios producidos en el clima del municipio hacen esperar un aumento en la morbi-mortalidad asociada al aumento de temperaturas y de los episodios de contaminación.

3.3. Prioridades para la toma decisiones

Atendiendo principalmente a las características ambientales, sociales y económicas de Granadilla de Abona, los escenarios previstos por el Cambio Climático y el análisis de Riesgos y Vulnerabilidades realizado, se consideran ámbitos prioritarios de actuación desde el punto de vista de la adaptación al Cambio Climático, los expuestos en la tabla siguiente.

La adaptación a las temperaturas altas en el periodo estival y al déficit hídrico constituyen, por las características del Municipio, los dos aspectos más relevantes desde el punto de vista del establecimiento de líneas prioritarias.

Desde el punto de vista de la gestión de las incertidumbres se debe tener en cuenta que, si bien los datos referidos a las variables térmicas (incremento de las olas de calor, temperaturas máximas, etc.) parecen significativamente fiables, las previsiones en cuanto a la evolución futura de las precipitaciones presentan mayor variabilidad y, por tanto, menor nivel de confianza, al igual que sucede con la evolución y los cambios en los ecosistemas.

En general, las incertidumbres sobre la futura exposición y respuesta de los sistemas humanos y naturales frente al Cambio Climático son grandes debido al elevado número de factores sociales, económicos y culturales que interactúan entre sí. En todo caso, ante esas incertidumbres solo cabe acometer labores de prevención y seguimiento que permitan advertir cambios y obtener información para la toma de decisiones.

Tabla 7. Riesgos climáticos locales y evolución prevista

Riesgos climáticos	Riesgo actual		Riesgo futuro		Marco temporal
	Probabilidad	Impacto	Cambio de intensidad esperado	Cambio de frecuencia esperado	
Calor Extremo	Moderada	Moderado	Aumento	Aumento	Corto plazo
Precipitaciones fuertes					
- Lluvias intensas	Moderada	Alto	Aumento	Aumento	Medio plazo
Inundaciones y elevación del nivel del mar					
- Inundación repentina / de superficie	Baja	Moderado	Sin cambios	Aumento	Medio plazo
- Inundación costera	Moderada	Alto	Aumento	Aumento	Medio plazo
Sequías y escasez de agua	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
Tormentas					
- Viento intenso	Moderada	Moderado	Aumento	Aumento	Medio plazo
- Tormenta tropical	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
Movimiento de masas					
- Corrimiento de tierra	Baja	Alto	Aumento	Aumento	Medio plazo
- Desprendimiento de rocas	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Medio plazo
Incendios incontrolados					
- Incendio forestal	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
- Incendio en tierra	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
Cambio químico					
- Intrusión de agua salada	Moderada	Moderado	Aumento	Aumento	Medio plazo

Riesgos climáticos	Riesgo actual		Riesgo futuro		Marco temporal
	Probabilidad	Impacto	Cambio de intensidad esperado	Cambio de frecuencia esperado	
- Acidificación del océano	Moderada	Moderado	Aumento	Aumento	Medio plazo
- Concentración atmosférica de CO ₂	Moderada	Bajo	Disminución	Disminución	Largo plazo
Riesgo biológico					
- Enfermedad de transmisión aérea	Moderada	Moderar	Aumento	Aumento	Corto plazo
Otros					
- Advección de aire sahariano	Alta	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo

4. Diagnóstico energético

4.1. Principales resultados del Inventario de Emisiones

Las toneladas totales de CO₂ equivalente emitidas en el municipio de Granadilla de Abona en el año 2016 fueron 176.622,96, con una tasa per cápita de 3,65 tCO₂ eq. El tipo de energía que más contribuye de forma individual a las emisiones de gases de efecto invernadero es la electricidad.

El Inventario de Emisiones de Referencia pone de manifiesto la alta dependencia del vehículo privado, causado por el modelo de especialización y concentración de usos del suelo y, en parte, por las dificultades de conexión entre Granadilla de Abona y los destinos del viaje a través del transporte público. El uso del transporte privado se acentúa en los viajes que tienen origen y destino el propio municipio, estando generados principalmente por motivos de trabajo, estudios o compras, con flujo hacia la zona metropolitana y el resto de municipios de la vertiente Sur, teniendo en cuenta además la existencia del Aeropuerto Tenerife Sur.

El principal sector emisor es el transporte privado y comercial, que alcanzó las 76.964,94 tCO₂ eq. en 2016, es decir, el 43,58% de las emisiones totales. Le sigue

el sector residencial que representa el 30,28% de las emisiones, con 53.475,84 tCO₂ eq.

El sector terciario es el responsable del 8,73% de las emisiones GEI del municipio (15.412,28 tCO₂ eq.). La implantación de tecnologías renovables es actualmente escasa, no obstante, la aprobación del Real Decreto 244/2019⁴, junto con los incentivos en forma de subvenciones por parte del Gobierno de Canarias y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), están facilitando e impulsando la instalación de renovables en el parque de viviendas y en edificios e instalaciones terciarias, que irá avanzando con la puesta en marcha del PACES y otras medias complementarias.

En comparación con los sectores anteriormente citados, las emisiones sobre las que el Ayuntamiento tiene capacidad de actuación directa (edificios e instalaciones municipales, alumbrado público y flota municipal) son reducidos, siendo el 1,68%, el 3,13% y el 0,02%, respectivamente. A pesar de ello, el Ayuntamiento está llevando a cabo medidas de eficiencia energética en su ámbito de gestión, lo que supone un buen precedente, tanto por el carácter ejemplarizante de las acciones, como por el ahorro económico que suponen para las arcas municipales.

En consecuencia, para cumplir el objetivo de reducir en, al menos, un 40% las emisiones de CO₂ a nivel local -respecto del año de referencia- se requiere el establecimiento de medidas que eviten la emisión de aproximadamente 105.200 tCO₂ eq. en 2030.

4.2. Identificación y evaluación de las acciones realizadas

Desde el año de referencia hasta la actualidad en el municipio de Granadilla de Abona se han desarrollado medidas que, indirectamente o cuyo objetivo es reducir los consumos energéticos, minimizar las emisiones, impulsar las energías renovables y adaptar el municipio al Cambio Climático. Estas medidas han sido ejecutadas por el propio Ayuntamiento, en colaboración o directamente por otras administraciones.

A continuación, se relacionan las más importantes:

⁴ Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica (BOE núm. 83, de 06/04/2019).

4.2.1. Estrategias o medidas de actuación

- Agenda 21 Local.
- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Tenerife.
- Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte de Tenerife (PTEOT).
- Plan Hidrológico de Tenerife (PHT).
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

4.2.2. Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

- Estimación del potencial de generación de energía solar fotovoltaica.
- Auditoría energética de dependencias municipales.
- Mejora en la prestación de los servicios públicos municipales de abastecimiento urbano domiciliario, y evacuación y tratamiento de aguas residuales.

4.2.3. Alumbrado público

- Auditoría energética del alumbrado exterior.
- Proyecto de reforma y optimización de la eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado público para el Ayuntamiento de Granadilla de Abona.
- Sistema de iluminación inteligente LED.

4.2.4. Flota municipal de vehículos

- Ordenanza municipal reguladora de tráfico de Granadilla de Abona.
- Ordenanza municipal reguladora del estacionamiento de vehículos en el exterior del nuevo edificio del Ayuntamiento.

4.2.5. Sensibilización, comunicación y formación

- Concienciar con el programa del Cabildo de Tenerife “Hogares+Sostenibles”.
- Espacio en el portal municipal con consejos medioambientales de: energía, residuos, movilidad, compra responsable, agua.
- Puntos de recogida de aceite doméstico.
- Celebración del Día mundial de la Eficiencia Energética.
- Celebración del Día mundial de los bosques.
- Celebración del Día mundial de la Tierra.
- Celebración de la Hora del Planeta.
- Actos de concienciación durante la Semana del Medio Ambiente.

- Actos de concienciación durante la Semana Europea de la Movilidad Sostenible.
- Día mundial contra el Cambio Climático.

4.2.6. Adaptación al Cambio Climático

- Adhesión a la iniciativa Pacto de las Alcaldías por el Clima y La Energía.
- Autorización previa para la quema de rastrojos.
- Red municipal de senderos.
- Identificación de miradores de observación de paisajes, formaciones vegetales y geológicas.
- Recuperación de caminos rurales por los montes y espacios verdes de Granadilla de Abona, transitados por ciclistas, jinetes y caminantes.

4.2.7. Fondos de otras administraciones para acciones

El Ayuntamiento de Granadilla de Abona ha recibido algunas ayudas para actuaciones con trascendencia en el ámbito energético y ambiental, en particular, en los últimos años, las siguientes:

Tabla 8. Ayudas para actuaciones energéticas y ambientales

Administración	Departamento	Convocatoria
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, SOSTENIBILIDAD Y SEGURIDAD	Subvenciones destinadas a los ayuntamientos de la CAC para la redacción del plan general del municipio
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INDUSTRIA, COMERCIO Y CONOCIMIENTO	Convocatoria para la concesión de subvenciones de ahorro energético y realización de auditorías
CABILDO DE TENERIFE	CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Convocatoria de subvenciones para el fomento del subsector vitivinícola de la isla de Tenerife
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS	Subvenciones destinadas apoyar servicios básicos y renovación zonas rurales
CABILDO DE TENERIFE	CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Convocatoria de subvenciones destinadas a fomentar la mejora de la accesibilidad en infraestructuras municipales de uso público y titularidad pública de los Ayuntamientos de la isla de Tenerife.
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE TURISMO, INDUSTRIA Y COMERCIO	Convocatoria de subvenciones destinadas apoyo creación de productos turísticos en corporaciones locales
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INDUSTRIA, COMERCIO Y CONOCIMIENTO	Convocatoria de subvenciones para eficiencia y uso de renovables en infraestructuras públicas

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Administración	Departamento	Convocatoria
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	Subvenciones para la elaboración de planes de movilidad urbana sostenible (PMUS)
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE TURISMO, INDUSTRIA Y COMERCIO	Mejora Mercados Tradicionales de Canarias y otras actuaciones de apoyo al Comercio Rural
CABILDO DE TENERIFE	CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Subvención para la Redacción del Plan de Emergencia Municipal (PEMU)
GOB. DE CANARIAS	CONSEJERÍA DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA, LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	Subvenciones destinadas a aytos. de la CAC para la redacción del PGO del municipio
GOB. DE CANARIAS	SERVICIO CANARIO DE EMPLEO	Acuerdo marco plan extraordinario de empleo PEE-PECOVI 2020/2021 (FECAM-SCE)
CABILDO DE TENERIFE	CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Subvenciones a favor de los Ayuntamientos de la isla de Tenerife y sus entidades públicas dependientes para el fomento y la promoción de la participación ciudadana
CABILDO DE TENERIFE	CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Programa Insular de Rehabilitación de Viviendas

Sin embargo, el Ayuntamiento no ha recurrido o sido aún beneficiaria, por el momento, de otras fuentes de financiación con finalidad análoga, como, por ejemplo:

- Planes PIVE/MOVEA/MOVES.
- El Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda urbana (MITMA)
- Medio Ambiente y Patrimonio y el Reto Demográfico.
- Planes PIMA: Planes de Impulso al Medio Ambiente.
- Ayudas gestionadas por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

4.3. Planificación energética. Escenarios de emisión

Las principales políticas, planes, estrategias y compromisos de carácter local, regional, estatal y comunitario que determinan la situación energética actual y marcan su evolución hasta el horizonte del año 2030, siempre en el contexto de Naciones Unidas y la Unión Europea son:

- AYUNTAMIENTO DE GRANADILLA DE ABONA:
 - Agenda 21 Local.
 - Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía Sostenible.

- Auditoría Energética de Alumbrado Exterior.
- CABILDO INSULAR DE TENERIFE:
 - Plan Insular de Ordenación Territorial de Tenerife.
 - Plan Hidrológico de Tenerife.
- COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS:
 - Plan de Actuación de Calidad del Aire de Canarias.
 - Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN).
 - Estrategia Canaria de Lucha Contra el Cambio Climático.
- GOBIERNO CENTRAL:
 - Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II).
 - Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
 - Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
 - Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
 - Plan Hidrológico Nacional.
 - Plan de Impulso al Medio Ambiente para la adaptación al cambio climático en España (PIMA-Adapta-Agua).
 - Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.
 - Plan de Contratación Pública Ecológica.
 - Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024.
 - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).
 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).
 - Código Técnico de la Edificación.
 - Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- UNIÓN EUROPEA:
 - Directiva Marco del Agua.
 - Acción Climática de la UE.
 - Pacto Verde Europeo.
 - Mecanismos financieros de recuperación y transformación frente a la COVID-19: Next Generation EU y Marco Financiero Plurianual 2021-2027 (incluidos FEDER, FSE y FEADER).

La perspectiva de proyección de escenarios de emisión considera todas y cada una de las políticas y estrategias, así como los resultados del IER y las medidas aplicadas en el municipio en materia de eficiencia energética, disminución de potencia y ahorro

económico, accesibilidad y movilidad sostenible, fomento de las energías alternativas, transporte con vehículos de energías alternativas.

Según esto, los escenarios previstos para las áreas de intervención del PACES considerados son los siguientes:

EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES:

Municipales

La tendencia desde el año 2016 hasta la actualidad indica una implantación cada vez mayor de medidas de eficiencia energética y uso de las energías renovables de generación local, lo que hará que estas actúen como ejemplos para su extensión a otros sectores, ayudando a reducir:

- las necesidades de energía primaria,
- las pérdidas en las redes de distribución,
- la generación centralizada empleando combustibles fósiles, y
- el gasto dedicado a la adquisición de energía.

Terciarios

El sector terciario presenta un escenario altamente dependiente de la coyuntura económica, debido a que no se ha iniciado el proceso de desvinculación entre el crecimiento económico y el consumo de energía en este ámbito. A nivel regional las emisiones se han mantenido estables en los últimos años debido al descenso de la actividad económica y a algunas actuaciones de eficiencia. La evolución futura será positiva si se adoptan de forma decidida las medidas de eficiencia y el uso de energías renovables.

Residencial

El sector residencial, a tenor de las mayores exigencias técnicas y medidas previstas a nivel estatal y regional, presenta un escenario favorable, a pesar de que las exigencias de confort son cada vez mayores.

ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR:

Se prevé un escenario favorable, con una reducción progresiva de las emisiones, teniendo en cuenta que Granadilla de Abona está dando los pasos para la sustitución de su alumbrado actual por LED. El Ayuntamiento ha venido trabajando en el ahorro

y la eficiencia energética en el alumbrado, lo que se ha reflejado en la senda de reducción de emisiones.

TRANSPORTE ALTERNATIVO:

El transporte no parece presentar una tendencia favorable debido, básicamente, a la alta dependencia a la movilidad con vehículo privado que presentan los habitantes del municipio de Granadilla de Abona y al incremento progresivo de la flota de vehículos en favor del diésel.

Por ello es necesario abordar decididamente y de forma inmediata la reducción de la movilidad, ofrecer alternativas de transporte mediante medios colectivos y favorecer la diversidad de usos en los núcleos urbanos.

PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD Y COMPRA DE ENERGÍA VERDE:

El emplazamiento del Municipio, las características de su clima y la existencia en su término o en las proximidades de infraestructuras estratégica, imponen unas condiciones poco favorables para el desarrollo de grandes instalaciones de producción eléctrica a partir de fuentes renovables. Sin embargo, los importantes avances en la regulación del autoconsumo en sus diferentes modalidades y las medidas asociadas a la gestión de la demanda, permiten el desarrollo de formas de producción y consumo local que van a traducirse en reducción de emisiones.

La compra de energía verde, dada la forma de acreditación de las garantías de origen en el marco del sistema eléctrico estatal, no permiten una correspondencia directa entre el uso de tarifas 100% renovables y una producción de igual naturaleza dentro del sistema eléctrico de Tenerife.

Aunque esta forma de adquisición no implica reducción de emisiones de acuerdo con la metodología del Pacto de las Alcaldías, la medida contribuye positivamente a fomentar la inversión en tecnologías renovables del conjunto del sector eléctrico.

PLAN DE REDUCCION DE PÉRDIDAS DE AGUA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO:

Cada vez recobra más relevancia el cuidado del agua, que no solo debe ser el ahorro por parte del usuario del servicio público del caudal, sino a través de las empresas que operan los sistemas, más cuando se ven afectados los costos que se recuperan vía tarifas, al reconocer por medio de estas los costos de administración, comercialización, operación, mantenimiento, ambientales y costos de inversión.

La reducción de las pérdidas de agua debe ser el objetivo de cualquier empresa de acueducto ya que lleva a una mayor eficiencia económica y ecológica y a un mejor servicio para los clientes. Antes de desarrollar una estrategia de reducción de pérdidas de agua, quienes toman las decisiones deben ser conscientes de por qué tiene sentido proveer recursos financieros y personales para reducir las pérdidas de agua.

RED DE PARQUES URBANOS SOSTENIBLES:

Granadilla de Abona por su dimensión geográfica y por las características rurales que perduran, pero de forma insipiente puede optar a crear una red de parques urbanos más sostenibles, convirtiéndolos en entornos de demostración e innovación en la red de parques y jardines municipales, con objeto de mejorar la eficiencia y la sostenibilidad. Incluirá intervenciones diversas: desde auditoría de gasto de agua en zonas verdes, a jardines ecológicos en los que se utilizarán insectos y productos ecológicos en lugar de productos químicos para el control de plagas. O la instalación de mobiliario producido con materiales reciclados, o artículos procedentes de bosques con una gestión ambiental responsable y producida en condiciones de comercio justo, entre otros.

La alternativa a la jardinería urbana convencional será la xerojardinería como nuevo concepto de jardín urbano que se caracteriza por potenciar las plantas propias adaptadas al propio clima. La red se complementará con la adaptación de la piscina municipal a un entorno más natural, alcanzando las ratios más altas de eficiencia energética, regeneración de agua con el consiguiente ahorro de agua.

REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE RESIDUOS:

Los residuos son una fuente de emisiones contaminantes no relacionados con los procesos energéticos. Su importancia dentro de las emisiones municipales es significativa, de ahí que sea necesario poner en marcha medidas de reducción. En este sentido son varias las alternativas, especialmente a partir de la aplicación de las prioridades 3R: 1ª) Reducir el volumen de residuos, 2ª) Reutilizar los desechos directamente aprovechables, o con pequeñas transformaciones, en otras actividades, y 3ª) Reciclar aquellos que resulte viable reintegrar en la cadena de producción y consumo.

Un aspecto fundamental es el cumplimiento de los objetivos de separación en origen de los residuos municipales, que en el caso de Canarias presentan un grado de cumplimiento muy deficiente, llegando apenas al 10% de reutilización y reciclado, en peso, de las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables, a pesar de que la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y

suelos contaminados para los de residuos domésticos y comerciales producidos en la ciudades marcó como objetivo para 2020 alcanzar el 50%.

Ante estos resultados, y lejos de establecer moratorias u otros mecanismos que retrasasen estos objetivos, la Unión Europea estableció, a través del Plan de Acción para la Economía Circular, enmarcado en el Pacto Verde Europeo, un objetivo común para reciclar al menos el 55% de los residuos municipales en 2025. Esta meta avanzará hasta el 60% en 2030 y al 65% en 2035.

También tendrá un objetivo común para reciclar el 65% de los residuos de envases en 2025, y el 70% para 2030, con objetivos separados para materiales específicos.

Tabla 9. Objetivos de reciclado de residuos municipales en la UE

Materiales	En 2025	En 2030
Todos los envases	65%	70%
Plástico	50%	55%
Madera	25%	30%
Metales ferrosos	70%	80%
Aluminio	50%	60%
Vidrio	70%	75%
Papel y cartón	75%	85%

Habrà, por otro lado, un objetivo vinculante para la limitar el vertido de residuos municipales en vertederos al 10% del total para 2035. El incumplimiento de estos objetivos ya comienza a tener como consecuencia la imposición de recargos y otras penalizaciones tanto para los estados miembro como para los niveles de la administración pública que tengan competencias directas sobre la gestión de residuos, como es el caso de los ayuntamientos.

Las sanciones y recargos no podrán cubrirse mediante fondos públicos sino que deberán reflejarse en las tarifas de gestión de residuos, lo que generará un fuerte rechazo social y una presión elevada sobre las administraciones locales para adoptar medidas efectivas.

4.4. Diagnóstico general

El diagnóstico energético del municipio se resume en el siguiente DAFO con los resultados procedentes del IER y de las previsiones de emisión.

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Tabla 10. DAFO energético municipal. Fuente: Elaboración propia.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alta dependencia del consumo de energía eléctrica en edificios e instalaciones. ✓ Fuerte dependencia del consumo eléctrico con baja implantación de sistemas de producción eléctrica a partir de energía renovable. ✓ Alta dependencia del gasóleo para el transporte privado y comercial. ✓ Bajo uso de modos de transporte alternativo. ✓ Baja capacidad de intervención municipal en los sectores energéticos residencial y terciario. ✓ Infraestructuras limitantes para el desarrollo de la producción de energía renovable a gran escala. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incremento de los consumos energéticos en sectores estratégicos como el sector terciario y el sector residencial. ✓ Dificultades económicas de algunos grupos sociales para la inversión en sistemas de autoconsumo y medidas de ahorro y eficiencia energética.
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Progresiva implantación de medidas en materia de ahorro y eficiencia energética en edificios e instalaciones municipales. ✓ Progresiva implantación de energías renovables en instalaciones y edificaciones municipales. ✓ Progresiva implantación de medidas en materia de ahorro y eficiencia energética en edificios e instalaciones terciarias. ✓ Progresiva implantación de energías híbrida renovables en edificaciones residenciales. ✓ Zona óptima para la implantación de la energía solar, debido al avance en la tecnología. ✓ Interés local para el ahorro energético y el uso de energía renovable. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprovechamiento de las subvenciones y ayudas derivadas de las diversas políticas y planes en materia de eficiencia energética y promoción de energías renovables en todos los sectores. ✓ Aumento y competitividad de las empresas comercializadoras de electricidad con mayor posibilidad de elegir empresas que garanticen el suministro de energía verde. ✓ Potenciación de vehículos con combustibles obtenidos de energías renovables o tecnología eléctrica o híbrida. ✓ Capacidad de incorporación de medidas de seguimiento preventivo de las acciones del PACES y de incorporación de nuevas medidas para el horizonte 2030.

5. Plan de Acción

5.1. Consideraciones previas

El Plan de Acción evoluciona teniendo en consideración, con carácter genérico, los requerimientos del Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía Sostenible. Por otro lado, tiene en cuenta de forma particular los resultados del Inventario de Emisiones de Referencia (Anexo I), de la Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático (Anexo II), y del Diagnóstico Energético realizado para el municipio de Granadilla de Abona.

Adopta las perspectivas y proyecciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), considerando que este reto global no es un problema solamente de las entidades públicas, sino que afecta al conjunto de la sociedad, por lo que requiere de la implicación de todas las personas y grupos de interés, particularmente los más comprometidos o responsables.

En todo caso, la implicación ciudadana no se limita a la recepción de las determinaciones del PACES sino que se realiza desde su mismo diseño, estableciéndose un diálogo y consenso social acerca de las actuaciones del Plan. En la medida en que todos los implicados se sientan comprometidos, las acciones serán eficaces y lograrán alcanzar los objetivos propuestos.

Los fundamentos del PACES son:

- Las buenas prácticas energéticas llevadas hasta la fecha en el propio municipio y en otros contextos socioeconómicos similares.
- Establecer prioridades y seleccionar acciones y medidas clave considerando, entre otros aspectos, el riesgo de éxito o fracaso de estas en el contexto local en el que se inscriben.
- Las medidas se han priorizado teniendo en cuenta la encuesta realizada dentro de las labores de participación y comunicación.
- La importancia de cumplir o ajustar las medidas a los requisitos legales existentes.
- El relieve de apoyar la selección de medidas en el diagnóstico energético y el IER realizado para cada uno de los ámbitos y áreas de intervención del PACES.

- La relevancia de contar con un cronograma certero, precisar responsabilidades y contar con una estimación aproximada de un presupuesto ajustado a los recursos locales, teniendo en consideración la posibilidad de financiación.
- La necesidad de establecer un sistema de seguimiento adecuado que permita evaluar y controlar el grado de desarrollo y la correcta ejecución del PACES, al tiempo que sea un documento vivo con posibilidad de adopción de nuevas medidas que permitan mejorarlo o adaptarlo a la realidad cambiante.

Los valores de los indicadores centrales del PACES (reducción de emisiones, ahorro energético, producción local de energía renovable, presupuesto y cronograma) se calcularán para la duración de cada acción.

5.2. Objetivos, sectores y líneas estratégicas

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del municipio de Granadilla de Abona se basa en alcanzar para el año 2030 dos objetivos básicos:

Primero.- Reducir en, al menos, un 40% las emisiones de CO₂ en Granadilla de Abona. Teniendo en cuenta las emisiones estimadas para el año de referencia (2016), este objetivo se concreta en adoptar medidas que eviten la emisión de, aproximadamente, 105.200 tCO₂ eq.

Este objetivo lleva aparejado:

- Minimizar el consumo energético en el municipio. Con especial incidencia en el consumo eléctrico y de combustibles fósiles.
- Implantación progresiva de energías renovables que sustituyan el origen fundamentalmente fósil de la electricidad generada en la actualidad en el sistema eléctrico de Tenerife.
- Evitar la aparición de una brecha social energética mediante la lucha contra la pobreza energética, facilitando el acceso a energía limpia y asequible para toda la población.

Segundo.- Aumentar la capacidad de resiliencia de Granadilla de Abona mediante la adopción de un enfoque común para el impulso de la adaptación al Cambio Climático, teniendo en cuenta las características del municipio, los riesgos e impactos previstos que se analizan en la Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades.

La estructuración de las áreas de intervención y de las actuaciones concretas se ordenan conforme a los ámbitos del PACES.

5.2.1. Ámbito PACES

El mayor volumen de emisiones a escala local se deriva del ámbito privado: edificaciones residenciales y terciarias y transporte privado y comercial. La capacidad de intervención directa por parte de la administración local debe centrarse en medidas orientadas a concienciación e información permanente, además de intensas campañas de sensibilización ciudadana, así como el desarrollo de normas y actuaciones que faciliten e incentiven hábitos de vida bajo un modelo energético sostenible. Aspectos como la movilidad sostenible, el ahorro energético o la producción local de energía renovable resultan fundamentales.

5.2.2. Ámbito Ayuntamiento

Aunque la contribución del Consistorio al volumen global de emisiones es relativamente reducida, su papel es fundamental como movilizador e impulsor de las actuaciones, la labor ejemplarizante de la misma y la puesta en valor del compromiso con la sostenibilidad, el ahorro energético, la adaptación al Cambio Climático y la inclusión social.

5.2.3. Ejes temáticos

Los ejes temáticos son los grandes bloques de acción de acuerdo con los propósitos generales del Pacto de las Alcaldías: una participación ciudadana y gobernanza permanente del Plan, la mitigación de las emisiones de GEI, la adaptación al Cambio Climático y la prevención y reducción de la pobreza energética.

5.2.4. Áreas de intervención

5.2.4.1 Áreas de intervención transversales

Definidos los ámbitos, se establecen áreas de intervención agrupadas por ejes temáticos, las cuales a su vez se dividen en transversales (comunes al conjunto del Plan) y sectoriales (que afectan a colectivos o grupos homogéneos de consumo energético y emisiones).

Las áreas transversales tienen en cuenta la participación de los grupos de interés y de la ciudadanía, la adaptación al Cambio Climático y la accesibilidad a los servicios de energía en condiciones asequibles para las personas con menos recursos, mientras que las sectoriales marcan la hoja de ruta para el cumplimiento del

compromiso de disminución de emisiones de CO₂, el aumento de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables.

Estructura y organización

Partiendo de que el consumo energético y las emisiones de GEI son fenómenos transversales que afectan de forma global a la organización municipal y a la mayoría de los ámbitos de la vida municipal, resulta fundamental designar y dotar de competencias al órgano de gestión y coordinación energética del municipio, que se encargará de la promoción, ejecución y seguimiento de las medidas que, en materia de energía sostenible, se desarrollen en el municipio. Todo ello mediante su participación en reuniones, comisiones, plenos, emisión de informes, etc.

Comunicación, participación, sensibilización y formación

El Ayuntamiento debe llevar a cabo una campaña de comunicación interna (empleados y gestores locales) y externa (población en general y actores sociales) sobre los compromisos y objetivos planteados para minimizar los consumos energéticos, favorecer el desarrollo e implantación de las energías renovables y una movilidad sostenible para reducir las emisiones de CO₂ a escala local.

Además, se deben habilitar canales para que esta comunicación sea bidireccional de modo que todos los habitantes del municipio puedan hacer comentarios o sugerencias para la mejora continua del PACES.

Por otro lado, el Ayuntamiento debe desarrollar medidas encaminadas a la toma de conciencia, la adquisición de competencias y la formación en materia energética tanto de los empleados y trabajadores públicos como de los actores sociales relevantes y la población en general. Y ello resulta fundamental teniendo en cuenta que según el IER del municipio los sectores que, en mayor medida, contribuyen a las emisiones de gases GEI son el transporte privado y comercial y las edificaciones residenciales y terciarias sobre los que el Ayuntamiento tiene menos capacidad de intervención directa.

En este sentido, la administración local debe informar sobre:

- Las medidas, los procedimientos y los requisitos establecidos por el PACES.
- Definir las funciones y responsabilidades de los diferentes actores involucrados en el cumplimiento del objetivo de reducir las emisiones.
- Poner en valor los beneficios de la mejora en el Plan energético municipal.

- Informar sobre los beneficios y ventajas de la energía verde, la eficiencia energética, el Cambio Climático, los mapas de riesgo del municipio, la calidad de vida, etc.

Contratación pública de productos y servicios

Una de las mejores herramientas que dispone la administración local para alcanzar de forma transversal los objetivos planteados en relación con la reducción de emisiones y consumos energéticos, eficiencia energética e impulso de las energías renovables es establecer requisitos o exigencias en este sentido en la contratación de sus productos y servicios, especialmente aquellos directamente relacionados con el consumo de energía. Esto, además de tener un impacto directo sobre el contrato al que se refiere, contribuye a sensibilizar a los proveedores locales (en muchos casos empresas situadas en el propio municipio), tiene un efecto ejemplarizante y, en muchos casos, puede representar un ahorro económico a medio plazo.

Adaptación al Cambio Climático

El Gobierno municipal acometer las actuaciones necesarias para mitigar y adaptar el municipio a los cambios en las condiciones de vida y en el Medio Ambiente causado por el Cambio Climático. ejecutando medidas encaminadas a desarrollar un marco normativo que minimice los futuros impactos previstos, asociados principalmente al aumento de las temperaturas, lluvias torrenciales y polvo sahariano.

Paralelamente, el ente local tendrá que tomar medidas para fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al Cambio Climático. De este modo los ecosistemas aumentaran la capacidad para absorber las perturbaciones climáticas y poder regresar a su estado original, lo mismo sucede con la sociedad que debe estar preparada para resistir y afrontar las consecuencias del Cambio Climático, como inundaciones frecuentes, desertización de suelos, contaminación del aire, síndromes respiratorios y dermatológicos. Favorecer que la ciudadanía pueda afrontar en mejores condiciones futuras catástrofes ambientales. El Acuerdo de París hace especial énfasis en incrementar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al Cambio Climático.

Acceso a la energía para personas con escasos recursos

Las transformaciones planteadas en el Plan no deben constituirse en una nueva brecha social, de modo que solo puedan beneficiarse de las ventajas en materia de energía y clima aquellos grupos cuyo nivel de renta y situación socioeconómica les

permita acceder a servicios energéticos y climáticos que requieren de gasto o inversión.

Para ello, el Ayuntamiento ampliará su atención social para favorecer el acceso asequible a la energía por parte de los colectivos o personas más vulnerables, así como a aquellos otros servicios que puedan mejorar su calidad de vida y contribuir a su promoción y participación en la sociedad, a través de acciones que se alineen con la Estrategia Nacional ante la Pobreza Energética, y el consecuente reporte de resultados al PACES.

5.2.4.2 Áreas de intervención sectoriales

Edificios, equipamientos e instalaciones municipales

La reducción de emisiones en el cómputo global no es tan significativa en las dependencias municipales como sería en otros sectores, pero es donde la administración local puede actuar de manera directa y resulta fundamental hacer efectivo el compromiso de reducir las emisiones a escala local. Desarrollar medidas en los edificios e instalaciones municipales que sirvan de referencia, y direccione la hoja de ruta a seguir:

- Implantación de energías limpias: energía solar fotovoltaica, solar térmica para producción de ACS, minieólica, etc. en los edificios municipales.
- Acudir a fuentes de financiación públicas existentes.
- Trabajar en mejora de la calificación energética obtenida en los certificados de eficiencia energética de las edificaciones públicas y mediante la aplicación de medidas eficientes como las recomendadas en la auditoria energética:
 - mejoras en las envolventes de los edificios,
 - renovación de los aparatos e instalaciones térmicas (calefacción, refrigeración, ACS, etc.),
 - mejora o renovación en los equipos de iluminación y una adecuada optimización de las condiciones de funcionamiento (detectores de presencia, temporizadores, termostatos, etc.).
- Crear un decálogo para la administración pública en materia de buenas prácticas para la reducción de consumos y eficiencia energética.

Edificios, equipamientos e instalaciones residenciales y terciarias

Sector fundamental en la contribución a la disminución de emisiones de CO₂ a nivel local, el sector residencial y el transporte son los mayores emisores de CO₂, en contra, a la hora de establecer medidas debemos tener el margen de intervención de la administración local para intervenir. Las propuestas deben orientarse a:

- Impulsar acuerdos y/o convenios con los sectores para facilitar su implicación en el desarrollo del PACES.
- Empezar campañas de información y sensibilización para el ahorro energético, la sustitución del alumbrado de bajo rendimiento, la renovación de equipos de climatización, el autoconsumo de electricidad renovable o la mejora de la envolvente de edificios. Contar con un servicio de punto único de información que facilite a los vecinos el acceso a las ayudas públicas existentes en estas materias.
- Desplegar campañas de promoción de las energías renovables y el ahorro económico.
- Dar a conocer y facilitar el acceso a las ayudas públicas existentes en estas materias y valorar la posibilidad de establecer incentivos municipales (bonificación en impuestos o tasas municipales).
- Verificar la certificación energética de los edificios de viviendas y terciarios, establecer bonificaciones e incentivos a reformas que supongan una mejora en la calificación energética de los mismos, demostrable con el certificado energético ex-ante y ex-post.
- Confirmar la aplicación efectiva del Código Técnico de la Edificación en materia energética.

Alumbrado público exterior

La contribución de reducción local de emisiones del alumbrado público exterior se considera significativa. Hasta la fecha se han llevado a cabo algunas medidas en materia de eficiencia energética y reducción de consumo del alumbrado público. Es necesario tomar como prioritarias las actuaciones de eficiencia energética en el alumbrado público exterior que favorezcan la renovación hacia tecnologías de menor consumo (sustitución de luminarias por otras más eficientes, sistemas de control del alumbrado, reguladores de flujo o relojes astronómicos, etc.).

Flota municipal de vehículos

Pese a que su contribución a las emisiones totales resulta poco significativa a nivel municipal, el compromiso de reducirlas exige la adopción de medidas ejemplarizantes en la flota municipal, especialmente vinculadas al consumo de

combustibles fósiles. Por lo tanto, se hace necesario adoptarse medidas orientadas a:

- Sustituir el uso de combustibles fósiles por tecnologías renovables de generación local.
- Renovar la flota de vehículos municipales con la adquisición de vehículos eléctricos.
- Realizar cursos de conducción eficiente (Eco-conducción).
- Optimizar el uso de los vehículos (control y programación de trayectos y gestión y control del consumo de combustible).

Transporte público

El modelo de transporte público del municipio de Granadilla de Abona se sustenta en las distintas líneas de guaguas, tanto urbano como interurbano de la empresa pública insular TITSA. El Inventario de Emisiones de Referencia ha puesto de manifiesto que este sector contribuye de manera escasa a las emisiones de CO₂ a escala municipal (únicamente supusieron en 2016 el 1,35% de las emisiones GEI del municipio).

La administración municipal puede impulsar convenios con la empresa pública encaminadas a cambiar la flota de guaguas de las líneas urbanas por vehículos menos contaminantes, como los híbridos. Además, la administración local posee la capacidad para incentivar y fomentar el cambio de tecnología tanto en las líneas interurbanas como en el sector privado.

Transporte privado y comercial

El Inventario de emisiones del municipio pone de manifiesto que este uno de los consumos que más contribuye a las emisiones municipales de CO₂ (el 39,35% de las emisiones inventariadas en 2016). No obstante, la capacidad de actuación de la administración local es limitada y, en todo caso, debe orientarse a:

Fomentar el uso del vehículo compartido para desplazamientos locales.

- Establecer incentivos/beneficios para los vehículos menos contaminantes (reserva de plazas de aparcamiento en el casco urbano, ventajas en el impuesto de circulación, etc.).
- Exigir criterios de movilidad sostenible a las empresas proveedoras del Ayuntamiento.
- Llevar a cabo campañas de información y sensibilización en hábitos de movilidad sostenible.

- Procurar una conducción eficiente.

Agricultura, silvicultura y pesca

En este sector solo se consideran los consumos energéticos relacionados con la producción y sus emisiones indirectas correspondientes, excluyendo las causadas por los procesos de fermentación y similares y las emisiones o absorciones netas de la materia orgánica generada o gestionada en las explotaciones.

Actividades no relacionadas con la energía

En este sector solo se contempla la gestión de residuos municipales, en particular, los procesos de tratamiento y almacenamiento. A estos efectos se han realizado estimaciones de emisiones para los residuos mezclados y la materia orgánica recogida selectivamente en origen o separada en los centros de tratamiento.

Producción local de energía eléctrica

La producción local de energía es otra línea estratégica que se debe seguir desarrollando, en el municipio se dan las condiciones necesarias para el desarrollo e implantación de más instalaciones de producción energía procedente de fuentes renovables. Esto ofrece importantes ventajas a corto y medio plazo, favoreciendo la independencia energética del municipio, evitando emisiones de CO₂, generando empleo, ahorrando recursos económicos a la administración local, minimizando el impacto de las redes de transporte de energía y ofreciendo una imagen moderna, tecnológica y sostenible del municipio.

5.3. Metodología de codificación de acciones

Para la codificación de las acciones a los efectos de seguimiento y de posibles acciones de apoyo y colaboración interadministrativa, el Cabildo de Tenerife como coordinador del Pacto de las Alcaldías para la Isla, a través del Área de Desarrollo Sostenible y Lucha contra el Cambio Climático y su Oficina de Energías Renovables, ha establecido una metodología común a aplicar en los PACES municipales.

Dicha metodología contempla una sistemática de codificación para las acciones de Mitigación y de Adaptación. En este documento se ha realizado un ajuste para extender dicha codificación al resto de ejes temáticos identificados, es decir, de acciones transversales y de pobreza energética.

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

De este modo, cada acción se codificará mediante la formulación siguiente:

Cód. Municipio – Tipo de Acción – Sector/subsector - Ordinal

Donde el código municipio se define en tres letras, el tipo de acción por su inicial, el sector y subsector por el numeral precedido de “S”, y el ordinal correspondiente a la acción. Cada uno de los términos del código aparecerán separados por la marca guion.

A Granadilla de Abona le corresponde el código municipio “GRA”, mientras que la tipología de acción se identificará mediante:

- Transversal: “T”
- Mitigación: “M”
- Adaptación: “A”
- Pobreza Energética “P”

En el caso de las acciones Transversales, de Mitigación y de Pobreza Energética, los sectores se codifican según el cuadro siguiente:

Tabla 11. Codificación de acciones por sectores y subsectores

SECTOR 1: Edificios, equipamiento e instalaciones municipales
S1.1 Edificios, equipamientos e instalaciones municipales
S1.2 Alumbrado público
SECTOR 2: Edificios, equipamientos e instalaciones terciarios (no municipales)
S2.1 Edificios, equipamientos e instalaciones privadas.
S2.2 Edificios públicos no municipales (colegios, institutos, edificios de otras administraciones, etc.)
SECTOR 3: Edificios residenciales
SECTOR 4: Industria
SECTOR 5: Transporte
S5.1 Flota municipal
S5.2 Transporte público a cargo del Ayuntamiento o de empresas participadas por el Ayuntamiento
S5.3 Transporte público a cargo de empresas no participadas por el Ayuntamiento.
S5.4 Transporte privado y comercial

SECTOR 6: Otros sectores competencia del Ayuntamiento

S6.1 Agua
S6.2 Residuos
S6.3 Compra y contratación pública
S6.4 Estimación del balance neto de carbono
S6.5 Comunicación, sensibilización y participación

SECTOR 7: Producción local de energía

SECTOR 8: Producción de frío/calor

Y en el caso de las acciones de Adaptación, se utilizará la siguiente:

- ED: Edificios
- TR: Transporte
- EG: Energía
- AG: Agua
- PC: Protección Civil y casos de emergencia
- RS: Residuos
- PT: Planificación Territorial
- SA: Salud
- MA: Medio Ambiente y biodiversidad
- EC: Educación
- TC: Tecnologías de la información y las comunicaciones
- TU: Turismo
- AS: Agricultura y silvicultura
- OT: Otros

5.4. Acciones del Plan

Las acciones propuestas para cada eje temático y área de intervención o sector son las siguientes:

Tabla 12. Relación de acciones del PACES

Área de intervención	CÓD.	Acción
GOBERNANZA	GRA-T-S6.5-01	Comisión de Seguimiento del PACES
	GRA-T-S6.3-01	Incorporar en la contratación pública criterios de adjudicación energéticos y climáticos
COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	GRA-T-S6.5-02	Campaña de buenas prácticas en ahorro y eficiencia energética para usuarios/as de instalaciones municipales
	GRA-T-S6.5-03	Programa municipal de educación ambiental y energética dirigida a la población escolar del municipio

DOCUMENTO 4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE GRANADILLA DE ABONA

Área de intervención	CÓD.	Acción
	GRA-T-S6.5-04	Fomento del transporte público colectivo mediante línea promovida con TITSA
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES MUNICIPALES	GRA-M-S1.1-01	Optimización de las envolventes térmicas de los edificios y dependencias municipales
	GRA-M-S1.1-02	Auditorías energéticas en las instalaciones municipales y plan de actuación
	GRA-M-S1.1-03	Buenas prácticas de ahorro y eficiencia energética en dependencias municipales dirigida al personal de la corporación
	GRA-M-S1.1-04	Sustitución de los sistemas de ACS convencional por energía solar fotovoltaica
	GRA-M-S1.1-05	Implantación de un sistema para el control y seguimiento de los consumos de los edificios municipales
	GRA-M-S1.1-06	Instalación de autoconsumo renovable en dependencias municipales
	GRA-M-S1.1-07	Estudio de eficiencia en el servicio de abastecimiento de agua
	GRA-M-S1.1-08	Obtención de la certificación energética de los edificios municipales
	GRA-M-S1.1-09	Suministro de electricidad con garantía de origen 100% renovable en dependencias municipales
	GRA-M-S1.1-10	Renovación de la Iluminación interior en edificios municipales
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS/ INSTALACIONES RESIDENCIALES Y TERCIARIAS	GRA-M-S3-01	Programa de incentivos al ahorro y eficiencia energética y uso de renovables en viviendas y Pymes
	GRA-M-S3-02	Verificación y control del cumplimiento de normativa energética en edificios
	GRA-M-S3-03	Desarrollo normativo y técnico de criterios de ahorro y eficiencia energética y de construcción bioclimática
	GRA-M-S3-04	Fomento del autoconsumo colectivo
ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR	GRA-M-S1.2-01	Alumbrado público inteligente LED
	GRA-M-S1.2-02	Suministro de electricidad con garantía de origen 100% renovable en alumbrado público
TRANSPORTE FLOTA MUNICIPAL	GRA-M-S5.1-01	Renovación de la flota municipal mediante vehículos eléctrico o híbridos enchufables
	GRA-M-S5.1-02	Puntos de recarga para vehículos municipales
	GRA-M-S5.1-03	Fomento del teletrabajo de empleados públicos para la reducción de la movilidad

Área de intervención	CÓD.	Acción
TRANSPORTE PÚBLICO, PRIVADO Y COMERCIAL	GRA-M-S5.3-01	Servicio de taxi compartido
	GRA-M-S5.3-02	Renovación de la flota de transporte público mediante vehículos eléctricos o híbridos
	GRA-M-S5.4-01	Actuaciones de mejora de la movilidad peatonal y del transporte público colectivo
	GRA-M-S5.4-02	Programa de incentivos a la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos enchufables
	GRA-M-S5.4-03	Red de puntos de recarga de vehículos eléctricos
	GRA-M-S5.4-04	Fomento del desplazamiento a pie y en vehículos eléctricos de movilidad personal
	GRA-M-S5.4-05	Aparcamientos disuasorios y regulación del estacionamiento
	GRA-M-S5.4-06	Fomento de la transformación digital de las Pymes y profesionales locales
ACTIVIDADES NO ENERGÉTICAS	GRA-M-S6.2-01	Consecución de objetivos de reducción, reutilización y reciclaje de residuos municipales
	GRA-M-S6.2-02	Campaña para la reducción de residuos y su correcta gestión
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	GRA-A-ED-01	Definición y aplicación de arquitectura bioclimática en edificios
	GRA-A-ED-02	Instalación de cubiertas verdes en edificios, instalaciones y espacios públicos
	GRA-A-PT-01	Adecuación de infraestructuras al Cambio Climático
	GRA-A-MA-01	Red de zonas verdes municipales
	GRA-A-MA-02	Uso de especies locales en los espacios verdes públicos
	GRA-A-AS-01	Apoyo a la agricultura y ganadería sostenible local
	GRA-A-AS-02	Recuperación de terrenos no productivos
	GRA-A-RS-01	Red municipal de compostaje comunitario
	GRA-A-AG-01	Recogida y aprovechamiento de aguas pluviales
	GRA-A-AG-02	Implantación de un sistema de cálculo de huella hídrica (certificado)
	GRA-A-AG-03	Identificación y adopción de sistemas de depuración natural
POBREZA ENERGÉTICA	GRA-P-S3-05	Fomento del ahorro y la eficiencia energética en hogares con escasos recursos
	GRA-P-S3-06	Construcción y rehabilitación de viviendas sociales sostenibles
	GRA-P-S3-07	Red municipal de autoconsumo colectivo para hogares en pobreza energética

Para el diseño de las acciones se han tenido en cuenta las actuaciones en curso notificadas por el Ayuntamiento, así como los documentos de estrategia, planificación y ejecución. En concreto, el PACES se vincula con otras planificaciones relacionadas con la energía y el clima, de modo que se puedan desarrollar de forma sinérgica.

Las acciones que guardan relación con una estrategia o plan con medidas específicas se indican y vinculan haciendo referencia en la ficha de acción correspondiente.

5.5. Seguimiento del Plan

El seguimiento tiene por objeto verificar la correcta implantación de las acciones del PACES y el cumplimiento de los objetivos planteados en relación con las emisiones de GEI, los consumos energéticos y el establecimiento de las energías renovables en el municipio, así como corregir las desviaciones detectadas y poner en marcha las acciones de contingencia para retomar la senda que permita alcanzar los compromisos asumidos.

El seguimiento se diseña teniendo en cuenta los informes bianuales que deben enviarse tras la inscripción del PACES en el portal en internet del Pacto de las Alcaldías. Cada dos años se debe aportar, al menos, un Informe de seguimiento que debe incluir los aspectos referidos a la estrategia general adoptada y el estado de aplicación del PACES, sus acciones y efectos.

Por otra parte, cada cuatro años obligatoriamente se deberá aportar un informe completo, incluyendo datos cuantitativos que procederán del Inventario de Seguimiento de Emisiones (ISE) y de los resultados cuantificados de las acciones ejecutadas.

El sistema de seguimiento se estructura en función de una serie de indicadores que permiten tanto el seguimiento del grado de desarrollo de las acciones como la evaluación de sus efectos. Los indicadores se han seleccionado de forma que resulten sencillos, accesibles, fiables, representativos de los aspectos a los que se refieren, sensibles a los cambios -reflejando tendencias-, útiles para la toma de decisiones, comparables y adecuados a las necesidades del PACES. Se trata de un sistema “vivo” que podrá ser mejorado o ampliado a lo largo de los años de desarrollo del PACES en función de sus necesidades. Según esto se han definido dos tipos de indicadores para cada medida:

- Indicador de realización o desarrollo: Aporta datos que permiten evaluar el grado de ejecución de la medida PACES en la fecha de control.

- Indicador de resultados: Aporta datos que permiten evaluar los efectos que, en la fecha de control, ha producido la medida con relación a los objetivos del PACES.

La estructura y organización que se concrete para la aplicación del PACES deberá identificar los responsables del seguimiento en el ayuntamiento de Granadilla de Abona considerando la potencial creación de la figura del servicio energética local. Estos responsables realizarán un control/evaluación anual del estado de los indicadores quedando registrado en un informe anual de seguimiento. En caso de detectar irregularidades o incumplimientos según lo esperado se deberá notificar la situación al ayuntamiento para que puedan ser resueltos a la mayor brevedad posible de forma que se garantice el cumplimiento del PACES en tiempo y forma.

Para resolver las No Conformidades podrán adoptarse nuevas medidas. También ha de tenerse en cuenta la posibilidad de que, durante el periodo de aplicación del plan, se desarrollen nuevas normativas y exigencias técnicas en materia de reducción de emisiones, consumos y eficiencia o se produzcan mejoras técnicas o tecnológicas respecto a las contempladas en la presente planificación. Estas nuevas medidas o actuaciones podrán incorporarse a la planificación energética local bajo el criterio de mejora continua del sistema.