



AYUNTAMIENTO DE GUALCHOS





Sumario

1. DATOS BÁSICOS. GOBERNANZA, PARTICIPACIÓN Y CONTEXTO MUNICIPAL.....	4
1.1 Datos básicos del municipio.....	6
1.2 Gobernanza y participación.....	8
1.3 Contexto municipal.....	12
2. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	39
2.1 Emisiones totales, emisiones difusas y emisiones difusas per cápita.....	42
2.2 Emisiones derivadas de la generación de la energía eléctrica consumida por el municipio en los distintos sectores.....	48
2.3 Emisiones derivadas del tráfico rodado.....	51
2.4 Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas....	54
2.5 Emisiones derivadas de la gestión de residuos y el tratamiento de aguas residuales.....	57
2.6 Emisiones derivadas de la ganadería y la agricultura.....	60
2.7 Emisiones de gases fluorados.....	65
2.8 Evolución de la capacidad de sumidero.....	68
3. CONSUMO ENERGÉTICO.....	71
3.1 Consumo de energía eléctrica.....	71
3.2 Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas.....	75
3.3 Consumo de combustibles en automoción.....	77
3.4 Consumo de energía renovables.....	79
3.5 Cálculo del consumo tendencial de energía final, del consumo de energía final y del consumo de energías renovables.....	81
4. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	86
4.1 Impactos del cambio climático.....	90
4.2 Identificación de zonas especialmente vulnerables.....	91
4.3 Valoración del riesgo de los impactos del cambio climático.....	92
5. MATRIZ DE RIESGOS.....	108
6. MATRIZ DE RIESGOS (2024).....	113
7. ESTRATEGIA.....	114
7.1 Misión y visión del municipio frente al cambio climático.....	114
7.2 Objetivos del Plan Municipal contra el Cambio Climático.....	115
8. PLAN DE ACCIÓN.....	117
8.1 Planes, programas, estrategias u otros instrumentos de planificación en los que se enmarcan las actuaciones.....	118
8.2 Actuaciones.....	120



9. PLANIFICACIÓN PRESUPUESTARIA.....	150
10. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DEL PMCC.....	153
10.1 Resumen de consecución de objetivos.....	153
10.2 Detalle de avances del plan de acción.....	154



1. DATOS BÁSICOS. GOBERNANZA, PARTICIPACIÓN Y CONTEXTO MUNICIPAL

El cambio climático es considerado en la actualidad uno de los mayores retos globales para la humanidad. Por ello, la concienciación de los organismos internacionales y nacionales sobre la necesidad de tomar medidas para frenar y paliar el fenómeno del cambio climático es cada vez más notoria, siendo la Unión Europea la principal unidad geopolítica que ha tomado el liderazgo para luchar contra este problema tan importante.

Andalucía, como región involucrada en la lucha contra el cambio climático, ha seguido la estela marcada a nivel europeo y nacional y en este ámbito aprobó en el año 2018 la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (en adelante Ley 8/2018). Su adopción da continuidad y consolida al máximo nivel normativo el compromiso de lucha frente al cambio climático como región.

Esta Ley tiene por objeto establecer el marco normativo para estructurar y organizar la lucha contra el cambio climático en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, remarcando su dimensión transversal, y establece como objetivos los siguientes:

- Establecer los objetivos y medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la capacidad de los sumideros de CO₂.
- Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.
- Definir el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas.
- Impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.
- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, así como crear los instrumentos necesarios que ayuden a reforzar las capacidades públicas de respuesta a estos impactos.
- La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones.



- Fomentar la educación, investigación, el desarrollo y la innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
- Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la Ley.
- Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

Hay que destacar que en Andalucía existe un largo recorrido en la lucha contra el cambio climático a través del llamado Pacto de las Alcaldías, movimiento europeo e incluso mundial de gobiernos locales en favor de la acción por el clima y la energía. A través de dicho Pacto, actores locales se comprometen voluntariamente a alcanzar objetivos determinados en materia de cambio climático y sostenibilidad energética elaborando e implementando un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (en adelante PACES).

A nivel provincial, las diputaciones han desarrollado diferentes programas de apoyo a los municipios para la redacción de estos documentos.

Finalmente, **a nivel local**, se considera que los municipios desempeñan un papel muy importante en la lucha contra el cambio climático al estar las autoridades locales en una posición idónea para satisfacer las necesidades ciudadanas y preservar los bienes públicos, incorporar los distintos aspectos de la energía sostenible a los objetivos generales de desarrollo local y permitir a la ciudadanía el acceso a fuentes de energía seguras, sostenibles y asequibles.

Su proximidad a la ciudadanía y su papel como proveedores y/o reguladores de servicios esenciales como la movilidad, la gestión de residuos, la edificación, etc. los convierten en agentes insoslayables en la implementación de cualquier estrategia de lucha contra el cambio climático, incluida aquella que aborde cambios de paradigmas de consumo individual como los requeridos para lograr los objetivos en materia de clima y sostenibilidad. Además, desde un punto de vista cuantitativo los municipios concentran la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la población y de los riesgos asociados al cambio climático.

El Ayuntamiento de **Gualchos**, en su compromiso por la lucha contra el cambio climático, y la preservación del medio ambiente de la localidad, pone en marcha de este Plan Municipal contra el Cambio Climático, capaz de conseguir establecer una estrategia clara de adaptación y mitigación del cambio climático, avanzado hacia una administración sostenible, que reduzca en la medida de lo posible las emisiones, y que cumpla con los objetivos marcados en la Agenda 2030 ODS.



1.1 Datos básicos del municipio

Gualchos es un municipio que se encuentra en la Comunidad Autónoma de Andalucía, concretamente en la provincia de Andalucía. Según sus coordenadas geográficas, el municipio se encuentra a 36.722 N., -3.359 O., con una altura sobre el nivel del mar de aproximadamente 5 m. Su distancia a la capital de provincia (Granada) es de 90,6 Km y la extensión del término municipal es de 30,93 Km².

Este municipio limita al oeste con Motril y al este con Lujar.

Según la división comarcal que presenta la provincia de Granada, el municipio queda encuadrado en la Comarca de Costa Granadina, formados por dieciocho municipios de los cuales el más poblado es Motril y el de menor población es Lentegí.

La Comarca de Costa Granada se encuentra en el extremo meridional de la provincia de Granada. Limita al este con la comarca del Poniente Almeriense, en Almería y al oeste con la Axarquía en Málaga

La extensión total de la comarca es de 768,88km². Se trata de una costa relativamente escarpada debido a la proximidad de las montañas del Sistema Bético, las cuales forman acantilados pero también se alternan las calas y las playas, principalmente pedregosas. Cinco son los centros turísticos de la Costa Granadina: Almuñécar, Salobreña, Motril, Castell de Ferro y La Rábida. Todas están dotadas de buenas infraestructuras turísticas y son idóneas para la práctica de numerosos deportes como: windsurf, submarinismo, vela, esquí acuático, golf, tenis, squash o equitación.

La comarca costa granadina, situada en la provincia de Granada, se caracteriza por su fuerte dependencia del turismo y la agricultura como principales motores económicos, aunque también cuenta con actividades complementarias en la industria y el sector servicios. La comarca se caracteriza por su fuerte dependencia del turismo y la agricultura como principales motores económicos, aunque también cuenta con actividades complementarias en la industria y el sector servicios.

El turismo es el sector más destacado de la economía de la comarca, atrayendo a visitantes nacionales e internacionales gracias a sus playas, su clima mediterráneo y su rica oferta cultural. La actividad turística abarca desde el turismo de sol y playa hasta el turismo cultural y gastronómico, generando una importante fuente de ingresos y empleo en la región.



La agricultura, aunque menos predominante que el turismo, sigue siendo una actividad relevante en la comarca costa granadina. Los cultivos subtropicales como el aguacate, el mango y la chirimoya son característicos de la zona, gracias a su clima favorable. Estos productos agrícolas tienen una demanda creciente tanto en el mercado nacional como en el internacional, lo que contribuye significativamente a la economía local.



1.2 Gobernanza y participación

La Ley 8/2018 tiene como principios rectores la participación pública e información ciudadana y la gobernanza. Ambos principios son fundamentales en la elaboración del PMCC.

Para la elaboración del documento, se establece una estrategia de participación completa, en la que todos los sectores y agentes clave de la localidad, sean partícipes de la elaboración y confección del proyecto de lucha frente al cambio climático.

La estrategia de gobernanza y participación en el municipio de Gualchos es la siguiente:

- 1º) RUEDA DE PRENSA CON EL INICIO DE LOS TRABAJOS.
- 2º) CREACIÓN DE PERFIL EN REDES SOCIALES Y CANAL DE YOUTUBE DEDICADO EN EXCLUSIVA AL PMCC.
- 3º) DESARROLLO DE MESAS DE TRABAJO CON AGENTES CLAVE Y TÉCNICOS MUNICIPALES EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO.
- 4º) ENCUESTAS A LA CIUDADANÍA A TRAVÉS DE FORMULARIOS TELEMÁTICOS.



2º) CREACIÓN DE PERFIL EN REDES SOCIALES Y CANAL DE YOUTUBE DEDICADO EN EXCLUSIVA AL PMCC.

A continuación se exponen las plataformas de redes sociales puestas a disposición de la población:



3º) DESARROLLO DE MESAS DE TRABAJO CON AGENTES CLAVE Y TÉCNICOS MUNICIPALES EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

No se han podido realizar mesas de participación en este municipio

4º) ENCUESTAS A LA CIUDADANÍA A TRAVÉS DE FORMULARIOS TELEMÁTICOS.

A continuación, se muestra una imagen (Imagen 2) del formulario web puesto a disposición de los ciudadanos, y al que se puede acceder a través del siguiente enlace: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe6V113dwA9dhcq9n1AzBLihY_rO-acfrPAVtQuGc8iFF127Q/viewform



The image shows a screenshot of a web form titled "Participación pública. Plan Municipal frente al Cambio Climático." The form is part of the "PLAN MUNICIPAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO" in Gualchos. It includes logos for the Ayuntamiento de Gualchos, the Junta de Andalucía, and the CAM Bio climático initiative. The text explains that the municipality has started working on a Municipal Plan for Climate Change (PMCC) and invites citizens to provide their input. It also states that the responses are anonymous and confidential.

AYUNTAMIENTO DE GUALCHOS
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

**PLAN MUNICIPAL
CONTRA EL CAMBIO
CLIMÁTICO**

UNIÓN EUROPEA
Junta de Andalucía
Comunidad de Sostenibilidad,
Medio Ambiente y Economía Azul
Andalucía
CAM
Bio
climático

Participación pública. Plan Municipal frente al Cambio Climático.

B I U ↻ ✖

El municipio de Gualchos ha iniciado la elaboración de un Plan Municipal frente al Cambio Climático (PMCC) de la localidad. Para su elaboración, es muy importante conocer la opinión ciudadana sobre el cambio climático.

Por ello, os invitamos a responder a estas sencillas cuestiones para poder configurar una estrategia que marque las futuras actuaciones en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

Gracias por vuestra participación.
*Las respuestas son totalmente **anónimas** y los datos serán tratados de manera confidencial.

Imagen 2. Formulario online puesto a disposición de los ciudadanos del municipio de Gualchos como herramienta de participación pública del Plan Municipal frente al Cambio Climático.



1.3 Contexto municipal

◆ Marco normativo

La normativa aplicable es la siguiente:

- Ley 7/2021 de 20 de mayo de cambio climático y transición energética.
- Ley 8/2018 de 8 de octubre de medidas frente al cambio climático.
- Plan Andaluz de Acción por el Clima.

◆ Descripción general

Según los datos extraídos del Padrón correspondiente al año 2022, el término municipal de Gualchos presenta una extensión superficial de 30,93 km² en la actualidad y 5292 habitantes, con una densidad de población de 171 habitantes por km², valor por encima del registrado a nivel comarcal, pero muy por debajo del correspondiente a la provincia de Granada. Del total de la población, un 93,53% se concentra en el núcleo urbano y tan solo un 6,47% del total de habitantes vive en diseminados.

Gualchos está integrado en la comarca de la Costa Granadina, situándose la capital, Castell de Ferro, a 82 kilómetros de la capital provincial. El término municipal está atravesado por la autovía A-7 y por la carretera N-340 entre los pK 346 y 353.

◆ Entorno natural, medio físico

El **clima** es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Estos valores promedio se obtienen con la recopilación de la información meteorológica durante un periodo de tiempo suficientemente largo.

El clima es un factor imprescindible en el estudio del medio físico, debido a las numerosas variables que posee y que condiciona el desarrollo de otros componentes del medio abiótico, así como los del medio biótico.

Junto a otras muchas funciones, el estudio climático desempeña una función primordial en la dinámica del medio, determinando tanto el régimen hídrico y su intervención sobre el relieve, como la propia capacidad del medio para acoger determinados tipos de vegetación y fauna que se adaptan a las condiciones propias del régimen climático de cada región.

El clima de Gualchos se enmarca en la categoría mediterráneo subtropical, por tanto, las estaciones de invierno y verano son suaves, sin grandes cambios de temperatura entre el día



y la noche. Esto lo convierte en un sitio privilegiado para el **turismo** y la producción intensiva de **hortícolas** y **frutas subtropicales**, los principales motores de su economía.

La temporada de lluvia dura 8,1 meses, del 16 de septiembre al 20 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Gualchos es noviembre, con un promedio de 40 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 3,9 meses, del 20 de mayo al 16 de septiembre. El mes con menos lluvia en Gualchos es julio, con un promedio de 1 milímetro de lluvia.

En Gualchos, los **veranos** son cortos, calurosos, áridos y mayormente despejados y los **inviernos** son largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de 4 °C o sube a más de 32 °C.

La temporada templada dura 2,9 meses, del 18 de junio al 13 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El mes más cálido del año en Gualchos es agosto, con una temperatura máxima promedio de 29 °C y mínima de 20 °C.

La temporada fresca dura 4 meses, del 17 de noviembre al 16 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 17 °C. El mes más frío del año en Gualchos es enero, con una temperatura mínima promedio de 7 °C y máxima de 14 °C.

La duración del día en Gualchos varía considerablemente durante el año. El día más corto es el 21 de diciembre, con 9 horas y 39 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 14 horas y 41 minutos de luz natural. En total hay 3491 horas de sol.

En lo que respecta a los vientos, el movimiento de las masas de aire en la atmósfera tiene una afección diferente según las zonas, aunque el relieve puede modificar el régimen de vientos a nivel local, esto sólo ocurre cuando esos vientos no son demasiado fuertes.

La velocidad promedio del viento por hora en Gualchos tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6,6 meses, del 28 de octubre al 15 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 14,0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Gualchos es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 16,6 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5,4 meses, del 15 de mayo al 28 de octubre. El mes más calmado del año en Gualchos es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 11,3 kilómetros por hora.



La **geomorfología** de Gualchos, entendida ésta como el estudio sobre el modelado de la superficie del terreno del municipio, está muy condicionada por los factores de formación que actúan sobre el relieve.

Estas formas del relieve se han condicionado a partir de diversos factores:

- Por un lado, factores o fuerzas internas, como serían principalmente los movimientos orogénicos y la propia historia geológica de la zona de estudio.
- En segundo lugar, va a ser consecuencia directa del tipo de agente de erosión que actúa sobre los materiales que conforman el relieve. Este agente de erosión ha sido principalmente el agente erosivo fluvial.
- Por último, las propias condiciones climáticas modelan el relieve, principalmente en su influencia sobre los suelos y la vegetación.

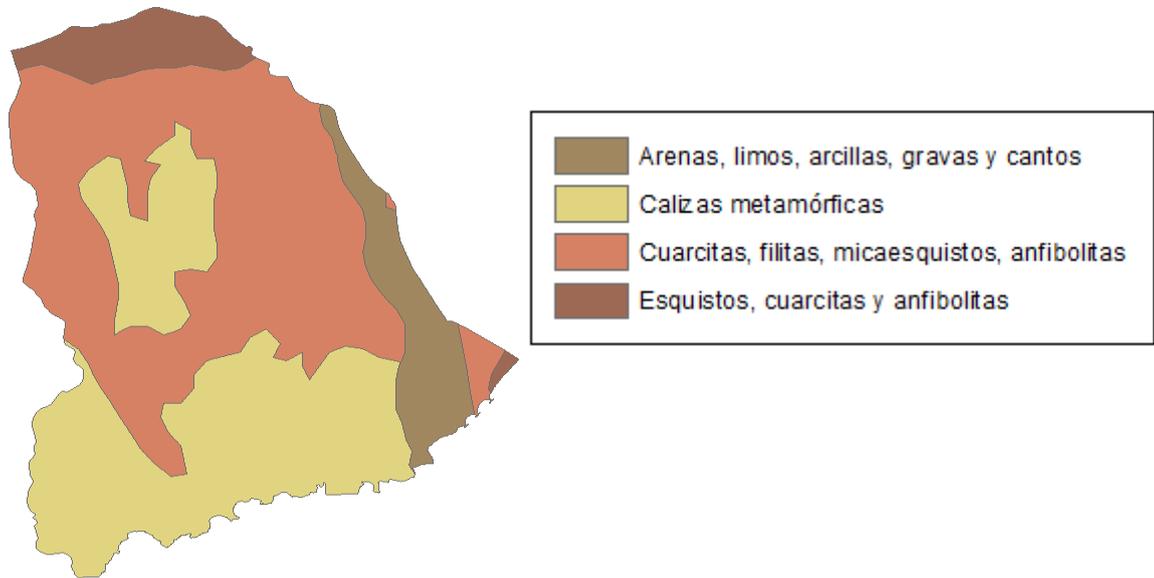
Los relieves más importantes que hay en Gualchos son playas y costas, ya que el municipio se sitúa en una franja costera a lo largo del mediterráneo. Gualchos se encuentra en las estribaciones de la Sierra de Contraviesa, es una cadena montañosa que va paralela a la costa. También, en la orografía del territorio se presentan valles y barrancos.

La altitud de Gualchos varia, ya que hay zonas que están más o menos al nivel del mar, mientras que otras zonas están más elevada debido al relieve de la zona, encontrándose pendientes del 11%.

El terreno es arenoso y pedregoso, dependiendo de la zona en la que nos encontremos. El núcleo urbano se encuentra a cinco metros sobre el nivel del mar.

Respecto a su **geología**, el municipio de Gualchos se encuentra localizado dentro la unidad estructural de las Cordilleras Béticas, concretamente en la Zona Subbética.

Las Cordilleras Béticas conforman el conjunto montañoso más importante de Andalucía. Como bien es sabido, arranca de una estrecha franja de bajas alturas desde el Campo de Gibraltar para ensancharse y aumentar su altitud hacia el este. Su rasgo fundamental es su diversidad, debido a la variedad en el origen y composición de su roquedo, así como a los tipos de plegamiento y su amplitud (Mapa 1).



Mapa 1. Geología de Gualchos. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Rediam.

La orientación del relieve se dispone de este-sureste a este-noreste, con alineaciones paralelas que dejan entre sí estrechos pasillos intermedios o incluso cuencas intramontañosas.

La diferenciación de los materiales y del estilo del plegamiento se manifiestan de norte a sur, una primera descripción divide a las Béticas en dos grandes grupos: al norte se sitúan las alineaciones llamadas “zonas externas”, y al sur las llamadas “zonas internas”. Ambas unidades se diferencian profundamente por su roquedo, por la época de su formación y el estilo del plegamiento.

Esta diferenciación en cuanto a materiales y procesos de formación hace que se consideren como dos conjuntos diferentes yuxtapuestos, a los que los empujes orogénicos unieron en un mayor contacto que, por lo demás, permanece en buena parte oculto bajo un espeso manto de sedimentos post-orogénicos.

Los materiales que forman el territorio son:

- La zona este está formada por arenas, limos, arcilla, gravas y cantos.
- La zona norte está formada por esquistos, cuarcitas y anfibolitas.
- La zona central y sur está formada por calizas metamórficas, pero la zona central está rodeada de cuarcita, finitas, micaesquistos y anfibolitas.



En lo que respecta a la **edafología**, los suelos constituyen un subsistema natural complejo (mineral y orgánico), organizado y dinámico, que establece unas estrechas relaciones con el elemento biótico del medio, especialmente con el elemento vegetal.

El suelo se forma y evoluciona bajo la influencia de diversos factores medioambientales, como son la roca madre, la topografía, la pendiente del terreno, el clima y la vegetación. Otro factor clave en la edafogénesis es el tiempo, ya que todos los procesos que tienen lugar en la formación de los suelos requieren un tiempo determinado para su desarrollo.

El estudio de los suelos, por tanto, nos permite completar el análisis del paisaje y comprender además los procesos y potencialidades de los sistemas naturales, pudiendo proceder a su puesta en valor y ordenación a fin de racionalizar el uso de los suelos del territorio. El análisis de los suelos se ha desarrollado a partir del mapa de suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000, en 1989, por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985. Del centro a la periferia se establecen una variedad de tipos de suelo que se describen de la siguiente manera:

El término municipal está cubierto en su mayoría por litosoles, regosoles éutricos y luvisoles crómicos con litosoles. En la zona noroeste encontramos cambisoles éutricos, luvisoles crómicos y cambisoles cálcicos con regosoles éutricos y calcáreos y luvisoles cálcicos. En el norte encontramos cambisoles éutricos, regosoles éutricos y luvisoles crómicos con litosoles. En el este aparecen solo fluvisoles calcáreos.

Los fluvisoles son suelos aluviales, que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico). Tienen perfil AC de escaso desarrollo y se diferencian de los cambisoles en que estos últimos presentan un perfil más diferenciado desarrollándose sobre sedimentos aluviales más antiguos, y sin aportes aluviales recientes.

Como se ha mencionado, los cambisoles son suelos que tienen un horizonte B subsuperficial con evidencia de alteración (horizonte cámbico) respecto a los horizontes situados por debajo. También se consideran cambisoles los suelos que tienen un horizonte móllico que cubre un subsuelo con saturación en bases menor del 50% en alguna parte dentro de los 100 cm desde la superficie; los que tienen un horizonte ándico, vértico o vítrico entre 25 y 100 cm., y los suelos que poseen un horizonte plíntico, petroplíntico o sálico que comienza entre 50 y 100 cm, en ausencia de texturas arenolimosas o más gruesas por debajo de estos últimos horizontes.

Típicamente el horizonte cámbico es de textura francoarenosa o más fina. Muestra estructura de suelo moderada o bien desarrollada, por lo general poliédrica y señales de alteración por procesos edáficos que se evidencian por su color (distinto al del material subyacente), por un mayor contenido en arcilla que el del horizonte inferior; por la ausencia de estructura de roca o por la evidencia de removimiento de carbonatos. Otros requisitos que debe mostrar el horizonte cámbico es un contenido apreciable, al menos del 10%, de minerales alterables en la fracción, arena fina, un espesor mínimo de 15 cm y tener situada su base a 25 cm o más desde la superficie del suelo.

Por su parte, los regosoles son suelos minerales sobre materiales no consolidados (excepto los flúvicos) de textura media, bien drenados, de perfil no diferenciado, en los que sólo puede apreciarse una mínima expresión de horizontes de diagnóstico, excepto las características del ócrico o las propiedades de una superficie yérmica.

Los litosoles son suelos limitados en profundidad por una roca continua, coherente y dura en una distancia de 10 cm a partir de la superficie.

Los luvisoles son suelos que tienen un horizonte B árgico normalmente subsuperficial con un grado de saturación en bases del 50% o más y con una capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) al menos de 24 cmol(c) Kg⁻¹ de arcilla. Son los suelos dominantes o asociados con otros (más o menos relacionados genéticamente) en las unidades de la 50 a la 60. Tienen perfil de tipo A BtC o A BtR, con un horizonte árgico (horizonte Bt) de color pardo, pardo rojizo o rojo, textura de arcillosa a francoarcillosa y reacción ligeramente ácida, neutra o ligeramente alcalina (Mapa 2).



	Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Cambisoles cálcicos con Regosoles éutricos y cálcicos y Luvisoles cálcicos
	Cambisoles éutricos, Regosoles éutricos y Luvisoles crómicos con Litosoles
	Fluvisoles calcáreos
	Litosoles, Regosoles éutricos y Luvisoles crómicos con Cambisoles éutricos

Mapa 2. Mapa edafológico del municipio de Gualchos. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Rediam.



En cuanto a la **hidrología** y la **hidrogeología**, las aguas superficiales que escapan a la evapotranspiración y la infiltración, y que constituyen por tanto la escorrentía superficial del municipio de Gualchos, se encuentran muy condicionadas por diferentes factores naturales, como van a ser:

- El régimen de lluvias, y por tanto las características climáticas de la precipitación.
- La geometría de la cuenca hidrográfica a la que pertenece el municipio (características de pendiente, formas topográficas...).
- Y la geología, en su relación con los tipos de materiales y su estructura.

Estos factores naturales condicionan la distribución hídrica del territorio, así como afectan de manera directa a la configuración del hábitat del municipio.

La configuración de estos factores afecta por tanto a las características de las cuencas hidrográficas, las cuales, reciben el agua de escorrentía junto con los materiales que transportan y las sustancias que llevan en disolución.

En líneas generales, los ríos de la provincia de Granada se encuadran en el marco biogeográfico mediterráneo, caracterizado por la irregularidad de sus caudales y los acusados estiajes. No obstante, la mayor o menor altitud y distancia al mar, la mineralización de las aguas y el caudal circulante, introducen una notable diversidad, con significativas diferencias en las comunidades biológicas del cauce y las riberas.

De esta manera, los distintos ríos y tramos pueden clasificarse en cinco tipos principales: ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud, ríos mineralizados de baja montaña mediterránea, ejes mediterráneos de baja altitud, ríos costeros mediterráneos y ríos de serranías béticas húmedas. En el municipio de Gualchos principalmente se encuentra el tipo de **río costero mediterráneo**. Además, desde el punto de vista hidrográfico, el municipio se encuentra dentro de la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas de Andalucía.

En cuanto a los aspectos hidrogeológicos, las aguas de infiltración que no quedan retenidas en el suelo descienden por gravedad hasta acumularse en acuíferos, formando aguas subterráneas; este proceso depende de factores como las características del medio permeable, las condiciones ambientales y las características del fluido que se infiltra.

Las características del medio permeable se van a referir a:

- Condiciones de la superficie del terreno, como van a ser la compactación (a más compactación disminuye la infiltración ya que se reducen los huecos) y la vegetación (cuanto mayor sea, más infiltración se va a producir) ya que las raíces



abren huecos por donde circula el agua. Pendiente del terreno, cuanto mayor sea, menor va a ser la infiltración, ya que el tiempo de circulación del agua por las superficies va a ser menor.

- Fracturación del terreno, que aumenta la infiltración.
- Textura, cuanto más grande sea, mayor será la infiltración.
- Las condiciones ambientales:
 1. Humedad inicial, si el suelo se encuentra seco, favorece a la infiltración.
 2. Temperatura del suelo, si se encuentra inferior a 0°, el agua estaría en estado sólido, por lo que no existiría la infiltración.
- En último lugar, las características del fluido que se infiltra:
 1. Espesor, a mayor espesor de la lámina de agua, mayor será la infiltración.
 2. Turbidez, cuánto ésta sea mayor, más dificultosa será la infiltración, ya que las partículas en suspensión cerrarían los huecos.
 3. Salinidad, disminuye la infiltración porque las sales precipitan en los huecos del suelo.

El municipio cuenta con cinco puntos de origen para la captación del agua de abastecimiento de la población: manantial, galería, río, embalse y canal. La fuente/manantial definida como Pilar de la Plaza se ubica en uno de los laterales de la plaza de la Constitución de Gualchos y se abastece con agua de la Fuente de La Mina. Tres de sus caños suministran agua clorada, ya tratada en el depósito de abastecimiento, mientras que el cuarto caño, equipado con un grifo, proporciona agua sin clorar.

Por tanto, conviene llevar a cabo una ordenación de las explotaciones agrícolas y actividades, compatibles con la preservación de la calidad del agua subterránea.

Dicho esto, es importante hablar de la vulnerabilidad, definida como la sensibilidad de las aguas subterráneas frente a posibles alteraciones de su calidad, provocadas por orígenes antrópicos.

Esta característica se produce por una serie de factores inherentes al medio, como van a ser:

- Tiempo del tránsito del contaminante desde la superficie al acuífero, a través de la zona no saturada, acuitardos u otros acuíferos intermedios.
- El espesor del acuífero y de la zona no saturada.
- La vegetación y el relieve.
- La naturaleza, el grado de desarrollo, la heterogeneidad y continuidad lateral del suelo.
- La recarga del acuífero.
- La capacidad de la zona no saturada para atenuar la contaminación (efectos de adsorción, cambio iónico, difusión, presencia de microorganismos, etc.



A continuación, otro de los aspectos más importantes a tener en cuenta es la permeabilidad de los materiales. En la zona tenemos una gran variedad, ya que tenemos zona de baja permeabilidad debido a las arcillas, y otras zonas de gran permeabilidad debido a las arenas.

◆ Entorno natural, medio biótico

La **fauna** es el conjunto de especies animales que habita en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

En general, la fauna presente en Gualchos es muy diversa, gracias a su diversidad paisajística.

Sabemos que el municipio tiene zonas montañosas, por lo que tenemos algunos mamíferos característicos como son:

• Cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>)
• Conejo común (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
• Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>)
• Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)
• Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)
• Rata comun (<i>Rattus norvegicus</i>)
• Rata negra (<i>Rattus rattus</i>)
• Ratón casero (<i>Mus musculus</i>)
• Ratón moruno (<i>Mus spretus</i>)

Como estamos en un clima mediterráneo y montañoso podemos encontrarnos también reptiles como:

- Diversos tipo de culebras como la Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), Culebra de herradura (*Hemorrhoids hippocrepis*), entre otras.
- En la zona se observa varios tipos de lagartijas como Lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagarto ocelado (*Timon lepidus*).
- Se pueden ver también Salamanguera común (*Tarentola mauritanica*), Salamanguera rosada (*Hemidactylus turcicus*).
- Por último se observan Galápago leproso (*Mauremys leprosa*), Tortuga boba (*Caretta caretta*), Tortuga laúd o canal o canaá o cardón (*Dermochelys coriacea*)

Sabemos que Gualchos se encuentra en el área cinegética de Sierra Nevada, por eso se pueden encontrar una gran diversidad de aves cinegéticas.



• <u>Águila perdicera</u> (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)
• <u>Alcaudón común</u> (<i>Lanius senator</i>)
• <u>Búho real</u> (<i>Bubo bubo</i>)
• <u>Carbonero común</u> (<i>Parus major</i>)
• <u>Cernícalo vulgar</u> (<i>Falco tinnunculus</i>)
• <u>Chotacabras gris</u> (<i>Caprimulgus europaeus</i>), <u>Chotacabras pardo</u> (<i>Caprimulgus ruficollis</i>)
• <u>Curruca cabecinegra</u> (<i>Sylvia melanocephala</i>), <u>Curruca capirotada</u> (<i>Sylvia atricapilla</i>), <u>Curruca rabilarga</u> (<i>Sylvia undata</i>)
• <u>Estornino negro</u> (<i>Sturnus unicolor</i>)
• <u>Halcón peregrino</u> (<i>Falco peregrinus</i>)
• <u>Lechuza común</u> (<i>Tyto alba</i>)

En Gualchos podemos encontrar dos Zonas de Especial Conservación (ZEC): **Sierra de Gualchos-Castell de Ferro y los Acantilados y Fondos Marinos de Calahonda-Castell de Ferro**. Se pueden encontrar especies de fauna identificadas en el Artículo 4 de la Directiva 2009/147/EC:

Sierra de Gualchos-Castell de Ferro:

• <u>Caprimulgus europaeus</u> (Chotacabras europeo)
• <u>Circaetus gallicus</u> (Culebrera europea)
• <u>Circus aeruginosus</u> (Aguilucho lagunero occidental)
• <u>Falco peregrinus</u> (Halcón peregrino)
• <u>Galerida theklae</u> (Cogujada montesina)
• <u>Hieraaetus pennatus</u> (Águila calzada)
• <u>Lullula arborea</u> (Alondra totovía)
• <u>Oenanthe leucura</u> (Collalba negra)
• <u>Sylvia undata</u> (Curruca rabilarga)
• <u>Miniopterus schreibersii</u> (Murciélago de cueva)
• <u>Rhinolophus ferrumequinum</u> (Murciélago grande de herradura)
• <u>Mauremys leprosa</u> (Galápago leproso)
• <u>Aquila fasciata</u> (Águila perdicera)

Acantilados y Fondos Marinos de Calahonda-Castell de Ferro:

• <u>Alcedo atthis</u> (Martín pescador común)
• <u>Apus caffer</u> (Vencejo cafre)
• <u>Calonectris diomedea</u> (Pardela cenicienta mediterránea)
• <u>Charadrius alexandrinus</u> (Chorlitejo patinegro)
• <u>Charadrius dubius</u> (Chorlitejo chico)
• <u>Circaetus gallicus</u> (Culebrera europea)
• <u>Egretta garzetta</u> (Garceta común)
• <u>Falco peregrinus</u> (Halcón peregrino)
• <u>Galerida theklae</u> (Cogujada Montesina)



• <u>Himantopus Himantopus</u> (Cigüeñuela común)
• <u>Hydrobates pelagicus</u> (Paiño europeo)
• <u>Larus audouinii</u> (Gaviota de Audouin)
• <u>Larus melanocephalus</u> (Gaviota cabecinegra)
• <u>Oenanthe leucura</u> (Collalba negra)
• <u>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</u> (Cormorán moñudo)
• <u>Puffinus mauretanicus</u> (Pardela balear)
• <u>Sterna hirundo</u> (Charrán común)
• <u>Sternula albifrons</u> (Charrancito Común)
• <u>Sylvia undata</u> (Curruca rabilarga)
• <u>Thalasseus sandvicensis</u> (Charrán patinegro)
• <u>Tursiops truncatus</u> (Tursiops truncatus)
• <u>Caretta caretta</u> (Tortuga boba)

La **vegetación** se puede definir como el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una porción cualquiera del territorio geográfico, y viene dada en función de una serie de factores como son el tipo de suelo, el relieve, el clima, la disponibilidad de agua y la acción del hombre.

El estudio de la vegetación en el análisis del medio físico es importantísimo, teniendo en cuenta el papel que desempeña como asimilador básico de energía solar, productor primario de casi todos los ecosistemas y su relación con el resto de los componentes abióticos y bióticos del medio.

De este modo la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda procesos erosivos, influye en la cantidad y calidad de las aguas, hábitat de especies animales, etc.

Son dos los factores ambientales estrechamente relacionados con la distribución de la vegetación en la Tierra: el suelo y el clima. Esto se debe fundamentalmente a la inmovilidad de las especies vegetales, que deben permanecer en el lugar donde nacen.

Biogeográficamente, el término municipal de Gualchos, de acuerdo con la información corológica recogida, así como con criterios fitosociológicos, climáticos, geológicos, edáficos y usos del territorio, responde al siguiente esquema:

Reino: Holártico
Región: Mediterránea
Superprovincia: Mediterráneo-Iberoatlántica
Provincia corológica: Betica
Sector: Nevado-Filabroide
Subsector: Alpujarride



La región Mediterránea presenta un carácter ecológico fundamental, que es la presencia de xericidad estival. Al margen de esto, hay otros caracteres como la paleohistoria, la naturaleza del sustrato, el ombroclima o el termoclima, que intervienen en la distribución de los vegetales; en la Península Ibérica se presenta una enorme diversidad florística, con un elevado número de taxones endémicos.

La superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica se caracteriza por la presencia de sustratos silíceos (exceptuando la provincia Bética) y sedimentos terciarios de carácter arcilloso o arenoso calizos, con frecuentes afloramientos de yesos y de sedimentos calcáreos, dolomíticos y de areniscas. La vegetación es muy diversa y rica en especies endémicas.

La provincia corológica Bética es una de las unidades más heterogéneas en cuanto a topografía, geología y condiciones ecológicas se refiere. Presenta gran cantidad de taxones endémicos, que imprimen un fuerte carácter al territorio.

Existe una estrecha correlación entre el clima y la vegetación, de forma que los climatólogos la han utilizado desde hace bastante tiempo como un excelente índice climático. Algunas especies, por sus características biológicas (anatomía, fisiología, etc.) solo pueden vivir de forma natural bajo estrechos márgenes climáticos o edáficos. Estas especies se denominan bioindicadoras, y son cruciales dentro de la disciplina que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos, la Bioclimatología (RIVAS-MARTÍNEZ, 1996a)

La Bioclimatología, que podría denominarse también Fitoclimatología, es una ciencia ecológica que estudia la reciprocidad entre el clima y la distribución de los seres vivos en la Tierra. Esta disciplina comenzó a estructurarse en base a relacionar los valores numéricos del clima (temperatura y precipitación) con los areales de las plantas y de sus formaciones vegetales, para añadir más adelante información de las biogeocenosis.

La Bioclimatología estudia las interacciones mantenidas con los factores climáticos, tanto las temperaturas como las precipitaciones. Resultado de la interacción vegetación-temperatura son los llamados “pisos bioclimáticos”, definidos por Rivas Martínez como “zonas termoclimáticamente homogéneas que se suceden en la cliserie altitudinal”.

La clasificación de dominios termoclimáticos con relación a la altitud son:

Termomediterráneo: menor a 600 m.s.n.m.
Mesomediterráneo: 600 a 1400 m.s.n.m.
Supramediterráneo: 1400 a 1900 m.s.n.m.
Oromediterráneo: 1900 a 2300 m.s.n.m.
Crioromediterráneo: más de 2300 m.s.n.m.



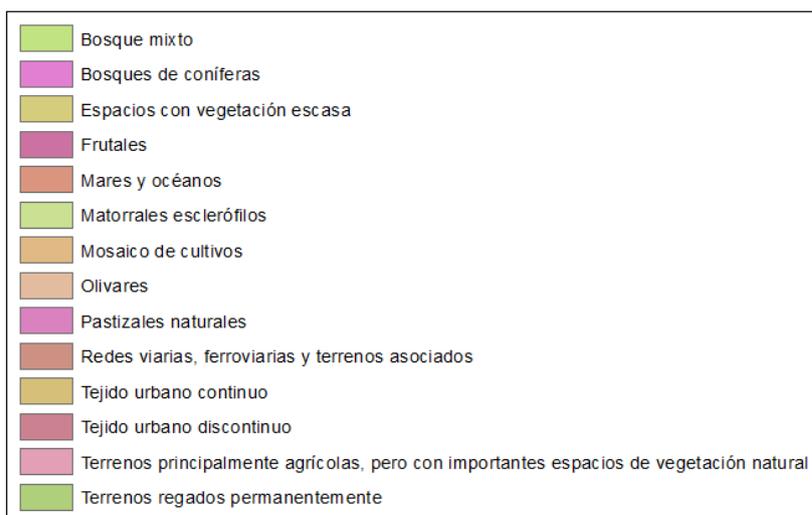
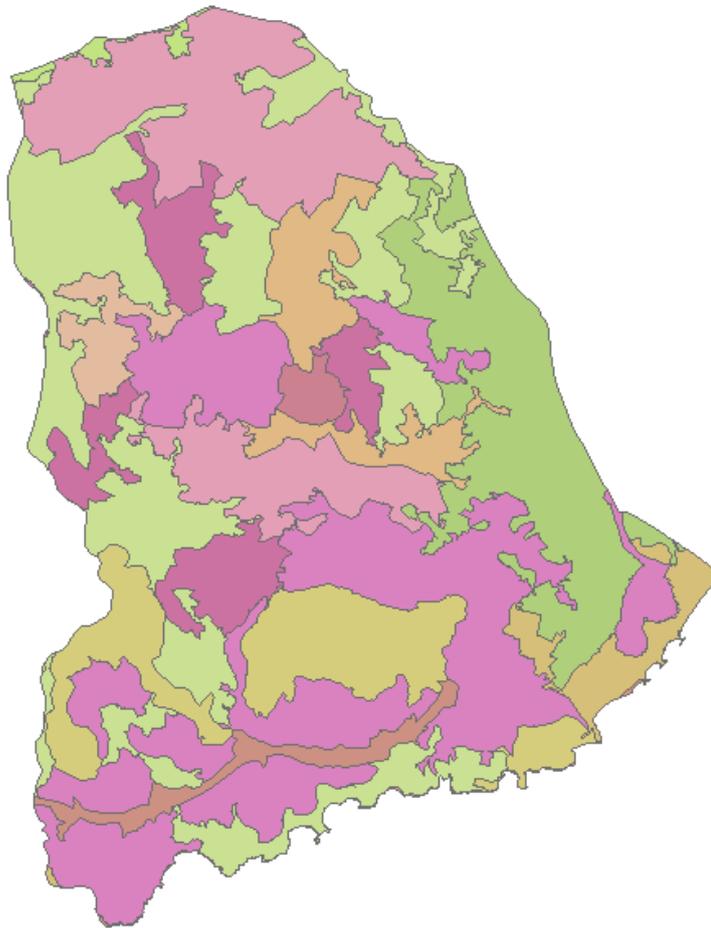
Igualmente, y dado que la vegetación responde zonificándose frente a la gradación de las precipitaciones, los bioclimas se clasifican en función de las precipitaciones (ombroclimas):

Árido: menor a 200 mm.
Semiárido: 200 a 350 mm.
Seco: 350 a 600 mm.
Subhúmedo: 600 a 1000 mm.
Húmedo: 1000 a 1600 mm.
Hiperhúmedo: más de 1600 mm.

Ambos factores (temperaturas y precipitaciones) combinados con la cubierta vegetal existente en el municipio de Gualchos, provoca que el piso bioclimático dominante responda a un Termomediterráneo con ombroclima seco lo cual va a condicionar la riqueza florística y, en general, la vegetación. Se ha seleccionado el termomediterráneo debido a que está a una altura menor de 600 metros sobre el nivel del mar y ombroclima seco, ya que la precipitación.

Para el inventario de la vegetación actual del término municipal de Gualchos se ha consultado diferentes fuentes bibliográficas (Mapa 3). El municipio tiene una gran actividad agrícola en cultivos herbáceos para el pepino, como el cultivo leñoso para el olivar de aceituna de aceite.

Podemos encontrar vegetación de matorral, además de coníferas, Pinares de pino carrasco y alcornoques, como especies destacadas.



Mapa 3. Coberturas y usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Rediam.

◆ Entorno cultural

Durante la dominación musulmana, la población constaba de dos pequeñas aldeas. Luego se unirían en una sola entidad, dependiendo de Motril hasta mediados del siglo XVIII.

Comparte la historia de las demás poblaciones costeras del litoral granadino: vestigios de un destacado papel comercial durante el período de expansión de las primeras civilizaciones de la cuenca mediterránea, momentos de máximo esplendor en los siglos de la cultura árabe-andalusí, gracias a la eficaz explotación de sus recursos agrícolas, despoblación casi generalizada tras la expulsión de los moriscos y, luego, una época incierta que obligaba a establecer baluartes defensivos costeros ante la amenaza de las frecuentes incursiones de piratas berberiscos. Hoy estos pueblos vuelven a recobrar su antigua prosperidad gracias al desarrollo agrícola-tropical y a la atracción turística del territorio.

Los restos arqueológicos que se ubican en el municipio están datados unos 3000 años antes de Cristo. Próximo a la localidad y en el Pico del Águila, se encuentra la Cueva de las Campanas situada en la vertiente oeste, a 445 msnm de altitud. Al parecer es una de las cuevas más importantes de la provincia de Granada, no solo por sus dimensiones y amplio recorrido, si no por sus yacimientos neolíticos.

◆ Tamaño y estructura de la población

A continuación se expone la información relativa al tamaño y estructura de la población (Tabla 1):

Municipio	Población 2022		
	Total	Hombres	Mujeres
Gualchos	5.292	2.837	2.455

	Hombres	Mujeres	Total
Edades	2.837	2.455	5.292
Hasta 14 años	437	382	819
De 15 a 49 años	1731	1340	3071
De 50 o más años	669	733	1402

Tabla 1. Tamaño y estructura de la población municipal (2022). Fuente: IECA, SIMA.

◆ Descripción del medio socioeconómico y demográfico

Según los datos extraídos del Padrón correspondiente al año 2022, el término municipal de Gualchos presenta una extensión superficial de 30,93 km² en la actualidad y 5292 habitantes, con una densidad de población de 171 habitantes por km², valor por encima del registrado a nivel comarcal, pero muy por debajo del correspondiente a la provincia de Granada. Del total de la población, un 93,53% se concentra en el núcleo urbano y tan solo un 6,47% del total de habitantes vive en diseminados (Tabla 2).

Extensión superficial (km ²)	30,93
Núcleos de población (nº)	3
Población total (hab)	5292
Población en núcleos (hab)	4950
Población en diseminados (hab)	342
Densidad de población (hab/km ²)	171

Tabla 2. Estructura territorial del término municipal de Gualchos (2022). Fuente: IECA, SIMA.

El término municipal está compuesto por tres núcleos de población.

Para analizar la evolución de la población en el municipio de Gualchos, se han utilizado los datos de población desde el año 2000 hasta el 2022, último año del que se disponen datos del Instituto Nacional de Estadística (Ilustración 1).

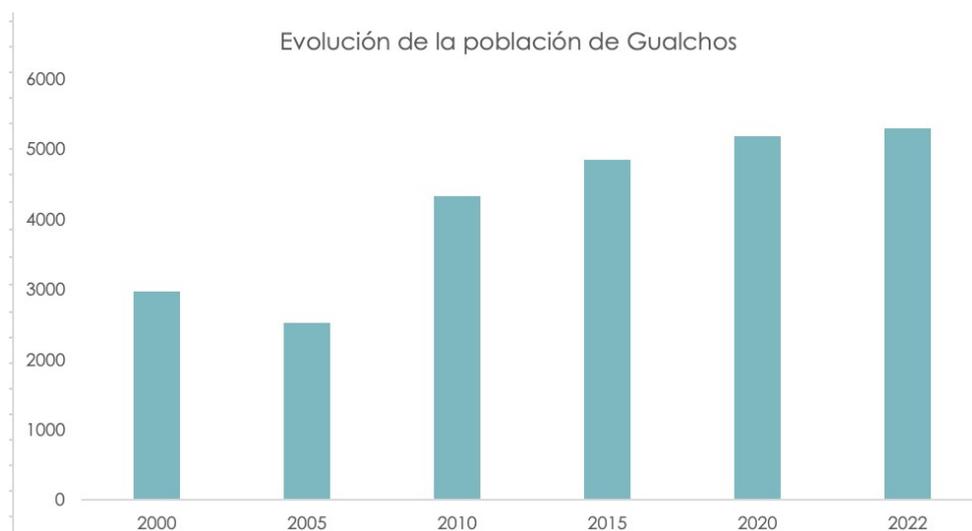


Ilustración 1. Evolución de la población del municipio de Gualchos fecha de 2022. Elaboración propia, datos: IECA, SIMA.

De esta manera, y según se puede observar en el gráfico adjunto, la población de Gualchos ha tenido una evolución positiva de su población desde el primer año de estudio hasta la actualidad, alternada con un pequeño descenso de población en 2005.

Por otro lado, el crecimiento natural o vegetativo del municipio, es decir, la diferencia entre el número de nacimientos y defunciones en 2022 fue de -2, como resultado de los 48 nacimientos y 50 defunciones que tuvieron lugar en el término municipal en dicho período anual. Desglosando dicho crecimiento por sexo, se puede observar que un crecimiento vegetativo superior en hombres que en mujeres (Tabla 3).

	Nacimientos	Defunciones	Crecimiento vegetativo
Ambos sexos	48	50	-2
Mujeres	26	21	5
Hombres	22	29	-7

Tabla 3. Fenómenos demográficos en el municipio de Gualchos para 2022. Fuente: IECA, SIMA.

Para conocer la estructura por edades de la población de Gualchos en el año 2022 se ha elaborado el siguiente gráfico de pirámide de población, que representa de manera sintetizada la distribución de los individuos por grupos quinquenales (Tabla 4).

	Hombres	Mujeres	Total
Todas las edades	2837	2455	5292
De 0 a 4 años	134	124	258
De 5 a 9 años	146	117	263
De 10 a 14 años	157	141	298
De 15 a 19 años	130	132	262
De 20 a 24 años	164	130	294
De 25 a 29 años	233	154	387
De 30 a 34 años	250	181	431
De 35 a 39 años	247	200	447
De 40 a 44 años	259	200	459
De 45 a 49 años	224	205	429
De 50 a 54 años	201	169	370
De 55 a 59 años	170	174	344
De 60 a 64 años	162	172	334

De 65 a 69 años	123	137	260
De 70 a 74 años	95	87	197
De 75 a 79 años	66	93	159
De 80 a 84 años	37	62	99
> 85	39	75	114

Tabla 4. Distribución de la población de Gualchos a fecha 2020 por sexo y edad. Fuente: IECA, SIMA.

PIRÁMIDE DE POBLACIÓN GUALCHOS 2022

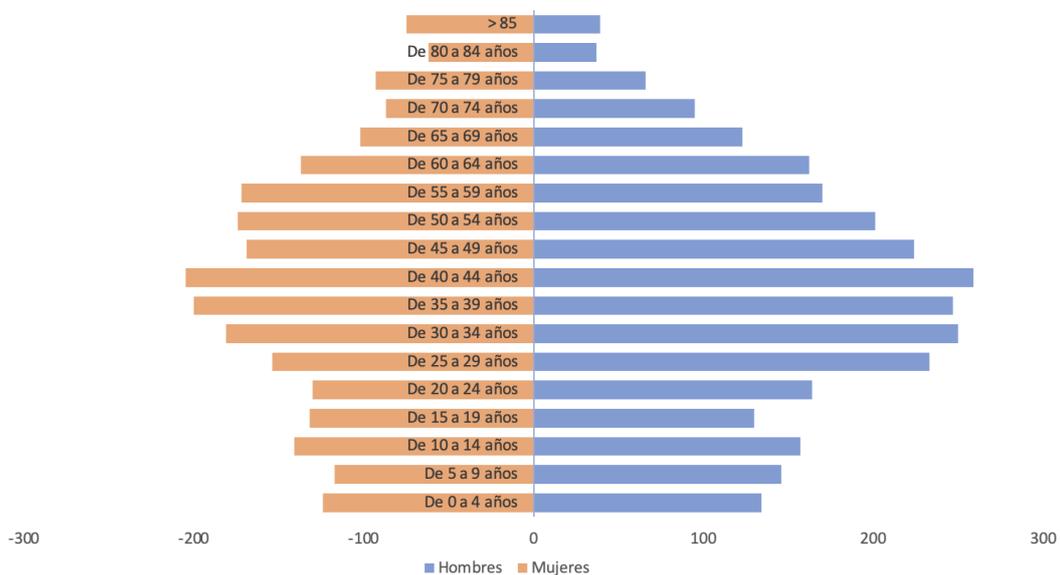


Ilustración 2. Pirámide de población del municipio de Gualchos a fecha de 2020. Elaboración propia, datos: IECA, SIMA.

Si se observa la forma de la pirámide de población (Ilustración 2), se aprecia la tendencia al crecimiento de este municipio, existiendo un porcentaje mayor de grupos de edad joven y un porcentaje más reducido de grupos de edad mayor, lo que significa que estamos ante una dinámica demográfica positiva, ya que las nuevas generaciones son suficientes para relevar los activos poblacionales.

El grupo predominante es el compuesto por hombres y mujeres de entre 35 y 45 años, ya que suponen un 17%.

A continuación, se han elaborado unos índices para profundizar en la estructura demográfica del municipio, que hacen referencia fundamentalmente a la juventud o envejecimiento de la población de Gualchos.

Índices %

Dependencia	45,83
Envejecimiento	88,1

Tabla 5. Índices de dependencia y envejecimiento (2022). Fuente: IECA, SIMA.

El índice de envejecimiento detalla como de envejecida se encuentra la población. En este caso, para el municipio de Gualchos presenta un valor de 183,8% en 2022, por lo que se puede considerar una población rejuvenecida. Por otro lado, el índice de dependencia indica el porcentaje de población mayor de 65 y menor de 15 años respecto al grupo de edades intermedias. Así pues, para 2022 el valor asciende a 45,83%, lo que demuestra una alta dependencia al tener tanto una población de mayor edad como una menor proporción de jóvenes (Tabla 5).

En lo que respecta a la **actividad económica**, Con el objetivo de conocer la situación económica de Gualchos se han analizado los datos referentes a la renta neta declarada del municipio. Este indicador expresa el cociente entre la renta neta media anual declarada de un municipio y el número de declaraciones del territorio.

Según datos más recientes, disponibles en el SIMA fecha de 2021, el promedio de renta por habitante en Gualchos se sitúa en los 12.081 euros anuales, Respecto a la actividad económica, para tener una visión actual del número de ocupados en el municipio de Gualchos se ha consultado el número de afiliados a la Seguridad Social a fecha de 2022, información disponible en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, procedente de la Tesorería General de la Seguridad Social, Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Por otro lado, para conocer el paro registrado se ha consultado el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, concretamente los datos del Servicio Público de Empleo Estatal y del Servicio Andaluz de Empleo correspondientes a 2022.

	Hombres	Mujeres	Ambos sexos
Afiliaciones	1245	980	2224
Paro registrado	41	41	82

Tabla 6. Afiliaciones y paro registrado para el municipio de Gualchos en 2020. Fuente: IECA, SIMA.

El número de afiliaciones a la Seguridad Social a fecha de 2022 es de 1245 y el paro registrado de 980, siendo el mismo número de mujeres que de hombres en paro y, una mayor tasa de afiliación masculina. En 2022, el número de empresas localizadas en el territorio Gualchos es de 662 (Tabla 6).

Para conocer en profundidad la actividad económica del municipio se ha consultado el número de empresas y establecimientos según la tipología de actividades económica



existentes en el municipio, datos publicados por el Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía en el año 2022.

	Nº empresas	%	Nº Establecimientos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	411	69,43	441	66,62
Industria, energía, agua y gestión de residuos	6	1,01	9	1,36
Construcción	21	3,55	25	3,78
Comercio	45	7,6	56	8,46
Transporte y almacenamiento	23	3,89	23	3,47
Hostelería	25	4,22	26	3,93
Información y comunicaciones	1	0,17	2	0,3
Banca y seguros	5	0,84	9	1,36
Servicios sanitarios, educativos y resto	10	1,69	21	3,17
Actividades inmobiliarias	45	7,6	50	7,55
TOTAL	592	100	662	100

Tabla 7. Empresas y establecimientos por actividad económica según CNAE 09 2020. Fuente: IECA, SIMA.

Gualchos presenta una estructura económica representada por el comercio, el sector agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, en menor medida la información y comunicaciones (Tabla 7). De los 662 establecimientos con actividad económica registrados en el municipio en el año 2022, el 66,62% corresponden a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, el 8,46% al comercio y el 7,55% a la actividad inmobiliaria (Ilustración 3).

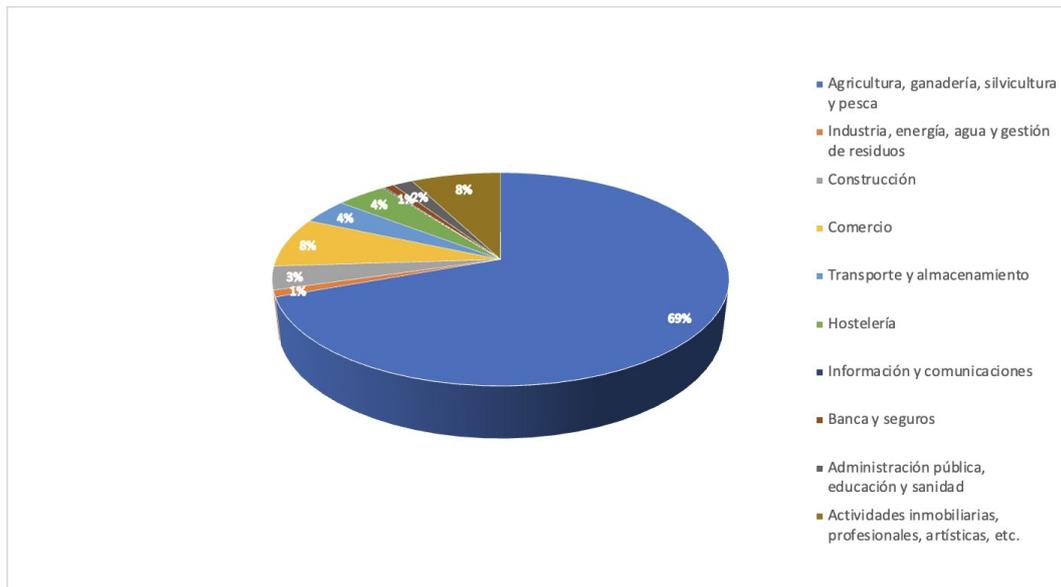


Ilustración 3. Estructura económica. 2022 Fuente: IECA. Elaboración propia

◆ Servicios municipales e infraestructuras asociadas

La gestión municipal dentro del estudio sobre el cambio climático es fundamental para conseguir cumplir con los objetivos de mitigación y adaptación, dado que desde el ente municipal se articulan numerosos procesos que influyen de manera directa sobre el medio y los propios ciudadanos.

El análisis de la gestión municipal va a comprender numerosos indicadores: agua, residuos, movilidad, parques y jardines, etc.

Respecto a la **gestión del agua**, el agua es el elemento primario para el desarrollo de los procesos físicos y biológicos, tiene también un carácter insustituible para la actividad humana. Históricamente la presencia de recursos hídricos ha sido un condicionante para la aparición de los asentamientos humanos que ven garantizada así, no solo su utilización directa para consumo de las personas, sino también para el desarrollo de las actividades productivas elementales (agricultura, ganadería).

En las zonas más áridas y menos favorecidas por los procesos de precipitaciones, la escasez e irregularidad del recurso ha sido tradicionalmente un factor integrante de la estructura productiva y de la propia cultura de la sociedad, toda vez que ello hace que se desarrollen formas de explotación de los recursos y tecnologías adaptadas a las disponibilidades de agua.

El agua es un recurso ciertamente escaso pero moderado con una enorme capacidad multiplicativa de riqueza. No es de extrañar, por tanto, que la política del agua se contemple



con algo más que una mera administración técnica o sectorial, imbricándose siempre los componentes sociales y territoriales. El buen uso de la misma está condicionado actualmente por el grave deterioro que sufre la contaminación y por las situaciones de despilfarro en el consumo.

Los problemas del agua no pueden ni deben abordarse únicamente desde los límites del municipio de Gualchos, sino atendiendo a criterios y zonas más amplias, como indica la Carta Europea del Agua del Consejo de Europa (1967) "La administración de los recursos hidráulicos debiera encuadrarse más bien en el marco de las cuencas naturales que en el de las fronteras administrativas y políticas".

El principal problema que presenta este recurso es que se trata de un bien escaso y limitado, tanto en sus condiciones naturales como en su régimen de regulación artificial. La distribución del recurso en el mundo es muy regular tanto en el espacio como en el tiempo.

Para su adecuada conservación es necesario un uso racional definido como "utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades del recurso". A su vez, el uso sostenible es "el uso humano del recurso que permite la obtención de un máximo de beneficios de manera continuada para las generaciones presentes, al tiempo que se mantiene el potencial para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras".

Junto a ello, la disponibilidad efectiva del agua guarda relación con muchas de las actividades y sectores económicos considerados como estratégicos; y, además, que el deterioro progresivo del agua resulta especialmente crítico para las demandas de consumo humano y agrícola, provocando, un problema ambiental de primer orden y otro exponente de despilfarro del recurso. Por ello se hace necesaria una gestión adecuada de este recurso tan imprescindible.

La política del agua no debe ser tratada tampoco como una intervención sectorial desligada de los procesos reales y de las expectativas de transformación del territorio, así en la gestión de este recurso se debe tener como marco previo de referencia las estrategias de desarrollo económico, equilibrio ambiental y ordenación territorial, marcos a los que, el agua como recurso, debe adecuarse en su planificación. La gestión del agua en el municipio la realiza una empresa privada.

La Mancomunidad gestiona a través de la Empresa Concesionaria el Ciclo Integral del Agua en aquellos municipios adheridos. El Ciclo Integral del Agua engloba todas las actuaciones necesarias para captar y canalizar el agua, conducirla hasta los puntos de consumo, adecuarlas a las exigencias de calidad y finalmente depurar las aguas residuales que se



generan y devolverlas al medio natural. En la Mancomunidad la gestión del Ciclo Integral del Agua se organiza en tres áreas:

→ **Producción:** Incluye la captación del agua bruta, la potabilización y la distribución hasta los depósitos de cabecera de los municipios, así como del control sanitario del agua que se consume. El agua que se consume en la costa procede fundamentalmente del río Guadalfeo y del río Trevélez complementándose con los pozos existentes en el acuífero del río Verde de Almuñécar y manantiales propios que aún se conservan en algunas poblaciones.

→ **Tratamiento:** Engloba las siguientes tareas: Distribución en baja, mantenimiento de toda la red de tuberías que conducen el agua hasta los puntos de consumo, alcantarillado, red de tuberías que recoge las aguas residuales y las conduce hasta la E.D.A.R. Atención al cliente, contratos reclamaciones, averías.

→ **Depuración:** Se controla el funcionamiento de la E.D.A.R.ES. existentes en la Mancomunidad y el vertido al medio natural. Se divide en tres sectores: Sector Almuñécar (E.D.A.R. Almuñécar y la Herradura), Sector Motril (E.D.A.R. Motril-Salobreña, E.D.A.R. Carchuna-Calahonda) y Sector Contraviesa: (E.D.A.R.ES. Castell de Ferro y Albondón). Siendo la de Castell de Ferro la encargada del municipio de Gualchos

En cuanto al **abastecimiento**, el municipio está formado por una red de distribución que suministra al casco urbano, este se alimenta de la fuente Pilar de la plaza, está se encuentra en un lateral de la plaza de la Constitución de Gualchos. Se alimenta con agua proveniente de la Fuente de La Mina, por tres de sus caños mana agua clorada, ha pasado previamente por el depósito para el abastecimiento, y el cuarto caño tiene un grifo y vierte agua sin clorar. La distribución y el Saneamiento sigue la normativa hasta los vertidos de agua.

A nivel local, se debe fomentar un uso razonable, social, equitativo y eficiente del agua como recurso además de que se garantice una gestión sostenible de los ríos y ecosistemas acuáticos ya que, dentro del ciclo hidrológico, se esperan períodos de sequías más prolongados en Andalucía, derivados del efecto del cambio climático.

Respecto a la **gestión de los residuos**, llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado. En ocasiones existen objetos o materiales que son residuos en determinadas situaciones, mientras que en otras pasan a aprovecharse, dejando por tanto de ser residuos.

En cuanto a la gestión de los residuos sólidos urbanos, según la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se entenderá por residuos urbanos o municipales: “los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.”



Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU en adelante) se basa en un conjunto de operaciones que van desde el depósito y la posterior recogida, hasta el transporte y finalmente el tratamiento realizado.

La recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos del término municipal de Gualchos se lleva a cabo por el Consorcio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos de Granada (Tabla 8).

	Producción de basura	%	Contenedores	%
Envases y plásticos	49,3	3,54	28	14,07
Papel y cartón	16,9	1,21	17	8,54
Vidrio	70,2	5,05	24	12,06
Pilas	0,1	0,01	1	0,5
Otros tipos	0,9	0,06	6	3,02
No selectiva	1253,9	90,12	123	61,81
TOTAL	1391,3	1000,06	199	100

Tabla 8. Residuos urbanos, contenedores y producción. Fuente: IECA, SIMA. Ministerio de Política Territorial y Función Pública. Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales 2015 (Contenedores) (TM/año).

En cuanto a los contenedores y la producción, existían un total de 199 contenedores en el municipio a fecha de 2022, siendo un 61,81% no selectivos y casi un 14,07% correspondientes a envases y plásticos. La producción de basura fue de 1391,3 TM/año, correspondiente un 90,12% a no selectiva, un 5,05% a vidrio y un 3,54% a envases de plástico. El municipio cuenta con un **punto limpio móvil** para la gestión de los residuos no convencionales.

Respeto al **transporte y la movilidad**, en el momento actual se viven las consecuencias de la implantación de un modelo de movilidad, que se resumen desde la perspectiva urbanística en la dispersión territorial de las ciudades –ciudad difusa- y la consiguiente segregación de los usos y funciones urbanas.



En cuanto al **parque móvil**, este está compuesto por el conjunto de todos los vehículos de motor que se encuentran censados en el municipio. En él se incluyen desde turismos, motocicletas, furgonetas, camiones, autobuses, tractores industriales, ciclomotores hasta otros vehículos tales como los remolques, semi-remolques, palas cargadoras y excavadoras, apisonadoras, etc.

Según los datos obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), procedentes del Ministerio del Interior, Dirección General de Tráfico, el municipio de Gualchos presenta un total de 4361 vehículos para el año 2022, correspondiendo una gran parte de dicha cifra a turismos (Tabla 9).

Tipo de vehículo	Nº
Turismos	2235
Motocicletas	534
Furgonetas	395
Camiones hasta 3.500 kg	506
Camiones más de 3.500 Kg	67
Autobuses	1
Tractores industriales	23
Ciclomotores	413
Remolques y semirremolques	42
Otros vehículos	55
TOTAL	4.361

Tabla 9. Parque móvil 2023. Fuente: IECA, SIMA.

Por tanto, si se tiene en cuenta la cifra poblacional, el número de vehículos registrados en el municipio presenta un crecimiento insostenible en relación con el número de habitantes, siendo esta evolución preocupante, sobre todo en términos de emisiones de carbono.

En cuanto al **transporte público**, el modelo de transporte juega siempre un papel muy importante a la hora de configurar la estructura urbana de un municipio. En muchas ocasiones, este sistema se encarga en función de la demanda existente y del tamaño poblacional, de resolver aquellas peticiones de medios e infraestructuras de transporte. El municipio no cuenta con servicio de autobús urbano, pero sí que existen líneas de autobús interurbano que la conectan con la capital, así como con los municipios limítrofes.

Respecto a los **servicios de protección civil y emergencias**, existe una asociación de voluntarios de Protección civil y emergencia en Gualchos. En lo referente a los **servicios sanitarios**, el municipio cuenta con dos consultorios médicos.



En lo que respecta a los **equipamientos**, La dotación de equipamiento e infraestructuras y la prestación de servicios de un territorio son un indicador del nivel de calidad de vida de la población. Asimismo, la accesibilidad a los mismos es un factor básico de la sostenibilidad local.

Un municipio que ofrezca a sus ciudadanos los servicios necesarios para el día a día favorece que se produzcan menos desplazamientos a media-larga distancia y, por tanto, que exista una mejor calidad de vida y una menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero ligadas al transporte. Además, disponer de la prestación de servicios básicos en un radio cercano influye positivamente en el ahorro de energía, combustible y tiempo de desplazamiento.

Equipamientos	Nº
Centros de Infantil	3
Centros de Primaria	2
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria	1
Centros de educación de adultos	2
Bibliotecas públicas	2
Consultorios	2

Tabla 10. Equipamientos a fecha de 2022. Fuente: IECA, SIMA.

El término municipal cuenta con 3 centros de educación infantil, 2 de primaria, 1 de enseñanza secundaria obligatoria y 2 centros de educación de adultos. Cuentan con dos consultorios locales. Además, presentan dos bibliotecas públicas (Tabla 10).

En lo que se refiere a la **energía**, Según los datos sobre el consumo de energía eléctrica disponibles en el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), correspondiente únicamente a la energía eléctrica distribuida por la empresa Endesa Distribución Eléctrica y obtenidos de las facturaciones realizadas a los abonados, el consumo de energía eléctrica del municipio es de 16067 MWh, siendo 6791 de consumo residencial.

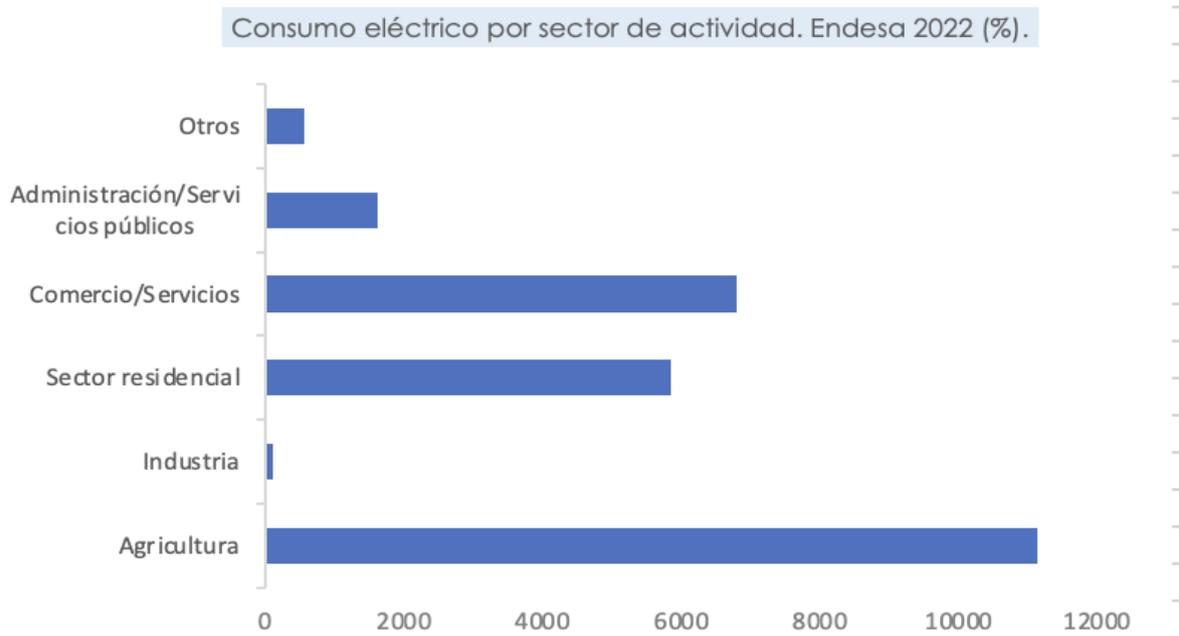


Ilustración 4. Consumo eléctrico por sector de actividad. Fuente: Endesa. Elaboración propia

Destaca considerablemente la agricultura, con porcentajes cercanos al 43%, seguido del comercio, con un porcentaje del 26%. El resto de los sectores representan un consumo igual o inferior al 31% respecto al total. Los puntos de luz existentes en la actualidad son 1509, con una potencia instalada de 130Kw (Ilustración 4).



2. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

La Ley 8/2018 prevé que desde el ámbito local se realice un análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio y, en particular, de las infraestructuras, equipamientos y servicios municipales con el objetivo de su reducción. Dicho análisis es uno de los pilares sobre los que se debe construir el PMCC ya que a partir de sus conclusiones se elaborará la estrategia local de mitigación.

La evaluación de las emisiones de GEI implica la realización de un inventario municipal de emisiones que tenga en consideración a las principales fuentes de emisión ubicadas en el municipio, con la excepción de las instalaciones fijas afectadas por el RCDE.

El inventario municipal de emisiones, permite establecer una relación entre las principales fuentes de emisión y las áreas estratégicas de mitigación y transición energética.

Se ha elaborado a partir de los resultados de la herramienta Huella de Carbono Municipal de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, lo que asegura un tratamiento homogéneo para todos los municipios en términos de metodologías y origen de los datos, y ofrece la posibilidad de actualizar la información anualmente. El año de referencia se ha fijado en el año 2005.

La Huella de Carbono Municipal calcula las emisiones de los principales gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 y N_2O) en términos de CO_2 equivalente de los principales sectores emisores.

Las metodologías de cálculo empleadas están basadas en las metodologías del Inventario Nacional de Emisiones de GEI y en las Directrices del IPCC para la elaboración de Inventarios.

Los datos de partida utilizados son valores estadísticos consolidados, procedentes del Sistema de Información territorial de Andalucía, del Instituto Andaluz de Estadística, y datos de la propia Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.



En la siguiente tabla se muestra la relación de cada una de las actividades emisoras y de absorción recogidas en la HCM con las áreas estratégicas de mitigación y transición energética (Tabla 11):

Actividad emisora/absorción	Área estratégica
Consumo eléctrico municipal	Energía
Transporte	Transporte y movilidad
Consumo de combustibles fósiles	Industria Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca Edificación y vivienda Turismo Comercio Administraciones públicas
Gestión de residuos	Residuos
Tratamiento de aguas residuales	Residuos
Agricultura	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca

Actividad emisora/absorción	Área estratégica
Ganadería	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca
Gases fluorados	Industria Edificación y vivienda Turismo Comercio Administraciones públicas
Capacidad de sumidero	Usos de la tierra, cambio de usos de la tierra y silvicultura

Tabla 11. Actividades emisoras. Fuente: Guía para la elaboración de Planes Municipales contra el Cambio Climático. Junta de Andalucía.

El inventario municipal de emisiones a partir de la **huella de carbono para el año 2005** nos muestra los siguientes resultados: El municipio de Gualchos emitió unas **17.127 Tn equivalentes de CO₂** a la atmósfera en el año 2005, distribuidas por sectores tal y como se refleja en la gráfica adjunta.

De estas emisiones, el porcentaje más elevado proviene del sector transporte, con casi el 43% del total, seguido de las emisiones del consumo eléctrico que constituyen en conjunto un 33% del total.

Ambos sectores son los causantes de más del 76% de las emisiones contaminantes en el municipio. Seguida de estas, se encuentran las emisiones procedentes de las instalaciones fijas, con casi un 8%, y las relacionadas con los residuos, con otro 5% (Ilustración 5).

En un nivel ya inferior se encuentra las procedentes de la agricultura, los gases fluorados, etc.

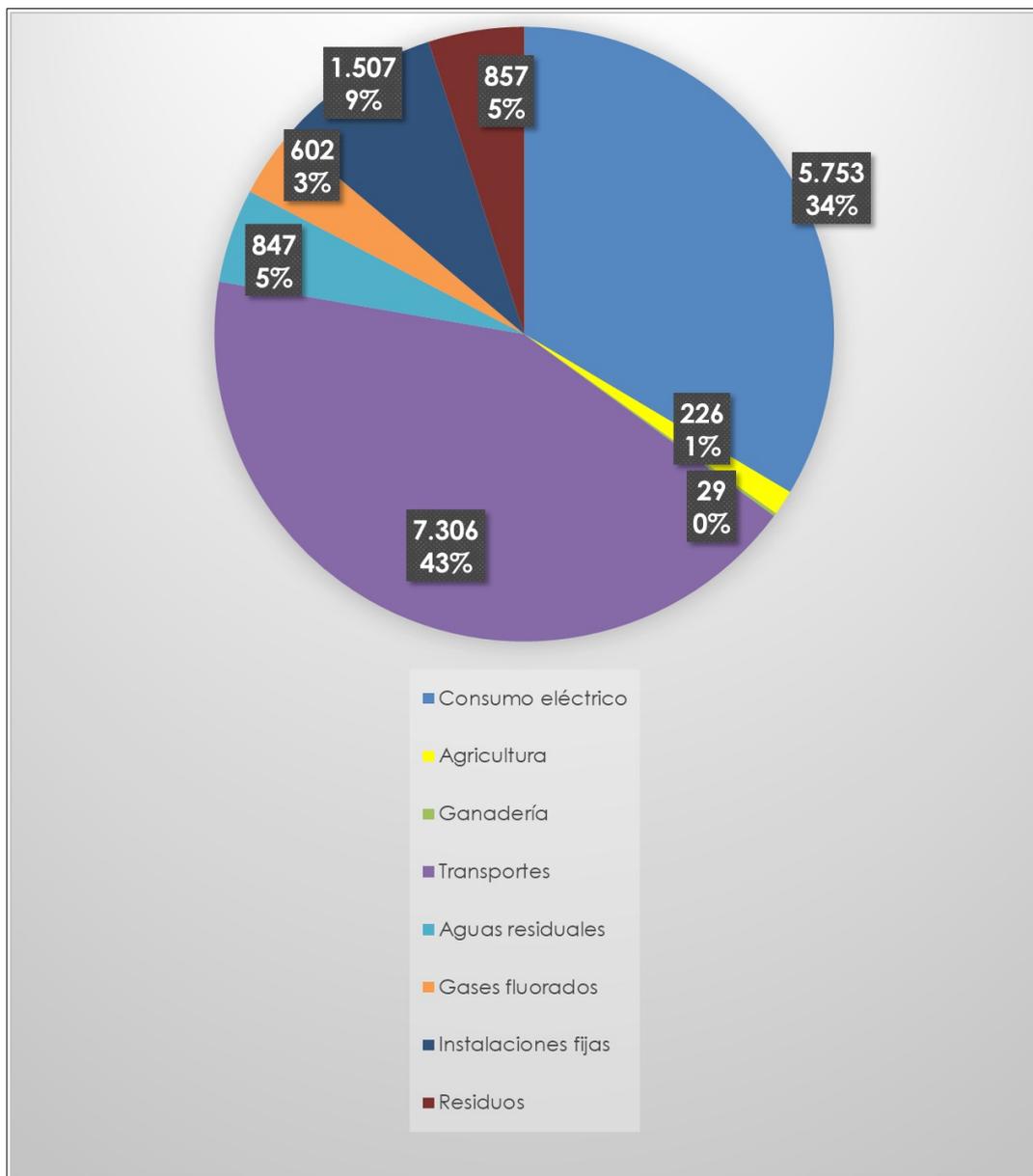


Ilustración 5. Huella de carbono del municipio. Año 2005



2.1 Emisiones totales, emisiones difusas y emisiones difusas per cápita

Según el PAAC, el objetivo de reducción de las emisiones de GEI se desagrega en un objetivo para las emisiones difusas y otro para las cubiertas por el RCDE. Los sectores difusos (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) contribuyen con una mitigación en 2030 del 39% con respecto a los niveles del año 2005, mientras que los sectores sujetos al comercio de derechos de emisión lo hacen con una disminución del 61% con respecto a 2005.

En materia de mitigación la Ley 8/2018 define un objetivo de reducción de las emisiones difusas para Andalucía y varios objetivos para la transición hacia un nuevo modelo energético en nuestra Comunidad.

En el primer caso, establece como objetivo de reducción de emisiones difusas en 2030 con respecto a 2005 el 18%, expresado en términos de emisiones per cápita. Dicho objetivo surge de la aplicación de las reglas europeas de reparto de esfuerzos, basadas en el PIB per cápita relativo. La aplicación del objetivo a las emisiones por habitante se fundamenta en la necesidad de corregir el efecto del incremento de la población de Andalucía en los años iniciales del periodo de cumplimiento, y que se mantiene hasta el año 2030.

Respecto a nuestro municipio, los valores son los siguientes (Ilustración 6):

- Emisiones totales, emisiones difusas y emisiones difusas per cápita

a)

Año	Emisiones totales (tCO _{2e})	Emisiones difusas (tCO _{2e})	Emisiones difusas per cápita (tCO _{2e} /hab)
2.005	17.126,73	11.374,14	4,71
2.006	18.724,52	12.680,68	5,55
2.007	21.443,97	14.513,52	4,53
2.008	21.708,08	15.102,48	3,56
2.009	19.470,13	14.113,33	3,25
2.010	18.056,45	14.062,81	3,12
2.011	18.828,24	14.028,49	2,96
2.012	21.912,94	16.523,80	3,36
2.013	19.551,40	15.234,10	3,04
2.014	21.623,88	16.990,37	3,46
2.015	20.398,27	14.171,00	2,89
2.016	19.011,14	13.352,11	2,67
2.017	19.550,16	12.630,46	2,46
2.018	19.894,43	13.238,79	2,54
2.019	17.974,64	12.772,89	2,46
2.020	15.660,78	11.419,73	2,18
2.021	16.846,88	12.550,36	2,37

b)

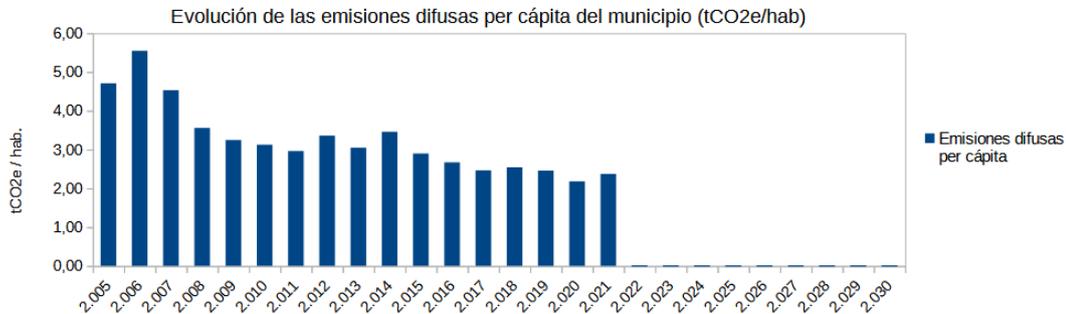


Ilustración 6. a) Tabla con los datos de emisiones per cápita para el periodo 2005 a 2021. b) Gráfica con los valores de emisiones difusas per cápita para el periodo 2005 a 2021.

La información indica una tendencia general a la reducción de las emisiones difusas y difusas per cápita en el período analizado. Las emisiones difusas (aquellas que no están sujetas al comercio de derechos de emisión, como transporte, agricultura, gestión de residuos y pequeñas fuentes industriales) alcanzan su punto máximo en 2014 con **16.990,37 ktCO₂e**, y desde entonces muestran una disminución sostenida, con algunas oscilaciones, hasta alcanzar **12.550,36 ktCO₂e** en 2021, lo que representa una reducción del 13,5%.

Por su parte, las emisiones difusas per cápita pasan de **4,71 tCO₂e/hab en 2005** a **2,37 tCO₂e/hab en 2021**, lo que implica una caída del **49,7%**, una disminución significativa que podría estar asociada a mejoras en eficiencia energética, cambios en los patrones de movilidad, reducción del uso de combustibles fósiles, políticas climáticas más estrictas y/o un cambio en la estructura económica.

- **Emisiones difusas por tipo de actividad emisora**

A continuación se exponen los datos recogidos del total de emisiones difusas según el tipo de actividad (Ilustración 7 y 8):

a)

Año	Transporte	Combustibles fósiles	Gestión de residuos	Aguas residuales	Agricultura	Ganadería	Gases fluorados
2.005	7.306,22	1.506,81	857,21	847,14	225,94	28,93	601,88
2.006	8.363,97	1.541,65	864,40	800,78	354,38	69,47	686,03
2.007	8.736,15	2.087,19	899,89	1.121,99	472,83	96,01	1.099,46
2.008	8.454,61	2.002,28	961,23	1.493,61	548,02	116,64	1.526,08
2.009	7.503,71	1.723,71	1.012,61	1.524,40	782,48	139,59	1.426,83
2.010	6.923,76	1.753,33	1.111,97	1.582,59	1.066,84	151,85	1.472,47
2.011	6.458,64	1.696,90	1.197,88	1.665,75	1.321,48	128,81	1.559,02
2.012	5.883,27	4.228,81	1.257,69	1.728,87	1.663,97	92,13	1.669,06
2.013	6.211,65	2.313,89	1.309,30	1.760,27	1.823,55	87,96	1.727,48
2.014	6.666,74	2.435,51	1.103,34	1.726,43	3.264,51	108,21	1.685,63
2.015	6.932,09	2.062,00	1.178,55	1.720,05	1.155,33	146,87	976,11
2.016	6.823,20	1.555,38	1.301,07	1.756,12	783,52	152,35	980,47
2.017	6.994,09	1.726,38	372,60	1.799,81	793,19	117,51	826,89
2.018	7.420,06	2.042,69	402,97	1.824,28	825,04	5,45	718,29
2.019	7.575,86	1.467,34	464,69	1.819,75	766,98	5,44	672,84
2.020	6.177,46	1.530,77	466,76	1.860,21	749,36	44,07	591,10
2.021	7.444,46	1.391,50	496,98	1.867,28	768,01	5,46	576,67

b)

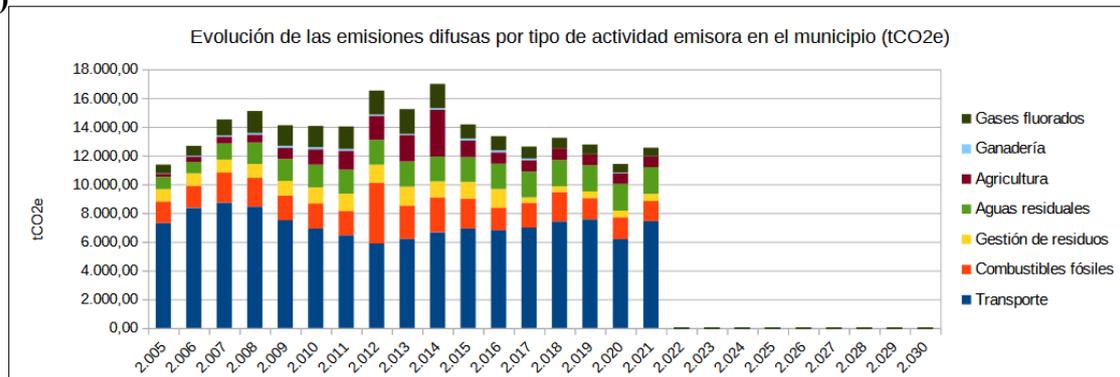


Ilustración 7. a) Tabla con los datos de emisiones difusas según la tipología de actividad para el periodo 2005 a 2021. **b)** Gráfica con los valores de emisiones difusas en función del tipo de actividad para el periodo de 2005 a 2021.



a)

b)

Ilustración 8. a) Gráfico con el porcentaje de emisiones difusas según la tipología de actividad para el año 2005. b) Gráfico con el porcentaje de emisiones difusas según la tipología de actividad para el año 2021.

Las emisiones asociadas al uso doméstico o comercial de combustibles fósiles se mantienen relativamente estables, aunque con **una tendencia levemente descendente desde 2016**, lo cual podría reflejar una **mayor electrificación** o eficiencia energética en los hogares e industrias pequeñas. De las gráficas adjuntas anteriormente se observa:

- **Consumo eléctrico municipal (-25,31%)** y **gestión de residuos (-42,02%)** son los sectores con mayor reducción de emisiones, probablemente debido a mejoras en eficiencia energética, uso de energías renovables y mejor tratamiento de residuos.
- **Gases fluorados** también presentan una leve reducción **(-4,19%)**, lo que podría estar relacionado con normativas más estrictas sobre refrigerantes y su sustitución por alternativas menos contaminantes.



- **Transporte (+1,89%)** presenta un ligero aumento, sugiriendo una necesidad de mayor intervención en movilidad sostenible.
- **Ganadería (+81,14%)** y **tratamiento de aguas residuales (+120,42%)** son los sectores con mayor incremento porcentual, lo cual podría estar asociado al crecimiento poblacional, mayor actividad agrícola o cambios en la infraestructura de tratamiento de aguas.
- **Agricultura (+246,99%)** muestra un aumento alarmante, aunque parte de una base baja, indicando que es un área emergente de preocupación ambiental.

El transporte es consistentemente la fuente principal de emisiones difusas. A pesar de algunas fluctuaciones, los niveles de emisiones se mantienen elevados, con un mínimo en 2013 (6.211,65 ktCO_{2e}) y un repunte en 2021 (7.444,46 ktCO_{2e}). Esto sugiere que las medidas de descarbonización del transporte no han sido suficientemente eficaces o que el crecimiento de la movilidad ha compensado las mejoras tecnológicas.

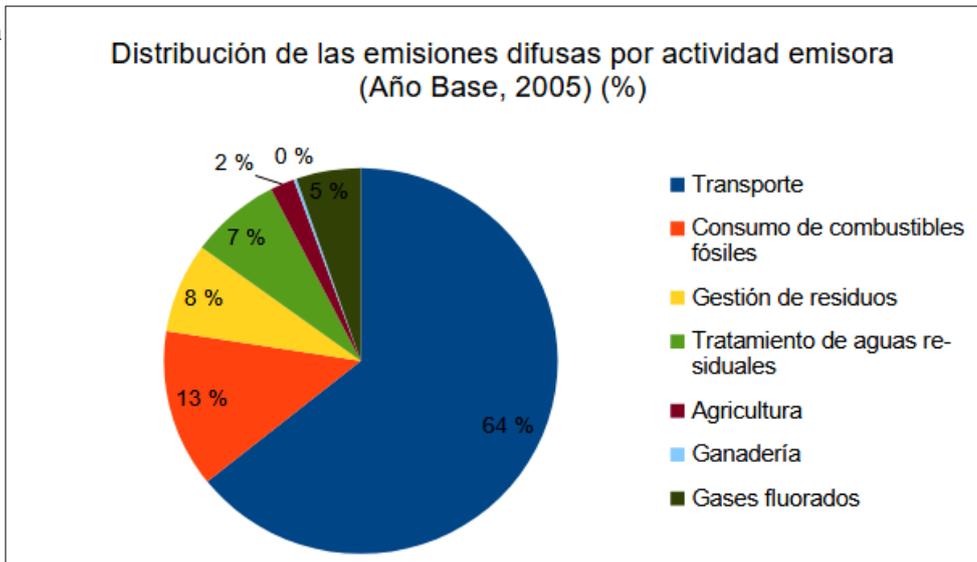
Por último, aunque hay logros claros en la reducción de emisiones municipales, el aumento de emisiones en sectores difusos como agricultura, ganadería y transporte representa un desafío clave para alcanzar objetivos climáticos.

• Emisiones del municipio por tipo de actividad y por área estratégicas

El balance general muestra una **disminución del 1,63% en las emisiones totales del municipio** entre 2005 y 2021 (Tabla 12), pasando de 17.126,73 tCO_{2e} a 16.846,86 tCO_{2e}. No obstante, las **emisiones difusas totales** (aquellas no directamente controlables por el Ayuntamiento) han aumentado un **10,34%**, lo que indica que, si bien se han logrado avances en ciertas áreas bajo control directo, persisten retos significativos en sectores más descentralizados (Ilustración 9).

Actividad emisora	Área estratégica	Emisiones 2005 (tCO _{2e})	Emisiones 2021 (tCO _{2e})	Porcentaje de diferencia (%)
Consumo eléctrico municipal	Energía	5.752,60	4.296,52	-25,31 %
Transporte	Transporte y movilidad	7.306,22	7.444,46	1,89 %
Consumo de combustibles fósiles	Industria	1.506,81	1.391,50	-7,65 %
	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca			
	Edificación y vivienda			
	Turismo			
	Comercio			
	Administraciones públicas			
Gestión de residuos	Residuos	857,21	496,98	-42,02 %
Tratamiento de aguas residuales	Residuos	847,14	1.867,28	120,42 %
Agricultura	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca	225,94	768,01	239,91 %
Ganadería	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca	28,93	5,46	-81,14 %
Gases fluorados	Industria	601,88	576,67	-4,19 %
	Edificación y vivienda			
	Turismo			
	Comercio			
	Administraciones públicas			
Emisiones totales del municipio:		17.126,73	16.846,88	-1,63 %
Emisiones difusas totales del municipio:		11.374,14	12.550,36	10,34 %

Tabla
en la
de
la



12.
Tendencia
emisiones
CO2 según
actividad

desarrollada en el municipio para los años 2005 y 2021.

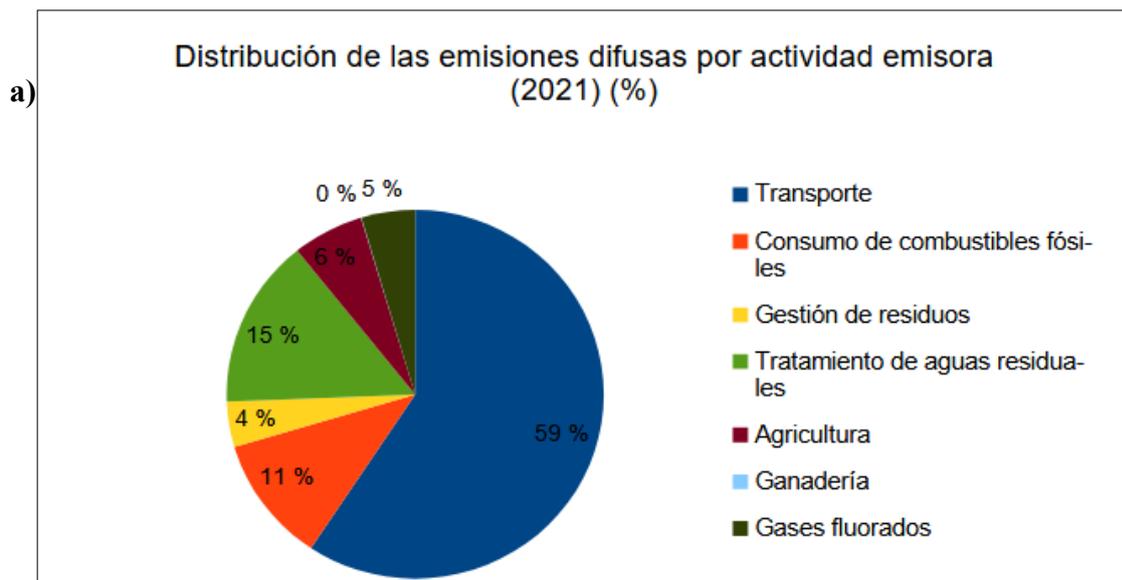


Ilustración 9. a) Gráfica con los valores de emisiones según la tipología de actividad para el año 2005.**b)** Gráfica con los valores de emisiones según la tipología de actividad para el año 2021.

2.2 Emisiones derivadas de la generación de la energía eléctrica consumida por el municipio en los distintos sectores

Las emisiones de GEI debido a la generación de electricidad se deben mayormente a los gases formados en la combustión, por lo que, a estos efectos, se tienen en cuenta las emisiones de CO₂ y de N₂O (Ilustración 10).

Año	Agricultura (tCO _{2e})	Industria (tCO _{2e})	Comercio-Servicios (tCO _{2e})	Sector Residencial (tCO _{2e})	Administración y servicios públicos (tCO _{2e})	Resto de sectores (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})
2.005	704,65	41,08	1.887,05	2.260,16	621,52	238,14	5.752,60
2.006	635,36	46,20	2.180,20	2.519,44	539,88	122,76	6.043,84
2.007	664,20	52,65	2.376,90	2.945,70	552,60	338,40	6.930,45
2.008	582,40	43,60	2.305,60	2.794,40	577,60	302,00	6.605,60
2.009	477,00	28,80	1.766,52	2.334,60	552,60	197,28	5.356,80
2.010	266,84	23,52	1.328,60	1.816,08	407,12	151,48	3.993,64
2.011	299,28	27,79	1.659,04	2.120,92	509,72	183,01	4.799,75
2.012	419,64	39,60	1.835,70	2.370,49	586,15	137,57	5.389,14
2.013	374,52	29,37	1.519,18	1.792,58	448,83	152,82	4.317,31
2.014	382,70	32,82	1.770,04	1.843,40	457,68	146,86	4.633,51
2.015	440,31	42,21	2.340,00	2.553,68	618,74	232,32	6.227,27
2.016	412,43	32,05	1.976,75	2.513,88	535,98	187,95	5.659,03
2.017	503,35	43,83	2.434,02	3.055,24	640,22	243,04	6.919,70
2.018	435,04	41,58	2.444,90	2.906,61	608,29	219,21	6.655,64
2.019	351,37	36,67	1.991,67	2.041,01	608,47	172,55	5.201,74
2.020	263,11	27,28	1.593,33	1.713,48	491,86	152,01	4.241,05
2.021	302,22	27,01	1.586,31	1.777,32	457,53	146,12	4.296,52

Ilustración 10. Tabla del total de emisiones GEI para el periodo 2005 a 2021 según el sector productivo.

Ilustración 11. Gráfica de la tendencia, durante el periodo 2005 a 2021, de las emisiones (tCO₂e) derivadas de la generación de la energía eléctrica.

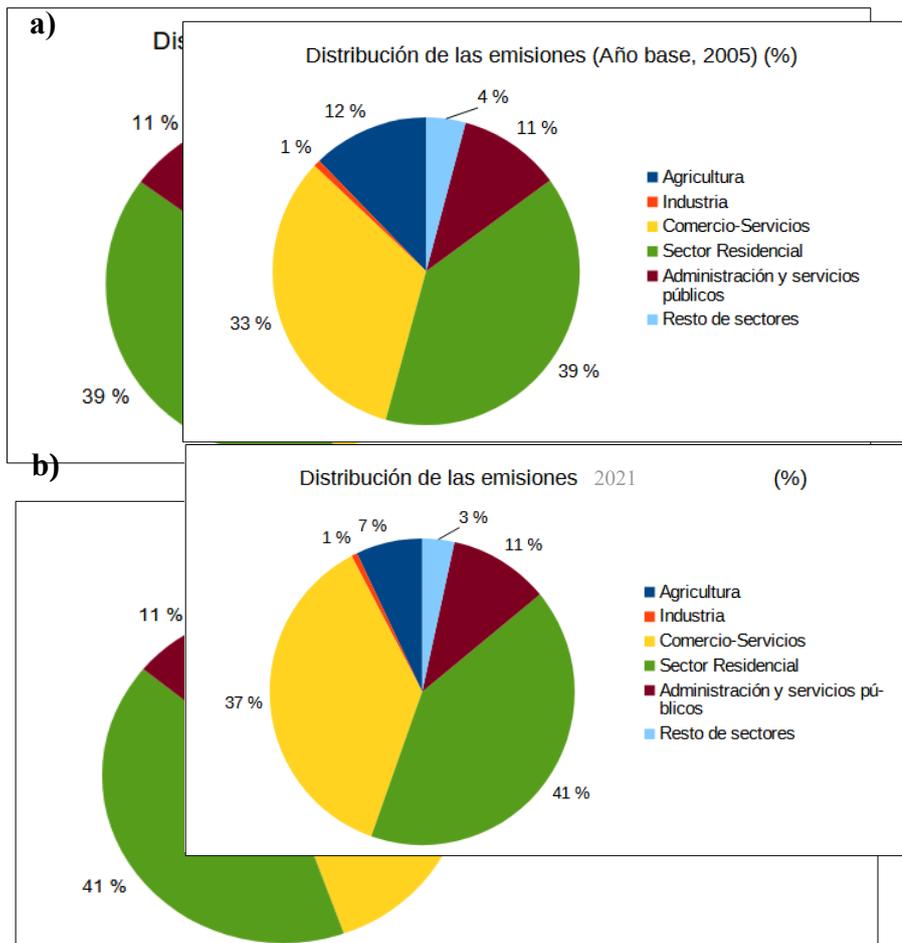


Ilustración 12. Gráficas de las emisiones difusas

por actividad emisora para los años 2005 a) y 2021 b).



De los datos obtenidos para el periodo de estudio (2005 a 2021) en el municipio, se concluye (Ilustración 11 y 12):

- Agricultura: Presenta una reducción notable del **57,1%** en emisiones, pasando de 704,65 tCO₂ en 2005 a 302,22 tCO₂ en 2021. Esto puede deberse a mejoras en prácticas agrícolas, mecanización eficiente o una reducción en la superficie cultivada.

- Industria: Las emisiones del sector industrial se mantienen relativamente estables, con una ligera disminución del **34,2%**, lo cual indica cierto progreso en eficiencia o menor actividad industrial.

- Comercio y Servicios: Este sector muestra una disminución general, pero más moderada (de 1.887,05 tCO₂ a 1.586,31 tCO₂), equivalente a una caída del **15,9 %**. Puede estar influenciado por medidas de eficiencia energética en locales y oficinas, aunque podría haber fluctuaciones por actividad económica.

- Sector Residencial: Pese a una reducción general (de 2.260,16 tCO₂ a 1.777,32 tCO₂), este sector sigue siendo uno de los mayores emisores. La caída del **21,4%** sugiere una mejora en eficiencia térmica de viviendas y uso de fuentes renovables.

- Administración y servicios públicos: Se observa una disminución del **26,4%**, reflejo probablemente de políticas municipales de sostenibilidad, como renovación de equipos, cambio de luminarias o eficiencia energética en edificios públicos.

- Resto de sectores: Disminuyen de 238,14 tCO₂ a 146,12 tCO₂ (-38,6%), sin un detalle claro de actividades, pero la tendencia coincide con la lógica general de reducción.

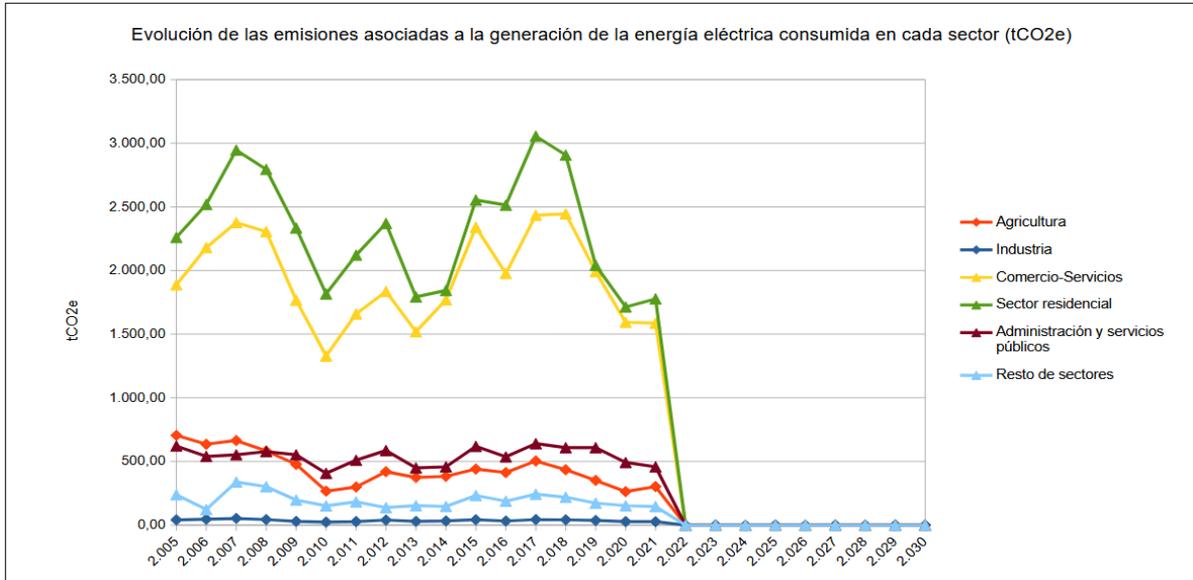
	Emisiones (tCO ₂ e)		
	2005	2021	% reducción vs 2005
Total Emisiones			
Consumo Eléctrico	5.752,60	4.296,52	-25,31 %
Agricultura	704,65	302,22	-57,11 %
Industria	41,08	27,01	-34,25 %
Comercio-Servicios	1.887,05	1.586,31	-15,94 %
Sector Residencial	2.260,16	1.777,32	-21,36 %
Administración y servicios públicos	621,52	457,53	-26,38 %
Resto de sectores	238,14	146,12	-38,64 %

Tabla 13. Emisiones GEI recogidas para los años 2005 y 2021 en el municipio.

Se observan los siguientes cambios estructurales en las fuentes de emisiones.

- ➔ Las emisiones del sector **Agrícola** disminuyeron del **12 % al 7 %**, lo cual puede deberse a mejoras en prácticas agrícolas, reducción de ganado, o menor uso de fertilizantes nitrogenados.

→ El sector "**Comercio-Servicios**" incrementa su participación del 33 % al 37 %, lo



que podría indicar una mayor actividad económica o ineficiencia energética persistente.

- El sector "**Resto de sectores**", que abarca probablemente transporte, energía, y otras actividades no especificadas, sigue siendo una de las menores fuentes de emisiones, con un ligero aumento del **4% en 2005 al 3% en 2021**.
- El **Sector Residencial** pasó de **39 % al 41 %**, lo que podría reflejar una necesidad de implantar mejoras de eficiencia energética en viviendas, transición a energías limpias o cambio en hábitos de consumo energético.
- El sector **Industrial** permanece con un 1%.

Las **emisiones totales han disminuido en un 25,13%** desde 2005 (5.752,60 tCO₂) hasta 2021 (4.296,52 tCO₂). Esta reducción es significativa y sugiere avances en políticas de eficiencia energética, adopción de tecnologías más limpias y posiblemente una mayor conciencia ambiental tanto a nivel institucional como ciudadano (Tabla 13).

2.3 Emisiones derivadas del tráfico rodado

Las emisiones del transporte pueden ser las siguientes: CO, NO_x, COVNM, PM10, PM2.5 y SO₂. Estos contaminantes se pueden agrupar en sustancias acidificantes, partículas y precursores de ozono. El transporte contribuye significativamente a las emisiones de NO_x, COVNM, PM y CO tan dañinas para la salud humana (Tabla 14).

El NO_x contribuye a la acidificación, la formación de ozono a nivel del suelo y la formación de partículas produciendo efectos adversos en los ecosistemas y por consiguiente en la salud humana.

A continuación, se muestran los datos obtenidos de tCO_{2e} para el periodo 2005 a 2021 (Ilustración 13):

Tabla 14. Tabla del total de emisiones por tráfico rodado para el periodo 2005 a 2021.

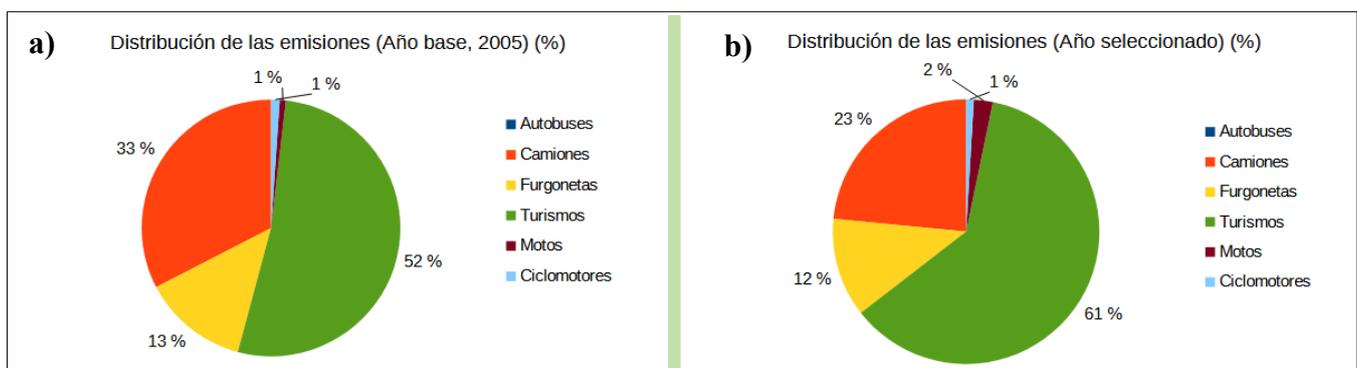


Ilustración 13. Gráficas de las emisiones por tráfico rodado para los años 2005 a) y 2021 b).

Según el tipo de vehículo se observa (Ilustración 14):

- **-Camiones:** Aportan una fracción importante y relativamente estable de emisiones, con un leve descenso en los últimos años (1.744,86 tCO₂ en 2021)
- **-Furgonetas:** Presentan una tendencia ascendente desde 2014, alcanzando 899,80 tCO₂ en 2021, lo que sugiere un aumento en el uso de este tipo de vehículo, probablemente vinculado al comercio electrónico y la distribución urbana.
- **-Motos:** Su participación en las emisiones ha crecido de forma notable. En 2021 casi triplica las emisiones de 2005 (de 55,22 a 170,51 tCO₂), lo que podría estar relacionado con una mayor adopción de motocicletas como medio de transporte personal y profesional (repartos, mensajería, etc.).
- **-Ciclomotores:** Han mantenido emisiones bajas y relativamente constantes, con una ligera tendencia decreciente.

Ilustración 14. Gráficas de las emisiones por tráfico rodado para el periodo 2005 a 2021.

Los **turismos** son, con diferencia, la fuente más significativa de emisiones cada año. En 2007, alcanzaron un pico de 4.627,75 tCO₂, representando más del 50% del total. Esto indica que las políticas de reducción de emisiones deben centrarse especialmente en este tipo de vehículo.

	Emisiones (tCO ₂ e)		
	2005	2021	% reducción vs 2005
Total tráfico rodado	7.306,22	7.444,46	1,89 %
Autobuses	0,00	0,00	0,00 %
Camiones	2.383,64	1.744,86	-26,80 %
Furgonetas	967,55	899,80	-7,00 %
Turismos	3.820,98	4.560,02	19,34 %
Motos	55,22	170,51	208,76 %
Ciclomotores	78,81	69,27	-12,11 %

Tabla 15. Tabla del total de emisiones por tráfico rodado.

Aunque se observan fluctuaciones interanuales, la emisión total de CO₂ no muestra una **tendencia clara y sostenida de disminución a largo plazo**. El año con mayores emisiones fue **2007** (8.736,15 tCO₂), mientras que el más bajo fue **2020** (6.177,46 tCO₂) pudiendo ser un efecto desencadenado por la situación COVID-19. No obstante, se evidencia una reducción significativa después de 2007, seguida de oscilaciones en los años posteriores (Tabla 15).

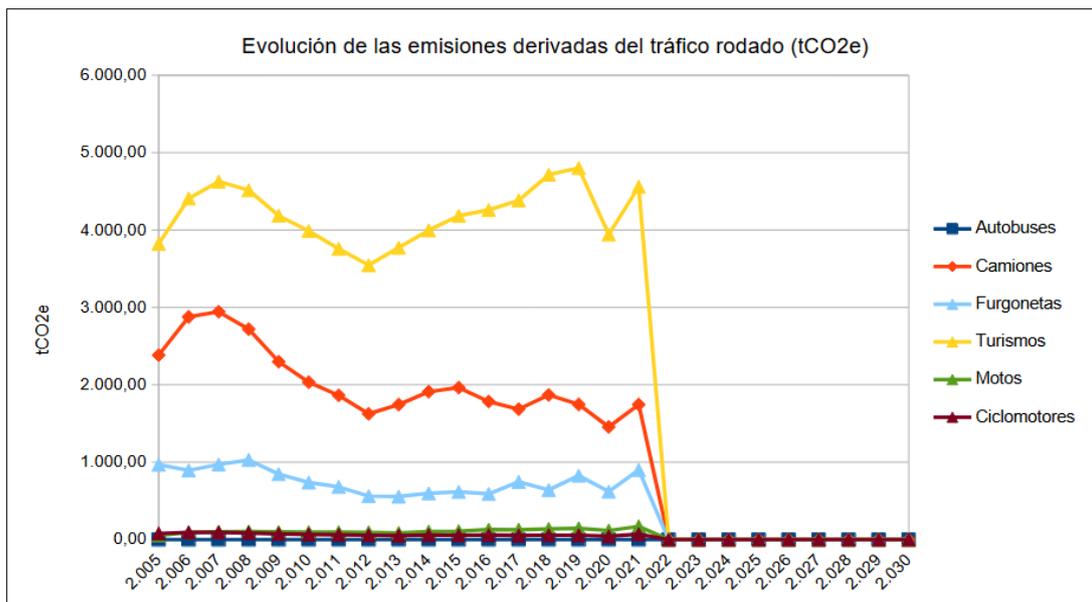


Año	Autobuses (tCO _{2e})	Camiones (tCO _{2e})	Furgonetas (tCO _{2e})	Turismos (tCO _{2e})	Motos (tCO _{2e})	Ciclomotores (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})
2.005	0,00	2.383,64	967,55	3.820,98	55,22	78,81	7.306,22
2.006	0,00	2.877,64	894,38	4.408,48	92,07	91,40	8.363,97
2.007	0,00	2.943,70	970,22	4.627,75	102,46	92,02	8.736,15
2.008	0,00	2.719,84	1.029,29	4.514,57	104,50	86,43	8.454,61
2.009	0,00	2.298,69	846,20	4.185,34	98,90	74,57	7.503,71
2.010	0,00	2.033,56	738,35	3.988,63	96,22	67,00	6.923,76
2.011	0,00	1.862,71	680,93	3.758,46	95,51	61,03	6.458,64
2.012	0,00	1.624,88	562,09	3.545,47	94,15	56,69	5.883,27
2.013	0,00	1.744,85	556,56	3.771,91	86,93	51,40	6.211,65
2.014	0,00	1.910,16	597,65	3.997,09	103,45	58,39	6.666,74
2.015	0,00	1.963,97	618,00	4.184,38	109,07	56,68	6.932,09
2.016	0,00	1.783,92	590,52	4.260,14	129,95	58,66	6.823,20
2.017	0,00	1.684,74	745,95	4.382,28	127,29	53,83	6.994,09
2.018	0,00	1.868,92	640,93	4.715,54	137,75	56,92	7.420,06
2.019	0,00	1.746,53	826,61	4.801,07	145,55	56,11	7.575,86
2.020	0,00	1.455,26	619,69	3.941,57	117,31	43,63	6.177,46
2.021	0,00	1.744,86	899,80	4.560,02	170,51	69,27	7.444,46
2.022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.4 Emisiones derivadas del consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas

Son emisiones derivadas del consumo de combustibles en instalaciones fijas, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores, incineradores, motores, etc.

Existen distintos tipos de combustibles fósiles y biocombustibles, variando las unidades en que se miden de unos y otros. Los más habituales son el gas natural, butano, propano, gasóleo, fuelóleo, LPG, coque de carbón y biomasa (Tabla 16).



Año	Gas natural (tCO _{2e})	Carbón (tCO _{2e})	Fuelóleo (tCO _{2e})	Gasóleo de no automoción (tCO _{2e})	GLP (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})
2.005	0,00	13,57	27,94	867,81	597,49	1.506,81
2.006	0,00	0,00	0,00	840,49	701,16	1.541,65
2.007	0,00	0,00	0,00	1.005,20	1.081,99	2.087,19
2.008	0,00	0,00	50,60	1.039,48	912,20	2.002,28
2.009	0,00	0,00	0,00	963,05	760,66	1.723,71
2.010	0,00	0,00	0,00	971,24	782,09	1.753,33
2.011	0,00	0,00	0,00	972,79	724,11	1.696,90
2.012	0,00	0,00	0,00	3.468,87	759,94	4.228,81
2.013	0,00	0,00	0,00	1.547,77	766,12	2.313,89
2.014	0,00	0,00	0,00	1.746,52	688,98	2.435,51
2.015	0,00	0,00	0,00	1.377,90	684,10	2.062,00
2.016	0,00	0,00	0,00	838,28	717,10	1.555,38
2.017	0,00	0,00	0,00	969,61	756,77	1.726,38
2.018	0,00	0,00	0,00	1.212,47	830,22	2.042,69
2.019	0,00	0,00	0,00	674,82	792,53	1.467,34
2.020	0,00	0,00	0,00	763,87	766,89	1.530,77
2.021	0,00	34,00	0,00	554,95	802,55	1.391,50
2.022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 16. Tabla del total de emisiones por combustibles fósiles en instalaciones fijas para el periodo 2005 a 2021.

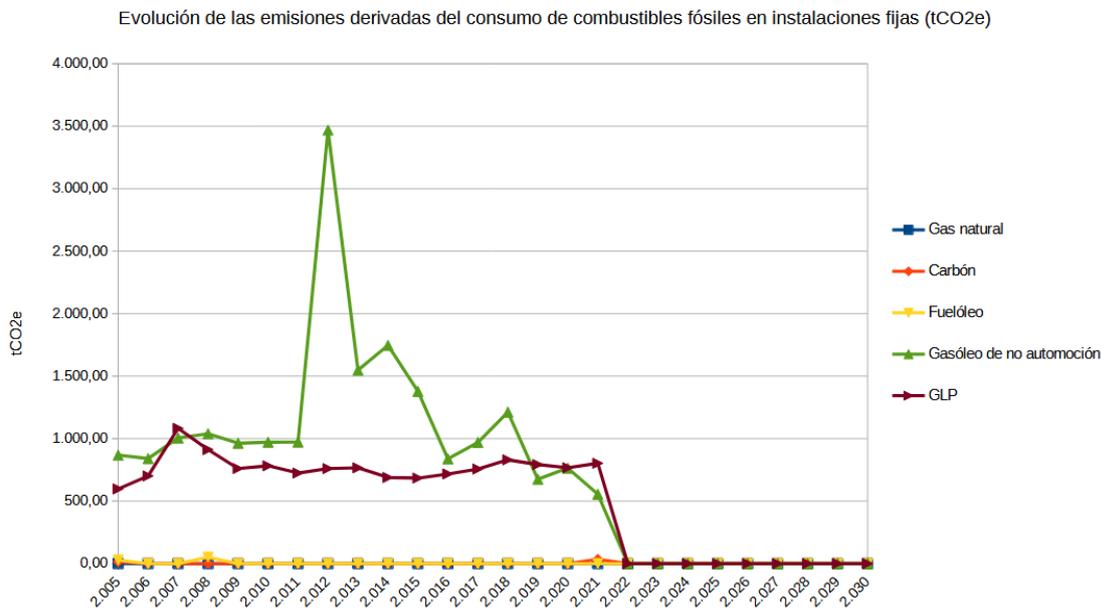


Ilustración 15. Gráfica del total de emisiones por combustibles fósiles en instalaciones fijas para el periodo 2005 a 2021.

La tabla y el gráfico muestran la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero (tCO₂e) derivadas del consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas entre los años 2005 y 2021. Se observa una **reducción significativa** en las emisiones totales, que pasan de **1.506,81 tCO₂e en 2005 a 1.391,50 tCO₂e en 2021**, lo que representa una disminución del **7,64 %** en el periodo completo. Sin embargo, si se toma como referencia el **valor máximo registrado en 2012 (4.228,84 tCO₂e)**, la reducción hasta 2021 es del **67,11 %**, evidenciando una mejora considerable en los últimos años (Ilustración 15).

Desde un punto de vista sectorial:

- **Gasóleo de no automoción** ha sido históricamente la principal fuente de emisiones, con un pico en 2012 (3.468,87 tCO₂e). A partir de 2013 se observa un descenso sostenido, posiblemente por sustitución energética, mejoras en eficiencia o políticas de descarbonización.
- **GLP (gas licuado del petróleo)** también contribuye significativamente, aunque con una tendencia más estable. En 2021 se situó en 802,55 tCO₂e.
- **Carbón y fueloil**, respecto a los datos registrados de 13,57 tCO₂e (2005) se contempla un incremento del 60% para el año 2021 (34 tCO₂e).
- **Gas natural**, aunque aparece con emisiones marginales en los primeros años, no tiene participación relevante en el periodo analizado.

Se visualiza de manera clara la drástica caída en el uso de gasóleo de no automoción después de 2012 y el papel cada vez menor de los combustibles más contaminantes.



	Emisiones (tCO ₂ e)		
	2005	2021	% reducción vs 2005
Total instalaciones fijas	1.506,81	1.391,50	-7,65 %
Gas natural	0,00	0,00	0,00 %
Carbón	13,57	34,00	150,56 %
Fuelóleo	27,94	0,00	-100,00 %
Gasóleo no automoción	867,81	554,95	-36,05 %
GLP	597,49	802,55	34,32 %

Tabla 17. Tabla del total de emisiones por combustibles fósiles en instalaciones fijas para los años 2005 y 2021.

La tabla evidencia un proceso mixto de transición energética. Mientras que se han eliminado completamente algunos combustibles altamente emisores como el fueloil y se ha reducido el uso de gasóleo de no automoción, persiste o incluso crece el uso de otros como el carbón y el GLP. Esto sugiere que, aunque existen esfuerzos hacia la descarbonización, aún hay desafíos en la sustitución completa de ciertos combustibles. Se requiere un enfoque más integrador que fomente la eficiencia y la adopción de energías limpias, minimizando el riesgo de retrocesos como el observado en el caso del carbón (Tabla 17).

2.5 Emisiones derivadas de la gestión de residuos y el tratamiento de aguas residuales

Principalmente emisiones generadas en los vertederos, donde tiene lugar el tratamiento y eliminación de los residuos sólidos municipales e industriales. Los residuos sólidos municipales se componen de los desechos recolectados por las municipalidades y otras autoridades locales; típicamente incluyen: desechos domésticos, desechos de jardines y parques y desechos comerciales/institucionales. Por su parte, los residuos sólidos industriales son aquellos originados en las industrias y asimilables a los municipales. También el procedente del compost y el biogás.

Respecto al tratamiento de las aguas residuales, durante el proceso de tratamiento, tanto en la línea de aguas como en la línea de fangos, se producen emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, así como el biogás (gas generado en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno y con alto porcentaje de metano, por lo que es aprovechado energéticamente en calderas o plantas de cogeneración, o quemado en antorcha).



El CO₂ generado en el tratamiento del agua residual y estabilización del fango, tiene un origen biogénico, considerado de ciclo corto, porque se reabsorbe de forma natural. Las emisiones de CH₄ y N₂O procedentes de estos procesos se consideran fuentes antropogénicas y reportables de GEI. Estos se pueden identificar en los procesos de la línea de agua y la línea de fangos (Ilustración 16).

a)

Año	Gestión de residuos				Tratamiento de aguas residuales				Total (tCO _{2e})
	Vertedero (tCO _{2e})	Compost (tCO _{2e})	Biogás (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})	Consumo proteínas (tCO _{2e})	Degradación en EDAR (tCO _{2e})	Biogás EDAR (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})	
2.005	792,63	64,58	0,00	857,21	41,68	805,46	0,00	847,14	1.704,35
2.006	801,09	63,31	0,00	864,40	38,66	762,12	0,00	800,78	1.665,18
2.007	808,11	91,78	0,00	899,89	54,49	1.067,50	0,00	1.121,99	2.021,88
2.008	835,40	125,83	0,00	961,23	77,72	1.415,89	0,00	1.493,61	2.454,85
2.009	885,94	126,67	0,00	1.012,61	77,97	1.446,43	0,00	1.524,40	2.537,01
2.010	934,47	177,50	0,00	1.111,97	79,11	1.503,48	0,00	1.582,59	2.694,56
2.011	1.017,18	180,70	0,00	1.197,88	82,77	1.582,98	0,00	1.665,75	2.863,63
2.012	1.051,27	206,42	0,00	1.257,69	86,10	1.642,77	0,00	1.728,87	2.986,56
2.013	1.084,39	224,91	0,00	1.309,30	89,11	1.671,17	0,00	1.760,27	3.069,58
2.014	1.087,68	15,67	0,00	1.103,34	85,66	1.640,77	0,00	1.726,43	2.829,77
2.015	1.158,89	19,67	0,00	1.178,55	84,63	1.635,42	0,00	1.720,05	2.898,61
2.016	1.222,08	78,99	0,00	1.301,07	86,96	1.669,16	0,00	1.756,12	3.057,19
2.017	316,86	55,74	0,00	372,60	85,89	1.713,92	0,00	1.799,81	2.172,40
2.018	329,02	73,95	0,00	402,97	86,64	1.737,64	0,00	1.824,28	2.227,25
2.019	342,42	122,24	0,03	464,69	85,45	1.734,30	0,00	1.819,75	2.284,43
2.020	350,70	116,02	0,04	466,76	110,21	1.750,00	0,00	1.860,21	2.326,97
2.021	358,24	138,69	0,06	496,98	101,25	1.766,03	0,00	1.867,28	2.364,27

b)

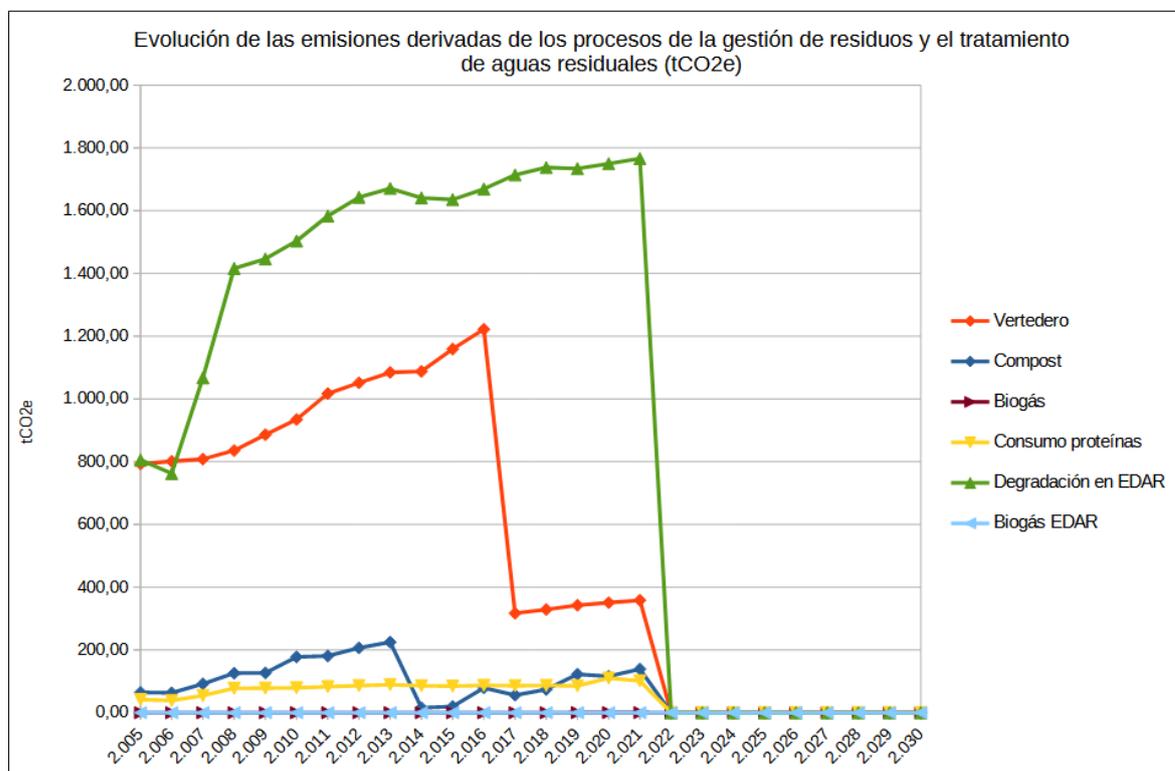


Ilustración 16. Tabla a) y gráfica b) del total de emisiones derivadas de la gestión y tratamiento de aguas residuales para el periodo 2005 a 2021.



-Reducción abrupta en vertederos:

Las emisiones por vertederos (línea roja en el gráfico) mostraron un aumento constante hasta 2016, alcanzando su pico en ese año (1.222,08 tCO₂e). Sin embargo, a partir de 2017 se registra una drástica reducción, estabilizándose en valores bajos para el periodo de 2018 a 2021. Esto sugiere un cambio significativo en la política o tecnología de gestión de residuos, posiblemente hacia métodos más sostenibles o una fuerte disminución del uso de vertederos.

-Estabilidad en el tratamiento de aguas residuales (EDAR):

La categoría "Degradación en EDAR" (línea verde) es la principal fuente de emisiones durante la mayoría del periodo analizado, con un aumento sostenido para el periodo de 2013 a 2020 hasta estabilizarse en torno a las 1.766,03 tCO₂e en 2021.

-Aporte marginal de otras fuentes:

Las emisiones por compostaje, biogás y consumo de proteínas se mantienen en niveles bajos a lo largo del periodo de estudio (2005 a 2021). Sin embargo, se observa un leve crecimiento, lo cual puede interpretarse como una señal de aplicar prácticas de gestión más sostenibles.

	Emisiones (tCO ₂ e)		
	2005	2021	% reducción vs 2005
Total residuos	1.704,35	2.364,27	38,72 %
Total gestión de residuos	857,21	496,98	-42,02 %
Vertedero	792,63	358,24	-54,80 %
Compost	64,58	138,69	114,76 %
Biogás	0,00	0,06	0,00 %
Total tratamiento de aguas residuales	847,14	1.867,28	120,42 %
Consumo de proteínas	41,68	101,25	142,94 %
Degradación en EDAR	805,46	1.766,03	119,26 %
Biogás EDAR	0,00	0,00	0,00 %

Tabla 18. Tabla del total de emisiones por la gestión de residuos y el tratamiento de aguas residuales 2005 y 2021.

- **Vertedero:** Las emisiones provenientes de los vertederos disminuyeron drásticamente desde 792,63 tCO₂e (2005) hasta 358,24 tCO₂e en 2021. Esto puede deberse a una significativa reducción en el uso de vertederos, políticas de



reducción de residuos, mayor reciclaje o aprovechamiento energético (p.ej., biogás), o mejoras en la tecnología de sellado y tratamiento de lixiviados.

- **Compostaje y biogás:** El compostaje muestra un **aumento** hasta 2021. El biogás aparece con valores bajos y estables desde 2018, lo cual sugiere una incorporación reciente de esta tecnología en la contabilidad de emisiones.
- **Tratamiento de aguas residuales (EDAR):** La "Degradación en EDAR" es la fuente más importante de emisiones durante la mayor parte del período, alcanzando picos cercanos a 1.800 tCO_{2e}.

El total anual de emisiones de CO₂ derivado del tratamiento de aguas residuales y de la gestión de residuos, aumentó desde 1.704,35 tCO_{2e} en 2005 hasta un máximo de 3.069,58 tCO_{2e} en 2013. Luego se observa una **tendencia a la baja**, destacando el valor de 2.364,27 tCO_{2e} en 2021, con una caída clara impulsada por la desaparición de las emisiones de "Degradación en EDAR" (Tabla 18).

2.6 Emisiones derivadas de la ganadería y la agricultura

El sector agrícola, cuenta con un balance de emisiones en la producción vegetal basado en cuatro componentes: el regadío, la tracción, la fertilización y el balance de carbono en el suelo y la biomasa (Tabla 19).

El sector ganadero contribuye de una forma muy directa al cambio climático. Aunque la principal fuente de emisiones de este sector económico no es el CO₂, sino las emisiones de metano (CH₄) y de óxido nitroso (N₂O) (Tabla 20).



Tabla 19. Tablas del total de emisiones el sector agrícola para el periodo 2005 a 2021.

Los datos reflejan una **fuerte intensificación agrícola** en el período 2005–2015, seguida de una estabilización y decrecimiento hasta el **reporte de emisiones de 2022**. Además, el alto aporte de los suelos agrícolas sugiere una oportunidad crítica para **mejorar prácticas de manejo y uso de fertilizantes** como estrategia de mitigación climática.

Tabla 20. Tablas del total de emisiones el sector ganadero para el periodo 2005 a 2021.

El conjunto de datos muestra una evolución típica de un país o región con actividad ganadera significativa que experimenta un crecimiento de emisiones hasta mediados de la década de 2010, seguido de una disminución drástica hasta el año 2019.

- a)
- b)

Ilustración 17. Gráficos del total de tCO_{2e} emitido por los sectores agrícola **a)** y ganadero **b)** para el periodo de 2005 a 2021.

Respecto al **sector ganadero**, durante el período 2005-2018, se observa un incremento en las emisiones totales, alcanzando su punto máximo en 2016 con **152,35 tCO_{2e}**, impulsado principalmente por las emisiones de fermentación entérica, que representan la mayor parte del total (hasta un 90% en algunos años). Esta tendencia refleja probablemente un aumento en la actividad ganadera, mayor cantidad de cabezas de ganado o cambios en la dieta y manejo del ganado.



Sin embargo, a partir de **2018** se registra una **drástica reducción de las emisiones**, con un desplome de más del 95%, manteniéndose en valores mínimos hasta 2021. Este descenso abrupto podría deberse a una de varias causas: una reducción significativa en la actividad

Año	Agricultura				Total (tCO _{2e})
	Emisiones directas de suelos agrícolas (tCO _{2e})	Emisiones por pastoreo (tCO _{2e})	Emisiones indirectas de suelos agrícolas (tCO _{2e})	Emisiones por cultivo de arroz (tCO _{2e})	
2.005	134,39	16,18	75,37	0,00	225,94
2.006	223,14	19,20	112,05	0,00	354,38
2.007	305,13	21,78	145,92	0,00	472,83
2.008	362,15	20,96	164,91	0,00	548,02
2.009	530,28	23,43	228,77	0,00	782,48
2.010	728,93	29,02	308,89	0,00	1.066,84
2.011	920,18	27,42	373,88	0,00	1.321,48
2.012	1.182,88	21,81	459,28	0,00	1.663,97
2.013	1.304,86	20,69	498,00	0,00	1.823,55
2.014	2.367,73	22,40	874,39	0,00	3.264,51
2.015	817,41	17,95	319,97	0,00	1.155,33
2.016	531,52	23,42	228,58	0,00	783,52
2.017	540,52	22,78	229,89	0,00	793,19
2.018	567,74	20,65	236,66	0,00	825,04
2.019	544,86	10,56	211,56	0,00	766,98
2.020	530,88	10,81	207,67	0,00	749,36
2.021	549,98	8,25	209,78	0,00	768,01
2.022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ganadera, cambios regulatorios, metodologías distintas en el reporte de emisiones, o incluso una omisión en el registro de datos (posible error o interrupción en la serie temporal) (Ilustración 17).

En cuanto a la gestión de estiércol, aunque las emisiones son menores en comparación con la fermentación entérica, muestran una tendencia más estable, con un pico máximo en 2016 (13,90 tCO_{2e}) seguido por una disminución más gradual.

Las **emisiones indirectas** también muestran un crecimiento importante hasta 2013, lo cual sugiere un uso más intensivo de suelos agrícolas, destacando el papel de la fertilización y otras prácticas asociadas al uso del suelo en la generación de gases de efecto invernadero.



Las

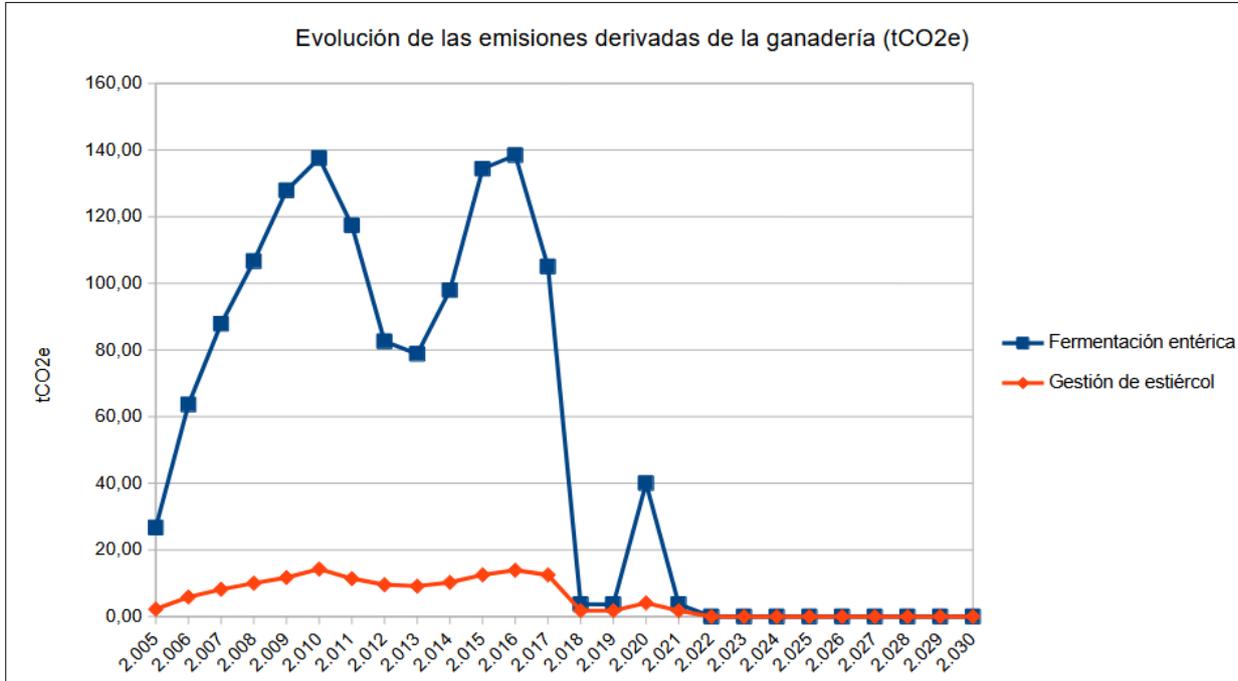
Año	Ganadería		Total (tCO _{2e})
	Fermentación entérica (tCO _{2e})	Gestión de estiércol (tCO _{2e})	
2.005	26,71	2,23	28,93
2.006	63,62	5,85	69,47
2.007	87,84	8,16	96,01
2.008	106,63	10,01	116,64
2.009	127,89	11,70	139,59
2.010	137,60	14,25	151,85
2.011	117,41	11,39	128,81
2.012	82,58	9,55	92,13
2.013	78,83	9,13	87,96
2.014	97,95	10,26	108,21
2.015	134,37	12,50	146,87
2.016	138,46	13,90	152,35
2.017	105,03	12,48	117,51
2.018	3,70	1,75	5,45
2.019	3,68	1,75	5,44
2.020	40,01	4,06	44,07
2.021	3,72	1,74	5,46
2.022	0,00	0,00	0,00
2.023	0,00	0,00	0,00
2.024	0,00	0,00	0,00
2.025	0,00	0,00	0,00
2.026	0,00	0,00	0,00
2.027	0,00	0,00	0,00
2.028	0,00	0,00	0,00
2.029	0,00	0,00	0,00
2.030	0,00	0,00	0,00

emisiones directas de suelos agrícolas representan la fracción más significativa del total, especialmente para el periodo de 2010 a 2015, posiblemente relacionado con el incremento en la producción o expansión agrícola (Tabla 21).

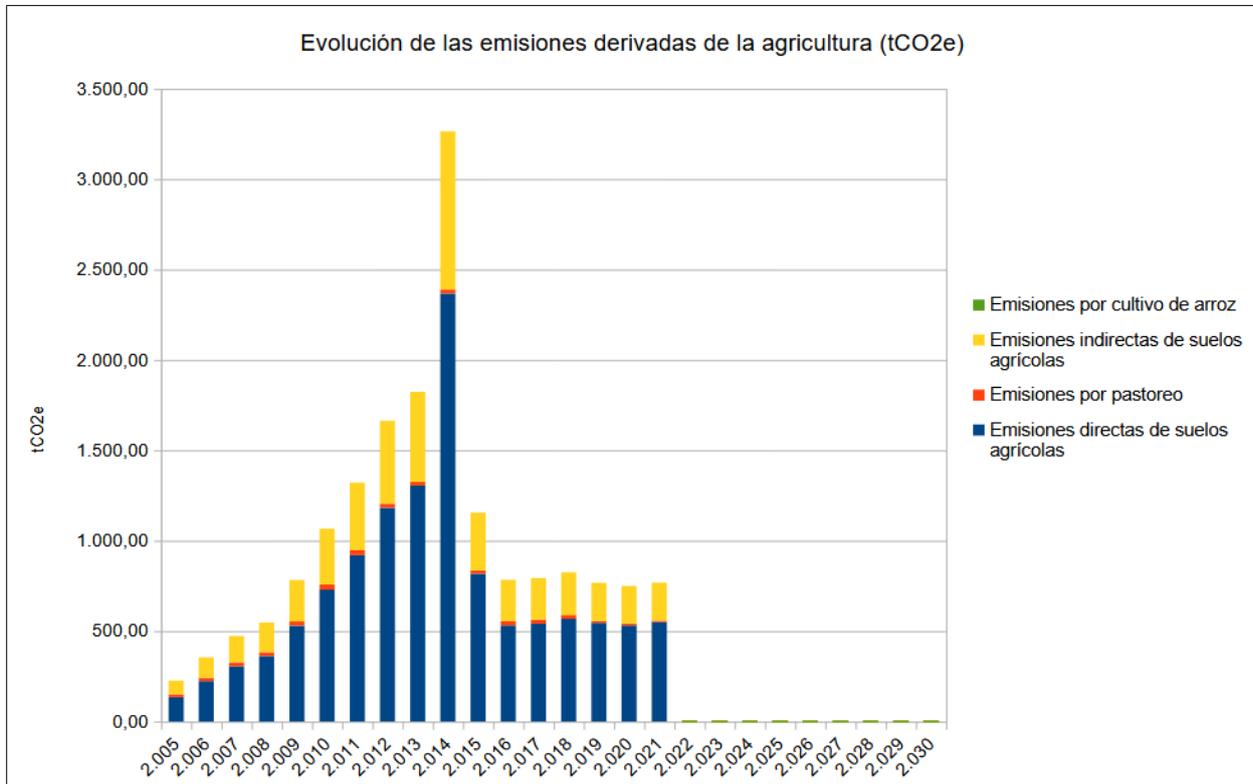
	Emisiones (tCO _{2e})		
	2005	2021	% reducción vs 2005
Total de ganadería	28,93	5,46	-81,14 %
Fermentación entérica	26,71	3,72	-86,07 %
Gestión de estiércol	2,23	1,74	-22,05 %
Total de agricultura	225,94	768,01	239,91 %
Directas de suelos agrícolas	134,39	549,98	309,24 %
Pastoreo	16,18	8,25	-48,99 %



Indirectas de suelos 75,37 209,78 178,31 %



agrícolas



Cultivo de arroz 0,00 0,00 0,00 %

Tabla 21. Tabla del total de emisiones el sector agrícola y ganadero para los años 2005 y 2021.



Seguidamente, en el **sector agrícola** se observa un aumento sostenido de las emisiones totales desde 2005, con un pico en 2014 (3.264,51 tCO₂e), seguido de una disminución paulatina hasta 2021, y valores nulos a partir de 2022. Esta disminución posterior puede reflejar políticas de mitigación, cambios en prácticas agrícolas, errores en la recopilación de datos o simplemente la falta de datos aún cargados para esos años.

2.7 Emisiones de gases fluorados

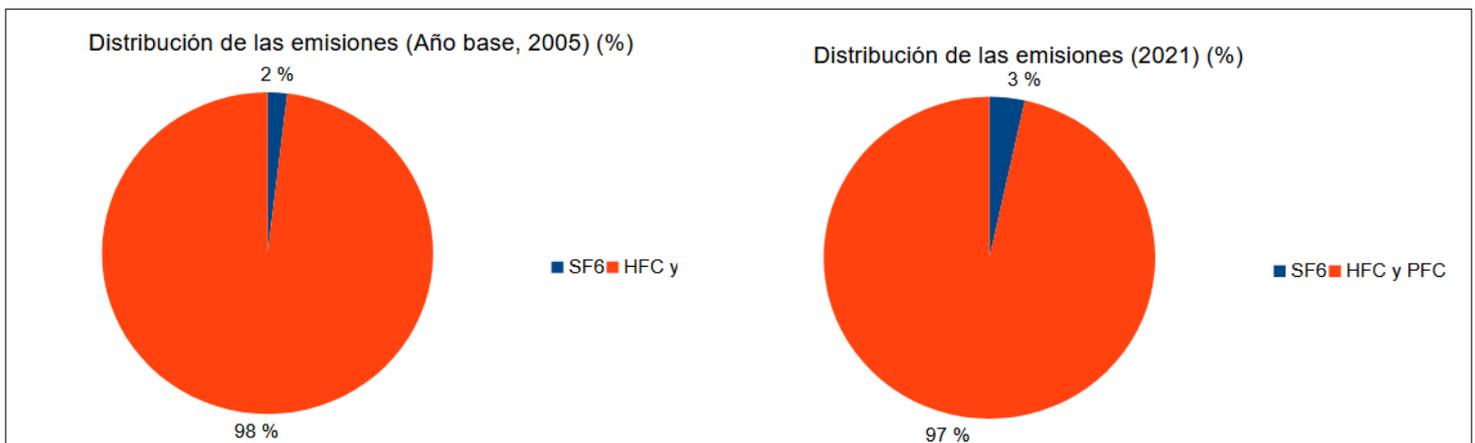
Se trata de gases con elevado potencial de calentamiento atmosférico (PCA), entre 150 y 22.800, cuyo uso se ha incrementado notablemente en los últimos años. Esto es debido a que han sustituido en sus aplicaciones a los gases que destruyen la capa de ozono (Clorofluorocarbonos (CFCs) e Hidrofluoroclorocarbonos (HCFCs) (Ilustración 18).

Ilustración 18. Gráficos del total de tCO₂e emitido por los sectores ganadero (arriba) y agrícola (abajo) para el periodo de 2005 a 2021.

Se usan con las siguientes aplicaciones: Refrigeración y climatización, extinción de incendios, aerosoles, espumas de aislamiento térmico y aislamiento eléctrico. Es predominante su uso en refrigeración y climatización y particularmente, en la refrigeración comercial.

Otra fuente de emisión de gases fluorados se encuentra en la misma fabricación de éstos, ya que se producen emisiones de HFCs en su mismo proceso de fabricación.

A continuación se observan los datos recogidos de emisión de gases fluorados (Ilustración 19):



a)

Año	SF6 (tCO _{2e})	HFC y PFC (tCO _{2e})	Total (tCO _{2e})
2.005	11,47	590,40	601,88
2.006	13,09	672,94	686,03
2.007	15,03	1.084,43	1.099,46
2.008	16,28	1.509,80	1.526,08
2.009	14,72	1.412,10	1.426,83
2.010	15,04	1.457,44	1.472,47
2.011	15,70	1.543,33	1.559,02
2.012	15,41	1.653,64	1.669,06
2.013	15,91	1.711,56	1.727,48
2.014	16,30	1.669,33	1.685,63
2.015	17,11	959,00	976,11
2.016	17,40	963,07	980,47
2.017	17,59	809,30	826,89
2.018	18,01	700,28	718,29
2.019	18,57	654,27	672,84
2.020	19,50	571,60	591,10
2.021	19,77	556,90	576,67

b)

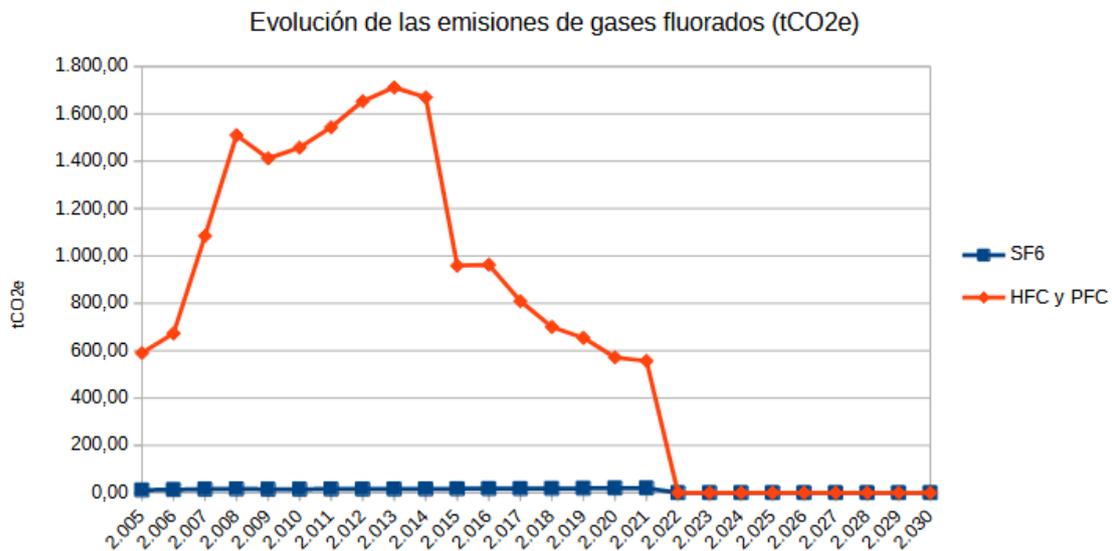


Ilustración 19. Tabla a) y gráficos b) del total de emisión de gases fluorados para el periodo de 2005 a 2021.

Entre 2005 y 2021, se observa una reducción significativa en las emisiones totales de gases fluorados, pasando de un máximo de **1.685,63 tCO₂e en 2014** a **576,67 tCO₂e en 2021**, lo que representa una disminución de más del 65%. Esta tendencia descendente sugiere la implementación progresiva de políticas de mitigación climática y regulaciones ambientales más estrictas, probablemente alineadas con acuerdos internacionales como el Protocolo de Kioto o el Reglamento (UE) 517/2014 sobre gases fluorados (Ilustración 19).

Las emisiones de **HFC y PFC** constituyen la mayor parte del total y presentan una marcada reducción, especialmente desde 2015. Esto puede estar vinculado a la introducción de tecnologías alternativas en sectores como la refrigeración y la climatización, donde tradicionalmente se utilizan estos compuestos. El pico máximo se registró en 2013 con **1.711,56 tCO₂e**, y luego se produjo un descenso sostenido hasta los **556,90 tCO₂e en 2021**.

Por otro lado, las emisiones de **SF₆**, aunque mucho menores en volumen, se han mantenido relativamente constantes con ligeras variaciones, oscilando entre 11 y 20 tCO₂e anuales. Dado que el SF₆ se utiliza principalmente como aislante en equipos eléctricos, esta estabilidad sugiere una menor sustitución tecnológica o bien una gestión controlada de sus emisiones (Tabla 22).

Emisiones (tCO ₂ e)		
2005	2021	% reducción vs 2005
11	20	



Total gases fluorados	601,88	576,67	-4,19 %
SF6	11,47	19,77	72,29 %
HFC y PFC	590,40	556,90	-5,67 %

Tabla 22. Tabla del total de emisiones el sector agrícola y ganadero para los años 2005 y 2021.

2.8 Evolución de la capacidad de sumidero

Un sumidero de carbono es un depósito natural o artificial de carbono, que absorbe el carbono de la atmósfera y contribuye a reducir la cantidad de CO₂ del aire. Los principales sumideros eran los procesos biológicos de producción de carbón, petróleo, gas natural, los hidratos de metano y las rocas calizas. Hoy día son los océanos, y ciertos medios vegetales (bosques en formación).

Año	Capacidad de sumidero (tCO ₂ e)	Superficie forestal arbolada (tCO ₂ e)	Superficie dehesa espesa (tCO ₂ e)	Superficie cultivo anual convertida a cultivo leñoso (tCO ₂ e)	Superficie de tierras agrícolas convertidas a forestal (tCO ₂ e)
2.005	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.006	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.007	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.008	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.009	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.010	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.011	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.012	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.013	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.014	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.015	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.016	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.017	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.018	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.019	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.020	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00
2.021	33,53	33,53	0,00	0,00	0,00



	Capacidad de sumidero (tCO _{2e})		% reducción vs 2005
	2005	2021	
Total Capacidad de sumidero	33,53	33,53	0,00 %
Superficie forestal arbolada	33,53	33,53	0,00 %
Superficie dehesa espesa	0,00	0,00	0,00 %
Superficie cultivo anual convertida a cultivo leñoso	0,00	0,00	0,00 %
Superficie de tierras agrícolas convertidas a forestal	0,00	0,00	0,00 %

Tabla 23. Tabla con la tendencia de la capacidad de sumidero (tCO_{2e}) para el periodo de años de 2005 a 2021, en los sectores agrícola y ganadero.

Durante todo el periodo (2005-2021), la **capacidad total de sumidero** se ha mantenido **constante en 33,53 tCO_{2e}**, lo que indica una ausencia de variación en las condiciones que afectan a la captura de carbono. Esto puede reflejar una **ausencia de cambios significativos en el uso del suelo** o en la gestión de las masas forestales en el área evaluada (Tabla 23).

Toda la capacidad de sumidero proviene exclusivamente de la **superficie forestal arbolada** (33,53 tCO_{2e}), sin que haya contribución alguna de las otras categorías analizadas (dehesas espesas, cultivos leñosos, ni reconversión de tierras agrícolas). Esto refleja:

- **Falta de diversificación en las estrategias de secuestro de carbono.**
- Potencial desaprovechado en la **transformación de usos del suelo con bajo contenido de carbono hacia formas más eficientes**, como la reforestación o el establecimiento de cultivos leñosos.

CONCLUSIONES DEL INVENTARIO DE EMISIONES

A partir de las conclusiones del análisis y evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio se elaborará la estrategia municipal de mitigación. Esta evaluación implica la realización de un inventario municipal de emisiones que tenga en consideración a las principales fuentes de emisión ubicadas en el municipio. Este inventario debe permitir establecer una relación entre las principales fuentes de emisión y las áreas estratégicas de mitigación y transición energética.

De esta forma, proporcionará una imagen clara de cuáles son las principales fuentes causantes de las emisiones del municipio, a qué actividades están vinculadas y en qué áreas estratégicas se encuadran, lo que servirá de base para la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones a implementar.



Según el último dato disponible del inventario de emisiones (año 2021), la principal actividad emisora del municipio son los transportes, que aglutina el 59% del total. Esto nos quiere decir la gran importancia del sector en el municipio, y la principal línea sobre la que habrá que actuar en el Plan de Acción para el cumplimiento de los objetivos de mitigación.

Seguido de los transportes, se encuentra el consumo por el tratamiento de aguas residuales, con un 15% y el consumo de combustibles fósiles con un 11%.



3. CONSUMO ENERGÉTICO

Los PMCC, además el objetivo de mitigación de emisiones de GEI difusas, contemplan también objetivos para la transición energética. Por ello, se hace necesario realizar un análisis y evaluación del consumo energético municipal.

En dicho análisis no solo se evaluará de manera general el consumo de energía final del municipio, sino que también se valorará cuánta de esta energía final consumida es de origen renovable.

Este análisis se realiza a partir de la información contenida en la HCM relativa a las emisiones de GEI, del consumo energético y de qué porcentaje del mismo es de origen renovable.

El análisis en materia energética constituirá otro de los pilares sobre los que se construye el PMCC ya que a partir de sus conclusiones se elaborará la estrategia local de transición energética, la cual, será la base para la definición de las líneas estratégicas y las actuaciones a implementar para el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética y de impulso de las renovables.

La HCM permite la estimación de los siguientes consumos de energía:

1. Energía eléctrica de origen fósil
2. Energía procedente de combustibles fósiles.
3. Energía procedente de renovables.

La suma de los cuales daría la energía final consumida por el municipio.

3.1 Consumo de energía eléctrica

Mantienen una relación directa con las emisiones de gases de efecto invernadero, a consecuencia de su uso predominante en las principales actividades económicas.

a)

Año	Consumo electricidad agricultura (MWh)	Consumo electricidad industria (MWh)	Consumo electricidad en comercio y servicios (MWh)	Consumo electricidad residencial (MWh)	Consumo electricidad Administración (MWh)	Consumo electricidad "resto de sectores" (MWh)	Consumo total electricidad (MWh)	Consumo electricidad per cápita (MWh/hab)
2.005	1.441,00	84,00	3.859,00	4.622,00	1.271,00	487,00	11.764,00	0,00
2.006	1.444,00	105,00	4.955,00	5.726,00	1.227,00	279,00	13.736,00	0,00
2.007	1.476,00	117,00	5.282,00	6.546,00	1.228,00	752,00	15.401,00	0,00
2.008	1.456,00	109,00	5.764,00	6.986,00	1.444,00	755,00	16.514,00	0,00
2.009	1.325,00	80,00	4.907,00	6.485,00	1.535,00	548,00	14.880,00	0,00
2.010	953,00	84,00	4.745,00	6.486,00	1.454,00	541,00	14.263,00	3,17
2.011	906,90	84,20	5.027,38	6.427,04	1.544,61	554,58	14.544,71	3,07
2.012	1.134,15	107,03	4.961,36	6.406,72	1.584,18	371,80	14.565,24	2,96
2.013	1.291,46	101,28	5.238,55	6.181,31	1.547,69	526,97	14.887,26	2,98
2.014	1.254,76	107,62	5.803,42	6.043,94	1.500,60	481,50	15.191,84	3,09
2.015	1.100,78	105,52	5.850,01	6.384,21	1.546,85	580,80	15.568,17	3,18
2.016	1.145,64	89,03	5.490,96	6.982,99	1.488,82	522,09	15.719,53	3,15
2.017	1.170,57	101,93	5.660,51	7.105,22	1.488,89	565,20	16.092,32	3,14
2.018	1.061,08	101,42	5.963,16	7.089,30	1.483,64	534,66	16.233,26	3,12
2.019	1.133,44	118,29	6.424,75	6.583,91	1.962,80	556,63	16.779,81	3,23
2.020	1.052,43	109,11	6.373,31	6.853,92	1.967,43	608,03	16.964,22	3,24
2.021	1.166,89	104,27	6.124,74	6.862,25	1.766,54	564,18	16.588,87	3,14

b)

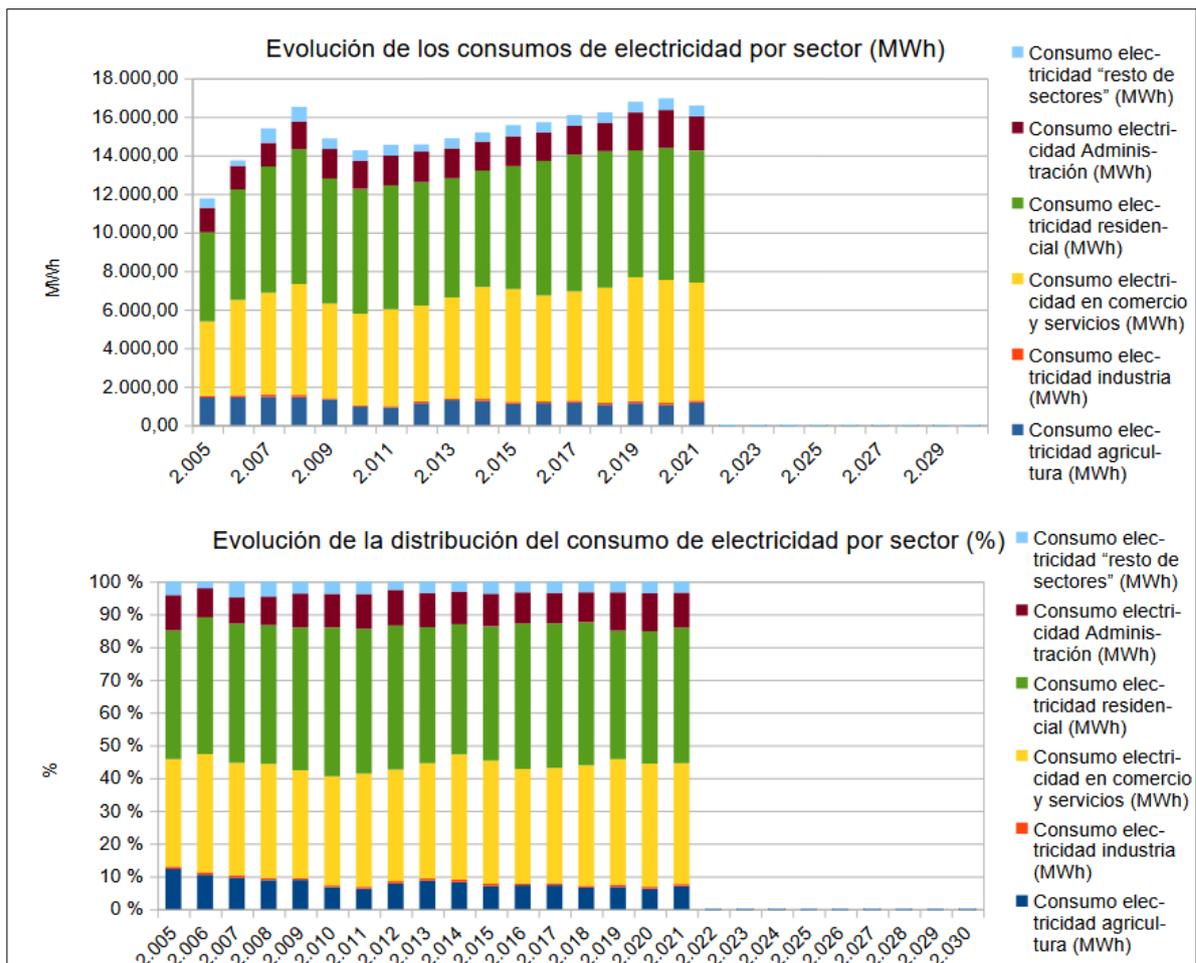


Ilustración 20. a) Tabla con los valores de consumo eléctrico (MWh) según la actividad económica para el periodo de 2005 a 2021. **b)** Gráficos con la evolución de la distribución del consumo eléctrico para el periodo de 2005 a 2021 según el sector productivo.



Se observa un incremento general en el consumo total de electricidad, alcanzando picos notables en ciertos años, especialmente alrededor de 2014-2015, lo que puede estar relacionado con un crecimiento económico o expansión del sector industrial y residencial (Ilustración 20).

El gráfico de barras muestra que el sector residencial y el comercio y servicios han tenido un crecimiento sostenido en su participación relativa, con porcentajes que reflejan una mayor demanda en estos ámbitos en comparación con la industria y la administración pública, que muestran una participación más estable o ligeramente decreciente en algunos periodos. La sección de comercio y servicios, en particular, destaca por su incremento en porcentaje, sugiriendo un aumento en la actividad comercial y de servicios en la región o país analizado.

- **Consumo de energía eléctrica en la Administración**

A continuación se expone la información recogida sobre el consumo energético por parte de la administración:

a)

Año	Consumo total electricidad Administración (MWh)	Consumo electricidad fósil Administración (MWh)	Consumo electricidad renovable Administración (MWh)	% de electricidad renovable frente al total Administración
2.005	1.271,00	1.074,00	197,01	15,50 %
2.006	1.227,00	1.001,23	225,77	18,40 %
2.007	1.228,00	981,17	246,83	20,10 %
2.008	1.444,00	1.149,42	294,58	20,40 %
2.009	1.535,00	1.129,76	405,24	26,40 %
2.010	1.454,00	971,27	482,73	33,20 %
2.011	1.544,61	1.065,78	478,83	31,00 %
2.012	1.584,18	1.107,34	476,84	30,10 %
2.013	1.547,69	925,52	622,17	40,20 %
2.014	1.500,60	892,86	607,74	40,50 %
2.015	1.546,85	1.330,29	216,56	14,00 %
2.016	1.488,82	1.299,74	189,08	12,70 %
2.017	1.488,89	1.411,47	77,42	5,20 %
2.018	1.483,64	1.410,94	72,70	4,90 %
2.019	1.962,80	1.890,17	72,62	3,70 %
2.020	1.967,43	1.849,38	118,05	6,00 %
2.021	1.766,54	1.671,15	95,39	5,40 %

b)

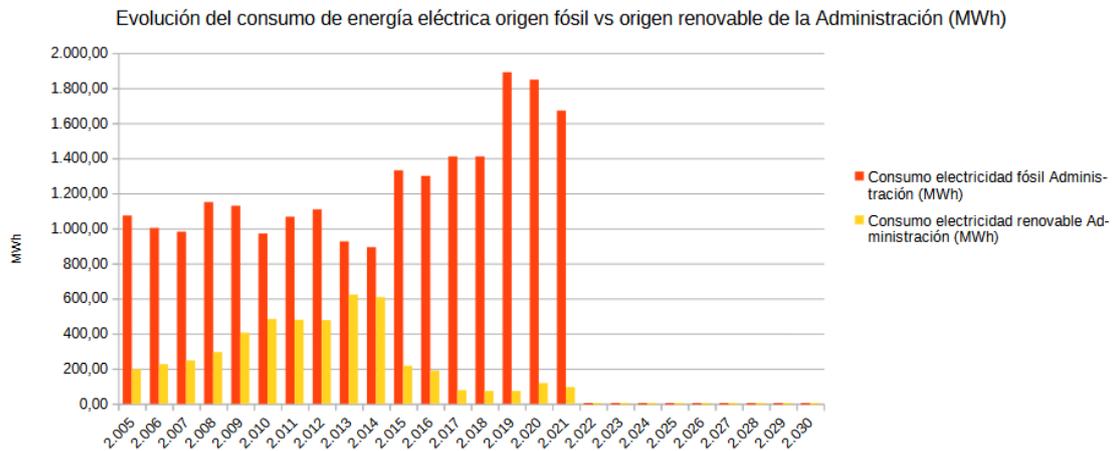


Ilustración 21. Tabla a) y gráfico b), con los valores de consumo eléctrico (MWh) de la administración para el periodo de 2005 a 2021.

El **consumo total de electricidad** muestra una tendencia **creciente** a lo largo del período analizado, pasando de **1.271 MWh en 2005** a un máximo de **1.967 MWh en 2020**, con una leve disminución en 2021 (**1.766 MWh**). El **consumo de electricidad de origen fósil** también se incrementa, siendo **dominante** en casi todos los años, alcanzando su punto máximo en 2020 (**1.849 MWh**) (Ilustración 21).

En cuanto a los valores de energía renovable, a pesar de un crecimiento inicial, alcanzando el máximo en **2013 (622,17 MWh)**, el consumo renovable ha disminuido de forma **significativa** desde 2014. Para **2021**, el consumo renovable es de apenas **95,39 MWh**, lo que representa un **descenso del 85%** con respecto al máximo de 2013.

El **porcentaje de participación renovable** creció desde 2005 (15,5%) hasta un **máximo en 2014 (40,5%)**, reflejando un avance en la transición energética. Sin embargo, a partir de **2014** se observa un descenso pronunciado y sostenido, con un mínimo de **3,7% en 2019** y solo **5,4% en 2021**, lo cual sugiere un **retroceso en la integración de energías renovables** en el sector administrativo.

Este retroceso podría estar relacionado con cambios en las políticas públicas, falta de inversión en infraestructura renovable o dependencia creciente de contratos con proveedores de energía fósil. La evolución temporal sugiere que los avances logrados hasta 2013 no fueron sostenidos, lo que representa un desafío importante para los compromisos climáticos y de sostenibilidad.



3.2 Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas

Se incluyen los consumos generados en instalaciones fijas, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, etc., de gas natural, carbón, fuelóleo, gasóleo, GLP, etc.

a)

Año	Gas natural (MWh)	Carbón (MWh)	Fuelóleo (MWh)	Gasóleo de no automoción (MWh)	GLP (MWh)	Consumo total (MWh)
2.005	0,00	38,85	103,15	3.335,54	2.579,17	6.056,71
2.006	0,00	0,00	0,00	3.199,84	2.994,44	6.194,28
2.007	0,00	0,00	0,00	3.826,89	4.620,83	8.447,72
2.008	0,00	0,00	184,86	3.957,39	3.895,73	8.037,98
2.009	0,00	0,00	0,00	3.666,44	3.248,54	6.914,98
2.010	0,00	0,00	0,00	3.697,63	3.340,04	7.037,67
2.011	0,00	0,00	0,00	3.703,52	3.092,45	6.795,96
2.012	0,00	0,00	0,00	13.206,33	3.245,48	16.451,81
2.013	0,00	0,00	0,00	5.892,52	3.271,85	9.164,37
2.014	0,00	0,00	0,00	6.547,17	3.033,02	9.580,20
2.015	0,00	0,00	0,00	5.165,31	3.011,52	8.176,83
2.016	0,00	0,00	0,00	3.142,45	3.156,79	6.299,24
2.017	0,00	0,00	0,00	3.634,76	3.331,44	6.966,20
2.018	0,00	0,00	0,00	4.545,19	3.654,78	8.199,97
2.019	0,00	0,00	0,00	2.529,67	3.488,84	6.018,52
2.020	0,00	0,00	0,00	2.863,53	3.376,00	6.239,52
2.021	0,00	93,50	0,00	2.080,34	3.532,99	5.706,84

b)

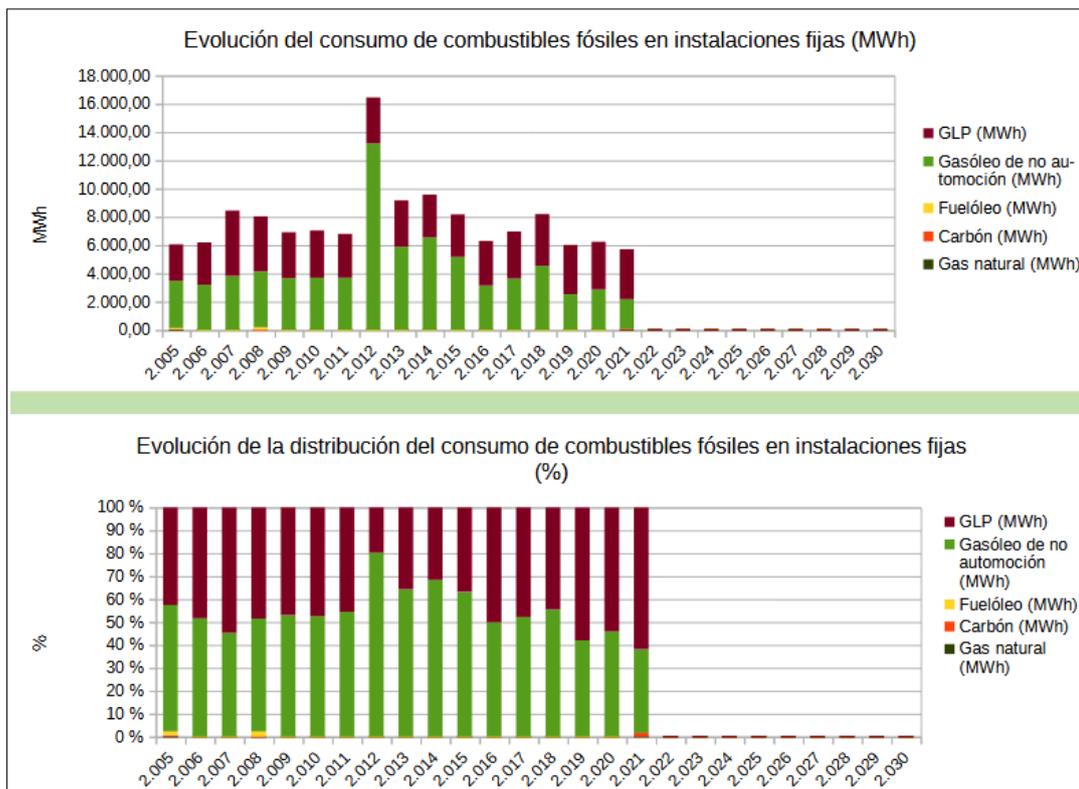


Ilustración 22. Tabla a) y gráfico b), con los valores de consumo de combustible fósil (MWh) en instalaciones fijas para el periodo de 2005 a 2021.

El consumo total de combustibles fósiles muestra un **crecimiento sostenido** desde 2005 hasta alcanzar un **pico en 2012** con **16.451,81 MWh**. A partir de 2012 se observa una **disminución progresiva** y marcada, alcanzando **5.706,84 MWh en 2021**, lo que representa una reducción de aproximadamente **65%** respecto al valor máximo (Ilustración 22).

Según la fuente de consumo se observa:

- **Gas natural:** No presenta consumo registrado en ninguno de los años, lo cual sugiere una **no utilización de esta fuente** en las instalaciones fijas del período analizado.
- **Carbón:** Su consumo es **mínimo y marginal**, con presencia solo en algunos años (2005 y 2021), lo que indica un **uso residual**. También se observa un incremento significativo en el uso de esta fuente, alcanzando un valor de 93,50 MWh en 2021 frente al valor de 38,85 MWh del año 2005.
- **Fuelóleo:** Tuvo presencia en 2005 y 2008, desapareciendo a partir de 2008. Su eliminación podría estar asociada a su **alto contenido contaminante** y baja eficiencia relativa.
- **Gasóleo de no automoción:** Es el combustible **más relevante** durante la mayoría del periodo, con un pico de consumo en 2012 (**13.206,33 MWh**). Desde 2015, su uso disminuye gradualmente, aunque sigue siendo significativo en 2021 (**2.080,34 MWh**).



- **GLP (Gas Licuado del Petróleo):** Es el **segundo combustible más utilizado**, con niveles relativamente estables, entre **2.800 y 3.500 MWh anuales**, aunque también muestra una leve reducción en los últimos años.

3.3 Consumo de combustibles en automoción

Sin duda alguna el sector transporte es uno de los principales causantes de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. El dióxido de carbono (CO₂), que se produce en la combustión de todos los combustibles fósiles, es el principal gas de efecto invernadero.

Por cada litro de gasolina consumido, un coche emite en promedio 2,35 kg de CO₂ y por cada litro de gasóleo, unos 2,64 kg de CO₂.

a)

Año	Gasóleo de automoción (MWh)	Gasolina (MWh)	Total (MWh)
2.005	21.709,60	5.930,95	27.640,56
2.006	25.682,67	5.989,88	31.672,54
2.007	27.269,50	5.828,66	33.098,16
2.008	26.599,20	5.439,93	32.039,14
2.009	24.306,03	5.125,61	29.431,64
2.010	23.140,96	4.721,66	27.862,62
2.011	21.592,75	4.346,83	25.939,57
2.012	19.611,39	4.144,41	23.755,80
2.013	20.630,84	3.915,93	24.546,78
2.014	22.335,82	4.016,83	26.352,65
2.015	23.423,19	3.986,00	27.409,18
2.016	22.991,84	3.999,27	26.991,12
2.017	23.821,62	4.057,52	27.879,15
2.018	25.517,09	4.365,00	29.882,09
2.019	26.435,73	4.417,61	30.853,35
2.020	22.071,87	3.516,93	25.588,81
2.021	26.478,37	4.685,02	31.163,39

b)

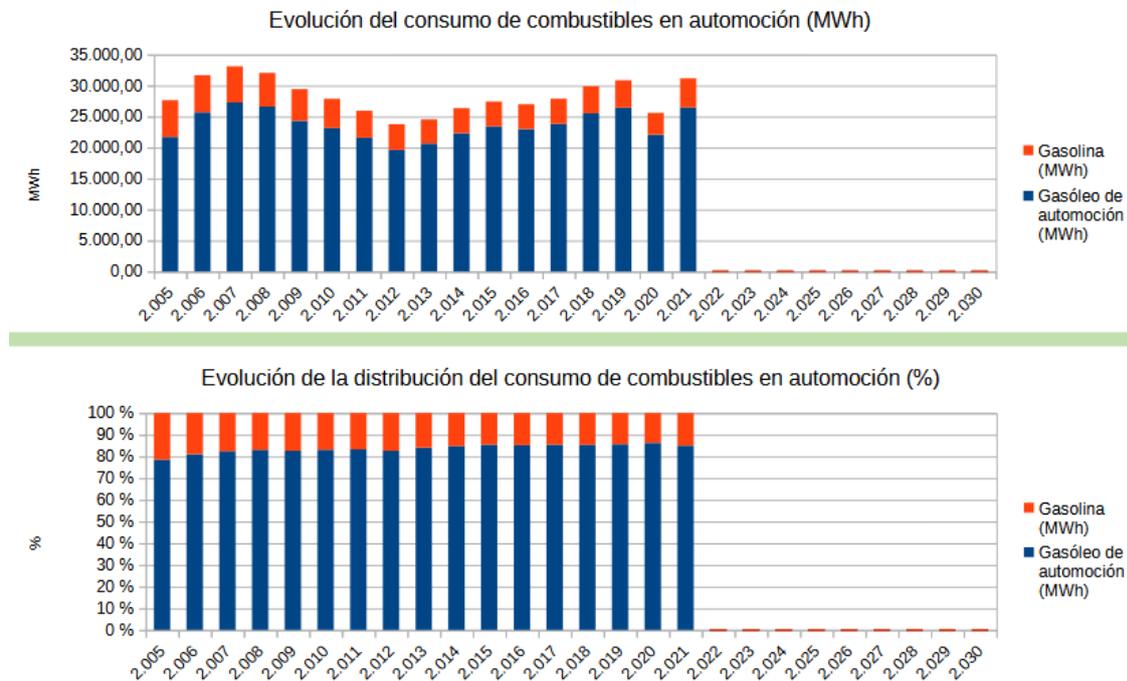


Ilustración 23. Tabla a) y gráfico b), con los valores de consumo de combustible en automoción (MWh) para el periodo de 2005 a 2021.

El consumo total de combustibles en automoción muestra una tendencia general estable, con picos notables (Ilustración 23):

- **Máximo en 2019:** 33.098,16 MWh
- **Mínimo relativo en 2012:** 23.755,58 MWh
- Se observa un **ligero aumento en los años posteriores a la crisis económica (2008–2013)**.
- En **2020**, hay una disminución significativa (25.588,81 MWh), probablemente asociada a la **pandemia de COVID-19**, seguida de un aumento parcial en 2021.

El gasóleo de automoción representa consistentemente la mayoría del consumo energético, entre el 80 % y el 85 % del total anual. Aunque la gasolina también muestra una tendencia relativamente estable, su participación porcentual ha disminuido ligeramente con el tiempo. Este dominio del gasóleo puede atribuirse a su mayor uso en transporte de mercancías y vehículos diésel.

El segundo gráfico confirma visualmente que el gasóleo domina el mix energético automotriz. La proporción de gasolina es relativamente baja y estable, sin aumentos significativos incluso en los años de recuperación económica.



- **2008–2013:** Reducción del consumo, posiblemente debido a la crisis económica global.
- **2020:** Caída abrupta del consumo, claramente asociada con las restricciones de movilidad por la pandemia de COVID-19.
- **2021:** Incremento en el consumo de combustibles en automoción, aunque no alcanza aún los niveles de 2019.

3.4 Consumo de energía renovables

El consumo de energía renovable se ha incrementado en más de un 200% en la última década, frente a una reducción del consumo de fuentes fósiles del 23%. Si se tiene en cuenta sólo la energía eléctrica, la producción de origen renovable equivale al 35% de toda la electricidad que consumen los andaluces.

a)

Año	Biomasa (MWh)	Energía solar térmica (MWh)	Autoconsumo de energía eléctrica fotovoltaica (MWh)	Fracción bio de carburantes de automoción (MWh)	Electricidad renovable en Administración (MWh)	Electricidad renovable en "resto de sectores" (MWh)	Consumo total (MWh)
2.005	0,00	0,00	0,00	0,00	197,01	1.626,42	1.823,42
2.006	0,00	0,00	0,00	0,00	225,77	2.301,66	2.527,42
2.007	0,00	0,00	0,00	0,00	246,83	2.848,77	3.095,60
2.008	0,00	0,00	0,00	0,00	294,58	3.074,28	3.368,86
2.009	0,00	0,00	0,00	1.045,84	405,24	3.523,08	4.974,16
2.010	0,00	0,00	0,00	1.701,35	482,73	4.252,59	6.436,66
2.011	0,00	0,00	0,00	1.558,51	478,83	4.030,03	6.067,37
2.012	0,00	0,00	0,00	1.643,10	476,84	3.907,30	6.027,24
2.013	0,00	0,00	0,00	1.043,75	622,17	5.362,51	7.028,43
2.014	0,00	0,00	0,00	1.132,90	607,74	5.544,95	7.285,60
2.015	0,00	0,00	0,00	1.181,66	216,56	1.962,98	3.361,20
2.016	0,00	0,00	0,00	1.234,15	189,08	1.807,30	3.230,53
2.017	0,00	0,00	0,00	1.520,25	77,42	759,38	2.357,05
2.018	0,00	0,00	0,00	1.877,03	72,70	722,73	2.672,46
2.019	391,68	48,35	0,00	2.351,20	72,62	548,23	3.412,09
2.020	391,68	48,35	0,00	2.291,29	118,05	899,81	3.749,18
2.021	391,68	48,35	0,00	2.959,70	95,39	800,41	4.295,53

b)

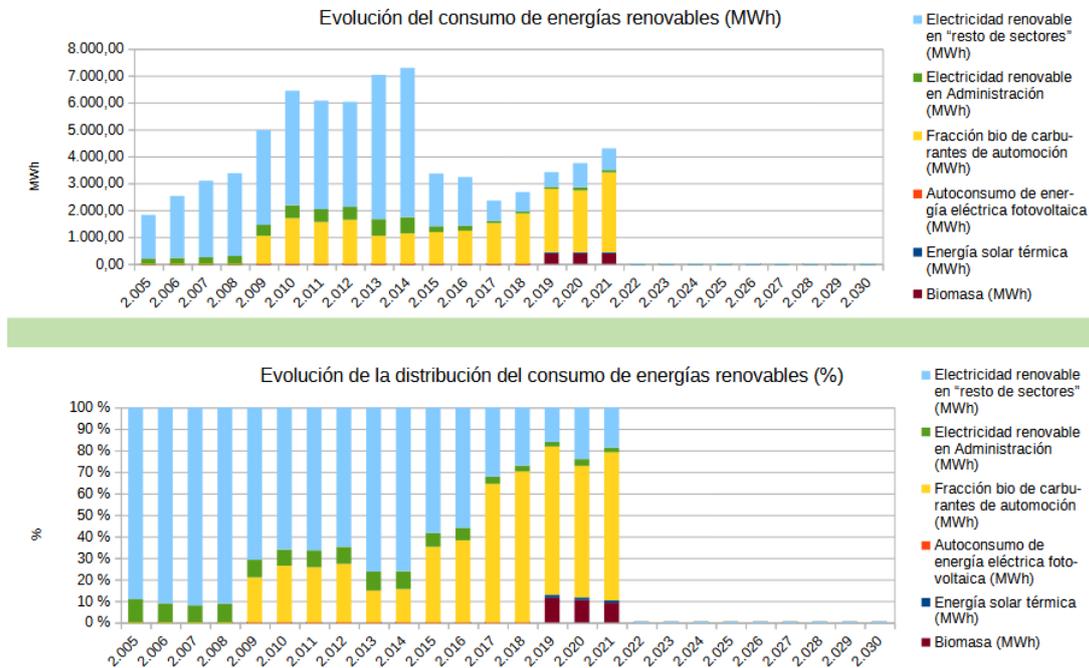


Ilustración 24. Tabla a) y gráfico b), con los valores de consumo de energía renovable (MWh) para el periodo de 2005 a 2021.

El consumo total de energías renovables (Ilustración 24) ha mostrado una **tendencia creciente**, pasando de **1.823,42 MWh en 2005** a **4.295,53 MWh en 2021** con varios picos que alcanzan el valor de **7285,60 (2014)**. Se observan **dos fases diferenciadas**:

- **2005–2014:** Aumento sostenido hasta un máximo de 7.285,63 MWh en 2014.
- **2015–2021:** Reducción del consumo total hasta estabilizarse en torno a los 3.000–4.000 MWh.

Este descenso post-2014 puede estar relacionado con **cambios regulatorios, reducción de incentivos**, o una posible **reestructuración del sistema energético**.

Representa la **mayor parte del consumo renovable** durante todo el periodo. Aporta más del **70–80 %** hasta 2014, cuando comienza a disminuir su participación relativa (aunque sigue siendo la fuente dominante).

La fracción bio de carburantes de automoción aumenta considerablemente desde 2009, alcanzando un pico en 2011 y estabilizándose en torno a los 1.000–3.000 MWh desde 2014. Su incremento representa un **esfuerzo por descarbonizar el transporte**, aunque aún limitada frente a otras fuentes.

3.5 Cálculo del consumo tendencial de energía final, del consumo de energía final y del consumo de energías renovables

En lo que se refiere a los objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética, se establecen dos líneas principales:

- El ahorro y la eficiencia energética.
- El fomento de las energías renovables.

Respecto al objetivo de ahorro y eficiencia energética:

$$\% \text{Reducción del consumo tendencial de energía final } i = \frac{\text{Energía final consumida en el año } i - \text{Energía final tendencial año } i}{\text{Energía final tendencial año } i} \times 100$$

Donde, la energía final tendencial año *i* = consumo de energía final del municipio en el año 2019 y de un % de incremento tendencial anual procedente del escenario tendencial del conjunto de Andalucía (Ilustración 25).

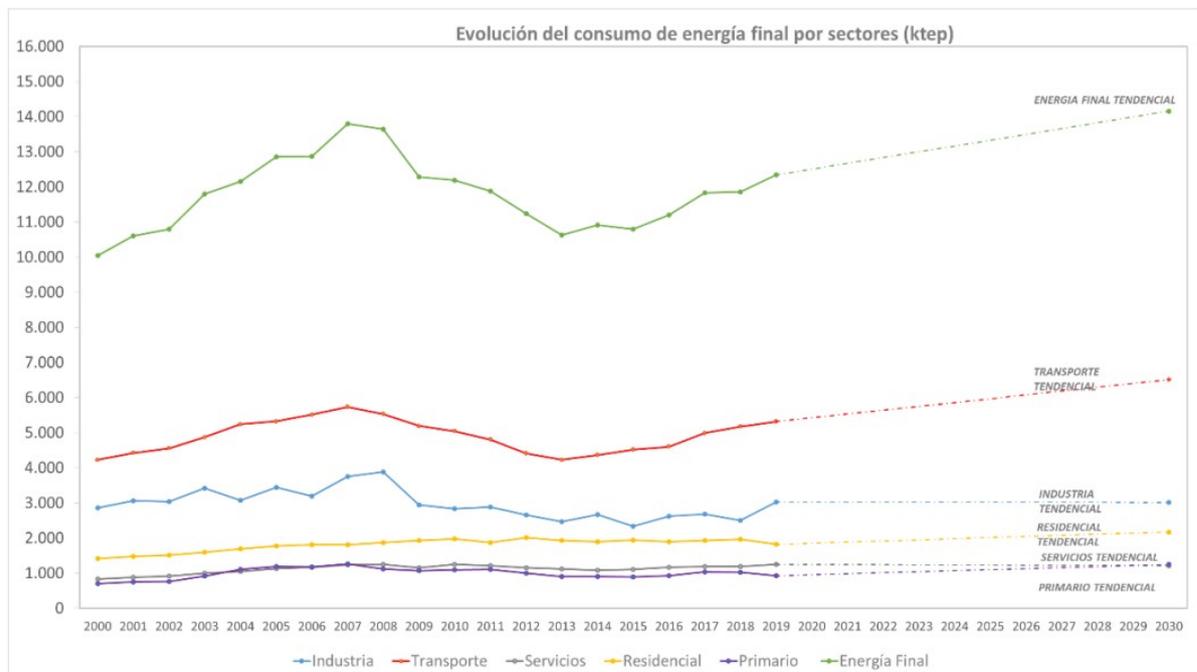


Ilustración 25. Evolución del consumo final por sectores. Fuente. Guía PMCC.



La energía final consumida por el municipio en el año i: se determinará de la siguiente manera:

$$\text{Energía final consumida año } i = \text{Consumo de energía eléctrica de origen fósil año } i + \text{consumo de combustibles fósiles año } i + \text{consumo de renovables año } i$$

Donde:

- El consumo de energía eléctrica de origen fósil año i: será la entendida como la suma de la energía eléctrica de origen fósil comprada a la red por los sectores de Agricultura, Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores. Se obtiene de la HCM.
- El consumo de combustibles fósiles año i: Contempla el consumo de combustibles fósiles de instalaciones fijas + el consumo de combustibles fósiles en automoción.
- El consumo de renovables año i: Se contempla aquí el consumo de biomasa, el de energía solar térmica, la fracción bio de los carburantes de automoción, autoconsumo de energía eléctrica con fotovoltaica y consumo de energía eléctrica de origen renovable comprada a red por los sectores de Agricultura, Industria no afectada por el RCDE, Comercio y Servicios, Residencial, Administración y Servicios Públicos y otros sectores.

- **Consumo tendencial de energía final (Mwh)**

A continuación se exponen los valores esperados de consumo energético (Mwh) para el año (Tabla 24). Para el año 2030 se prevé un consumo energético de 62.048,72 MWh.:

Consumo tendencial de energía final (MWh)	2020
	54816,5368
	2021
	55540,1151
	2022
	56262,1366
	2023
	56987,9182
	2024
	57711,6648
	2025
	58433,0606
	2026
59157,6305	
2027	
59879,3536	
2028	
60603,8938	
2029	

	61325,0801
	2030
	62048,7161

Tabla 24. Consumo tendencial energético para el periodo de 2020 a 2030.

• **Consumo de energía final año i (2021)**

A continuación se exponen los valores esperados de consumo energético (Mwh) para el año 2021 (Tabla 25):

Concepto	2019	2020	2021
Consumo de energía eléctrica (MWh)	16.779,81	16.964,22	16.588,87
Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas (MWh)	6.018,52	6.239,52	5.706,84
Consumo de combustibles en automoción (MWh)	30.853,35	25.588,81	31.163,39
Consumo de biomasa (MWh)	391,68	391,68	391,68
Consumo de energía solar térmica (MWh)	48,35	48,35	48,35
Autoconsumo de energía eléctrica con fotovoltaica (MWh)	0,00	0,00	0,00
Fracción bio de carburantes de automoción (MWh)	2.351,20	2.291,29	2.959,70
Electricidad renovable en la Administración (MWh)	72,62	118,05	95,39
Electricidad renovable en "resto de sectores" (MWh)	548,23	899,81	800,41
Consumo total de energía final (MWh)	54.091,71	49.232,58	53.899,14

Tabla 25. Evolución del consumo de energético según el tipo de fuente para el periodo de 2019 a 2021.

Objetivo de energías renovables:

El impulso de energías limpias permite reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a mitigar el cambio climático. Gualchos, como parte de una región mediterránea, es vulnerable a fenómenos como sequías y olas de calor; por tanto, reducir la dependencia de combustibles fósiles e intensificar el empleo de energías renovables, también significa adaptarse mejor a los retos del clima futuro.

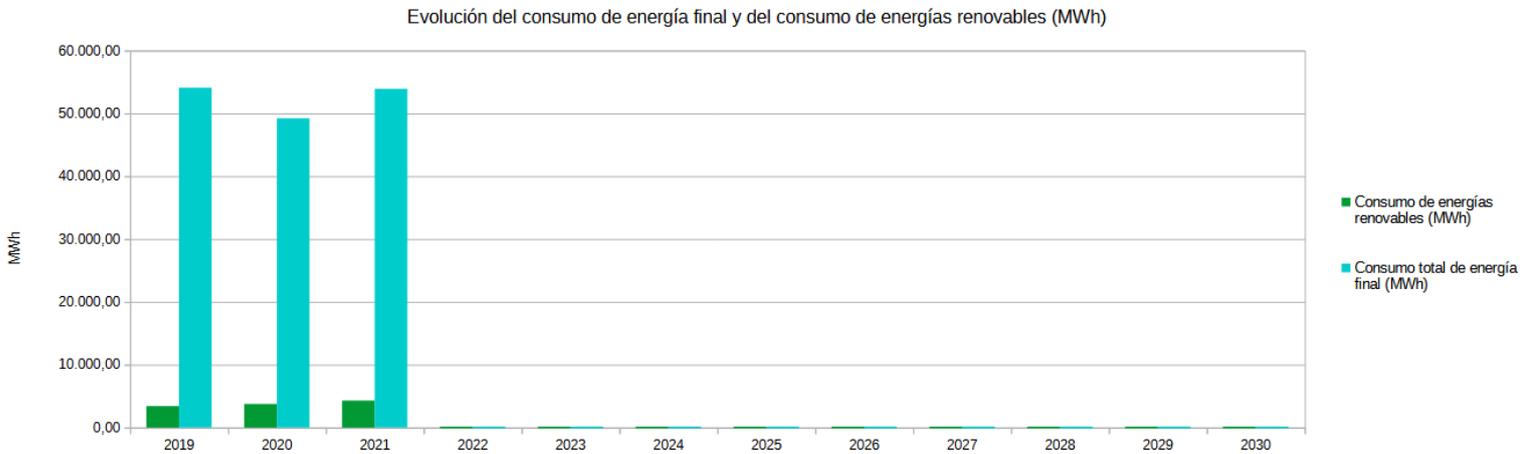
A continuación se exponen los datos recogidos del consumo (MWh) de energías renovables (Tabla 26) (Ilustración 26):

$$\% \text{ de energía final renovable sobre el total de energía final consumida } i = \frac{\text{Consumo de renovables año } i}{\text{Consumo total de energía final año } i} \times 100$$

Concepto	2019	2020	2021
Consumo de energías renovables (MWh)	3.412,09	3.749,18	4.295,53

Tabla 26. Tabla de la evolución del consumo de energía renovables (Mwh) para los años 2019 a 2021.

a)



b)

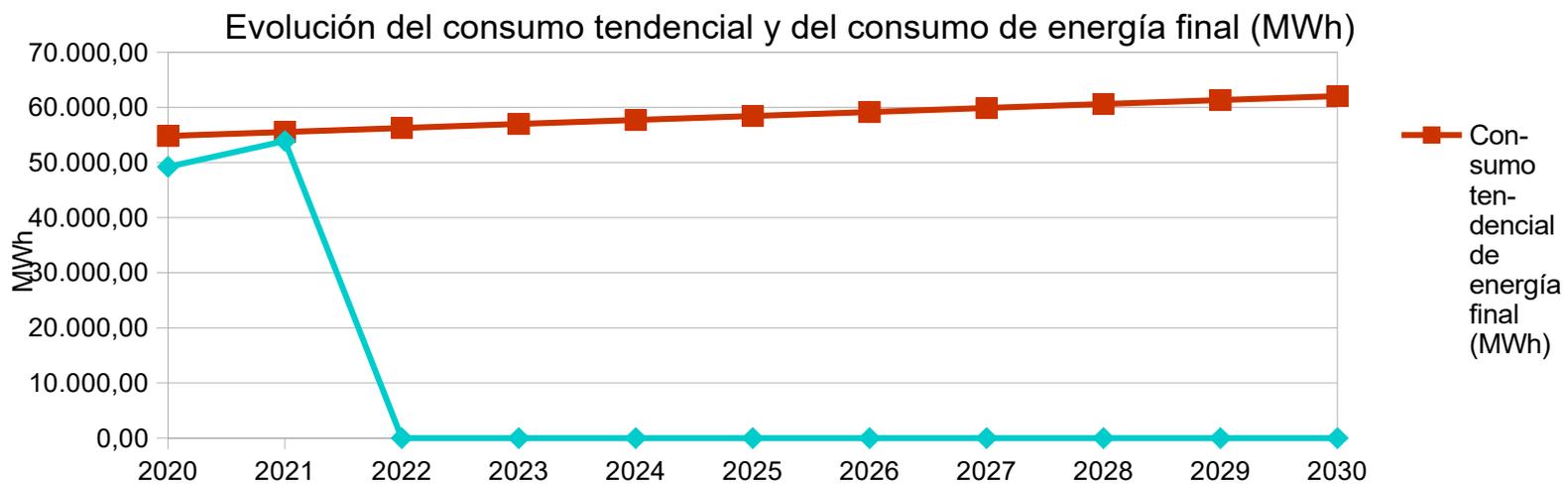


Ilustración 26. a) Gráfico de la evolución del consumo de energía renovables (MWh) para los años 2019 a 2021. **b)** Gráfico de la evolución del consumo tendencial y final energético (MWh) para el periodo de 2020 a 2030.

CONCLUSIONES DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Los PMCC contemplan también objetivos para la transición energética, por lo que se hace necesario el análisis y evaluación del consumo energético que se produce en el municipio,



valorando el consumo de energía final, así como que cantidad de esta energía consumida es de origen renovable.

El **consumo de energía eléctrica ha aumentado** en el período de análisis, es decir desde el año 2005 hasta el último dato disponible, año 2021.

En el año 2005 se produjo un consumo de 11.764,00 MWh , mientras que en el año 2021 el consumo fue de 16.588,87 MWh, lo que **supone un incremento del 41,01%** .

Del total de este consumo de 2021, los principales consumos son: el 41,37% proviene del sector residencial y el 36,92% restante del sector comercio.

El **consumo de energías renovables ha aumentado** en el período de análisis, es decir desde el año 2005 hasta el último dato disponible, año 2021.

En el año 2005 se produjo un consumo de 1823,42 MWh, mientras que en el año 2021 el consumo fue de 4295,53 MWh, lo que **supone que se ha duplicado**.

Del total de este consumo de 2021, los principales consumos son: el 68,90% proviene de la fracción bio de los carburantes, el 9,12% de la biomasa, y el 18,63% de energía renovable del resto de sectores.



4. ANÁLISIS DE RIESGOS

El fenómeno del cambio climático ha puesto de manifiesto que el clima ha pasado de ser algo inevitable para convertirse en una realidad parcialmente modificable por el ser humano.

El hecho de tratarse de un fenómeno caracterizado por su dimensión universal, por estar asociado a un alto número de variables e interacciones con múltiples sectores, le infiere un alto grado de complejidad de cara a su mitigación. Sin embargo, pese a ello, el impacto de las consecuencias es desigual, ya que el cambio climático incide de diversa manera en función de múltiples factores en juego.

A ello deben unirse las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición de cada zona o sector afectado. Estas diferencias raras veces se deben a una sola causa. Más bien, son el producto de procesos sociales interrelacionados que se traducen en desigualdades en las situaciones socioeconómicas y los ingresos, así como en la exposición.

Esta situación se traduce en la necesidad de que llegado el momento de evaluar los riesgos de los impactos derivados del cambio climático sea necesario hacer distinciones a nivel regional e incluso local, en función de factores geográficos y socioeconómicos. En consecuencia, pese al carácter global del problema del cambio climático, la adaptación debe adecuarse a las características de cada territorio en función del tipo de impactos y de su dimensión específica.

La metodología para la evaluación de los riesgos de los impactos del cambio climático a nivel local, considera que “la exposición y la vulnerabilidad son los principales factores determinantes de los riesgos de desastre y de los impactos cuando el riesgo se materializa”. Este análisis contempla que el concepto de riesgo se basa en la combinación de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad, configurando lo que se conoce como el triángulo del riesgo (Schneiderbauer y Ehrlich, 2004).

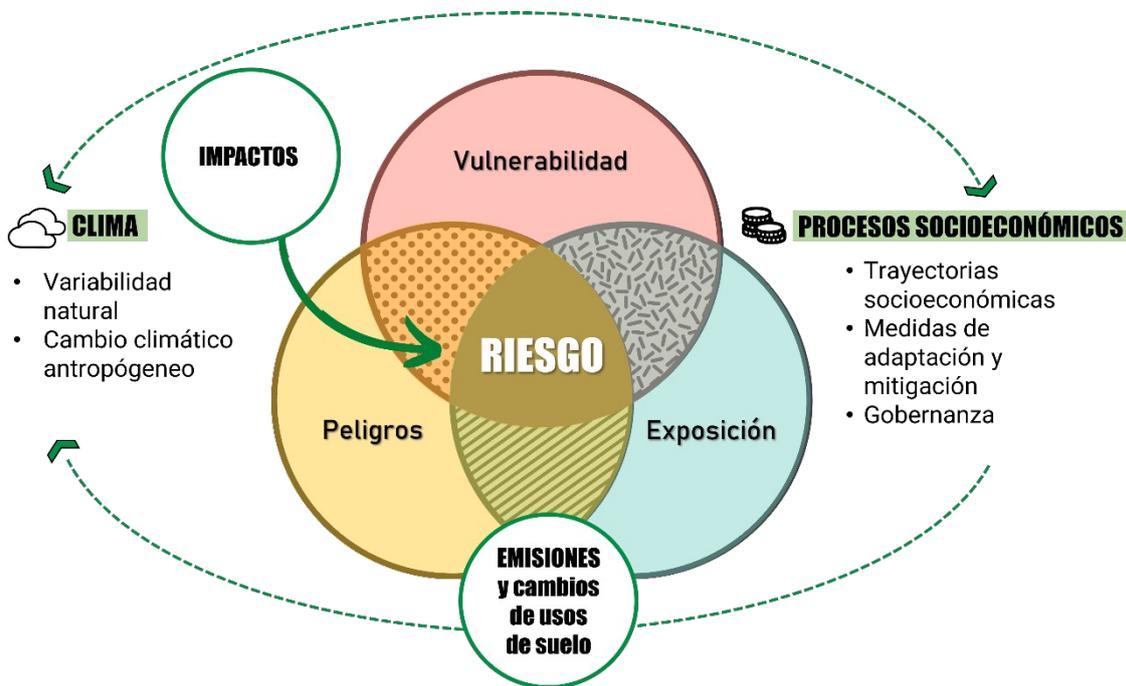


Ilustración 27. Triángulo del riesgo. Elaboración propia.

El **riesgo de impactos** relacionados con el clima resulta de la interacción de los peligros relacionados con el clima (incluidos los eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y exposición de sistemas humanos y naturales.

Los **peligros** se refieren a las características del cambio climático y sus efectos sobre los sistemas geofísicos, tales como inundaciones, sequías, desglaciación, subida del nivel del mar, aumento de la temperatura, la frecuencia de las olas de calor, etc. La exposición al peligro es la presencia de población, especies, ecosistemas, servicios, infraestructuras y bienes económicos, sociales y culturales que pueden verse afectados negativamente.

La **vulnerabilidad** se refiere principalmente a la propensión o predisposición de los sistemas socio-ecológicos expuestos a climas, eventos y tendencias climáticas peligrosas de verse afectados negativamente, englobando conceptos como susceptibilidad a recibir daño o limitación de afrontarlo o adaptarse.

Para una correcta identificación y caracterización de los elementos vulnerables, así como de los impactos del cambio climático sobre el territorio municipal se debe de realizar un análisis de los **Escenarios Climáticos regionales**, incluyendo el análisis de los eventos meteorológicos extremos (Ilustración 27).

En este sentido, la Junta de Andalucía, a través de la CAGPDS, ha desarrollado una herramienta online sobre “Escenarios climáticos regionalizados para Andalucía”. Dicha



herramienta permite de manera sencilla descargar y visualizar la información proporcionada por el proyecto denominado "Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía" (ELCCA) sobre la evolución actual y previsible del clima en nuestra Comunidad.

La adaptación a Andalucía de las proyecciones de cambios climáticos según el último informe del IPCC (2021 y 2022) representa una importante herramienta de base para la elaboración de escenarios locales de impacto y adaptación que ayuden a enfrentar el cambio climático en la región.

Se ha llevado a cabo siguiendo la misma metodología que en la adaptación para Andalucía del V informe IPCC, a partir de un modelo estadístico de reducción de escala desarrollado por la Fundación para la Investigación del CLIMA (FIC).

Para facilitar la consulta geográfica de los resultados se ha habilitado un visor de mapas GIS-WEB, de acceso público, que permite proyectar a futuro cada una de las más de 80 variables relacionadas con el clima consideradas en este proyecto, agrupadas en 4 capas de información: Clima, Balance Hídrico, Biodiversidad y Confort Térmico. La proyección de cada una de las variables permite explorar, integrando la variabilidad climática local, la salida, conjunta o individual, de 10 modelos de circulación global del CMIP6 sobre los 4 escenarios obligatorios de emisiones establecidos por el VI Informe IPCC en distintos periodos 30 anuales futuros a lo largo del siglo XXI.

Los resultados de los escenarios locales mostrados en el visor no son previsiones ni predicciones. Son simulaciones que tratan de ilustrar, con los conocimientos actuales, la tendencia que podrían presentar las variables climáticas según una serie de futuros hipotéticos desde el punto de vista social, económico, político, tecnológico y medioambiental. Su objetivo no es servir de herramienta en la evaluación del clima a largo plazo, sino servir de contexto y marco para reflexionar sobre algunos retos principales a los que puede enfrentarse Andalucía en relación al cambio climático a lo largo del siglo XXI y enfocar, consecuentemente, medidas que minimicen su impacto futuro.

Para analizar la **evolución de las variables climáticas en el municipio de Gualchos** se han seleccionado los datos correspondientes al MCG CMCC-ESM2 que arroja valores medios para todas las variables seleccionadas en el escenario ssp3 – 7.0.

El estudio para el municipio refleja dos valores históricos de referencia, 1961-1990 y 1985-2014 y futuros proyectados, 2015-2040, 2021-2050, 2031-2060, 2051-2080, 2061-2090 y 2071-2100.



- **Precipitaciones**

A continuación, se muestra una estimación de la **precipitación media** para el municipio en sus escenarios históricos y futuros:

1961-1990	1985-2014	2015-2040	2021-2050	2031-2060	2041-2070	2051-2080	2061-2090	2071-2100
352,34	327,09	306,24	288,1	272,73	264,24	274,74	269,81	264,65

Cómo puede comprobarse, las precipitaciones van descendiendo paulatinamente desde el primer año de estudio al último. El **descenso alcanza un 24%**. Respecto a las **precipitaciones máximas medias**, se reducen desde los 477 mm a los 368 mm.

- **Temperaturas**

A continuación, se muestra una estimación de la **temperatura media** para el municipio en sus escenarios históricos y futuros:

1961-1990	1985-2014	2015-2040	2021-2050	2031-2060	2041-2070	2051-2080	2061-2090	2071-2100
17,15	17,38	17,98	18,6	19,32	19,9	20,33	20,85	21,44

Cómo puede comprobarse, las temperaturas medias van aumentando paulatinamente desde el primer año de estudio al último. El **aumento de la temperatura alcanza los 5°C**. Respecto a las **temperaturas máximas**, aumentan de los 20,85°C a los 25,2°C.

- **Número de días de calor con temperatura máxima superior a 40°C**

A continuación, se muestra una estimación del **número de días de calor** para el municipio en sus escenarios históricos y futuros:

1961-1990	1985-2014	2015-2040	2021-2050	2031-2060	2041-2070	2051-2080	2061-2090	2071-2100
0,04	0,07	0,14	0,19	0,3	0,39	0,63	0,91	1,47

Cómo puede comprobarse, el número de días de calor va aumentando paulatinamente desde el primer año de estudio al último. El **aumento del número días de calor es mayor a 1**.



- **Número de noches tropicales con temperatura mínima mayor que 22°C**

A continuación, se muestra una estimación del **número de noches tropicales** para el municipio en sus escenarios históricos y futuros:

1961- 1990	1985- 2014	2015- 2040	2021- 2050	2031- 2060	2041- 2070	2051- 2080	2061- 2090	2071- 2100
15,11	22,6	37,88	48,53	62,08	71,83	79,62	88,09	99,13

Cómo puede comprobarse, el número de noches tropicales va aumentando paulatinamente desde el primer año de estudio al último. El aumento de noches tropicales registrados supera el valor de 99.

4.1 Impactos del cambio climático

En este apartado se identifican los principales impactos a los que está expuesto el municipio, en base a los definidos en el artículo 20 de la Ley 8/2018. Además, se establece su relación de todas las áreas estratégicas enumeradas en el artículo 11.2 de la citada Ley. Para ello, se tiene en cuenta la información disponible del municipio, tanto de su territorio, como de los aspectos socioeconómicos y medio ambientales del mismo, la información recabada del análisis de los escenarios climáticos a nivel local, así como cualquier otra información adicional procedente de diversas fuentes bibliográficas específicas de interés.

Con el conocimiento que se dispone del municipio, tanto de su territorio, como de los aspectos socioeconómicos y medio ambientales del mismo, la información recabada del análisis de los escenarios climáticos a nivel local, y con otra información adicional procedente de diversas fuentes bibliográficas específicas de interés se detectan los principales impactos a los que está expuesto el municipio.

A tales efectos, se consideran como mínimo los impactos del cambio climático establecidos en el artículo 20 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (Tabla 27).

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
e) Pérdida de calidad del aire.
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
g) Incremento de la sequía.
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.
l) Modificación estacional de la demanda energética.
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.
ñ) Incidencia en la salud humana.
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

Tabla 27. Tabla con los impactos del cambio climático (ART. 20 Ley 8/2018).

4.2 Identificación de zonas especialmente vulnerables

Una vez realizado el ejercicio de evaluación de los riesgos climáticos y partiendo del conocimiento profundo que toda corporación local dispone de su territorio, se hace completamente necesario identificar aquellas zonas que puedan considerarse como especialmente vulnerables (sólo estas) a los principales impactos identificados para el municipio, sobre todo para aquellos que afectan muy desigualmente en función de la componente geográfica, como puede ser el de inundaciones por fenómenos meteorológicos extremos, zonas con asentamiento de actividades productivas especialmente afectadas, zonas protegidas medioambientales o zonas deprimidas con escasos recursos y por tanto con peor capacidad de adaptación.

En el caso del municipio de Gualchos, las zonas especialmente vulnerables son:

- Sierra de Gualchos-Castell de Ferros
- Acantilados y fondos marinos de Calahonda-Castell de Ferro



4.3 Valoración del riesgo de los impactos del cambio climático

La valoración cualitativa del **peligro**, la **exposición** y la **vulnerabilidad** de los impactos a los que se encuentra expuesto el municipio se basa en el contexto municipal de partida, la información recopilada en el análisis de los escenarios climáticos y de otras fuentes de información temáticas.

Para empezar, para cuantificar la valoración del peligro se tiene en cuenta tanto la **intensidad del peligro (CEIP)**, como el **periodo de tiempo en el que se espera que cambien (PTEC)**, asignándole a cada aspecto un valor:

- **CEIP, “cambio esperado en la intensidad del peligro”**, podrá cuantificarse en:

- 1: Como una tendencia a la disminución de la intensidad del peligro.
- 2: Como una tendencia a mantenerse en las mismas condiciones.
- 3: Como una tendencia a un aumento de la intensidad del peligro.

- **PTEC: “periodo de tiempo en el que se espera que cambien”**, podrá cuantificarse en:

- 1 (**Bajo**): Cuando el cambio se espera que se produzca a largo plazo.
- 2 (**Medio**): Cuando se espera que tengan lugar a medio plazo.
- 3 (**Alto**): Cuando se espera que se den a corto plazo.

La integración de ambos aspectos da lugar a la valoración del peligro, quedando definida por la siguiente fórmula:

$$\text{Peligro} = \frac{\text{CEIP} + \text{PTEC}}{2}$$



Donde:

Valor	Categoría nominal	Descripción
0	-	Se trata de una disminución de la intensidad del peligro por lo que se considera que es un impacto positivo
1	Muy bajo	Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a largo plazo
1,5	Bajo	Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a largo plazo, o bien Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a medio plazo
2	Medio	Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a medio plazo, o bien Se espera un aumento importante de la intensidad del peligro a largo plazo, o bien Se espera que se mantenga la misma intensidad del peligro a corto plazo
2,5	Alto	Se espera un aumento importante de la intensidad del peligro a medio plazo, o bien Se espera un aumento leve de la intensidad del peligro a corto plazo
3	Muy alto	Se espera un fuerte aumento en la intensidad del peligro a corto plazo

Además, para dicha valoración se tiene en cuenta la vinculación entre los distintos impactos del cambio climático y las variables climáticas obtenidas de los escenarios locales.

A continuación, para cuantificar la **exposición** a partir del conocimiento que se tenga del territorio, de sus características socioeconómicas y medioambientales (información recogida en el apartado de contexto municipal), los acontecimientos meteorológicos extremos acaecidos en el pasado, la información recopilada en el análisis de los escenarios climáticos, así como a partir de información temática específica se evalúa, de manera cualitativa, el nivel de exposición al peligro (impacto) para cada una de las áreas estratégicas de adaptación, como la presencia de población en general y grupos de población vulnerable, especies, ecosistemas, servicios, infraestructuras y bienes económicos, sociales y culturales que pueden verse afectados negativamente.

Se asignan valores de:

- **Valor 0 (No expuesto):** Aquellos niveles de exposición inexistente.
- **Valor 1 (Bajo):** Aquellos niveles de exposición mínima.
- **Valor 2 (Medio):** Aquellos niveles de exposición menor o media.



- **Valor 3 (Alto):** Aquellos casos de exposición importante o muy importante.

Una vez detectados y valorados los peligros climáticos e identificadas las áreas estratégicas expuestas a dichos peligros y su grado de exposición hay que proceder a valorar cualitativamente la **vulnerabilidad** del área estratégica a dicho peligro, considerándose como tal la propensión o predisposición de verse afectada negativamente, englobando conceptos como la susceptibilidad a recibir daño (**sensibilidad**) y la limitación de afrontarlo o adaptarse (**capacidad adaptativa**).

La **sensibilidad** es el grado en el que un sistema es potencialmente modificado o afectado de forma positiva o negativa por un evento interno, externo o un grupo de ellos. Puede adoptar valores de 1 a 3, siendo:

1. Sensibilidad baja.
2. Sensibilidad media.
3. Sensibilidad alta.

Para su valoración se realiza un análisis del capital natural, humano y socioeconómico.

La **capacidad adaptativa** se refiere a la capacidad de un sistema de enfrentar los efectos del cambio climático, es decir la capacidad para recuperarse frente a perturbaciones ocasionadas, así como al potencial para implementar medidas que ayuden a disminuir los posibles impactos identificados. Presenta valores de 1 a 3, siendo:

1. Capacidad adaptativa alta.
2. Capacidad adaptativa media.
3. Capacidad adaptativa baja

Los criterios por seguir para evaluar la capacidad adaptativa se basan en los sistemas de prevención y control e infraestructuras disponibles, así como las condiciones intrínsecas del sistema.

La integración de ambos aspectos da lugar a la valoración de la vulnerabilidad, que queda cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

Una vez valorados ambos aspectos se procederá a su integración mediante la siguiente fórmula:

$$Vulnerabilidad = \frac{Sensibilidad + Capacidad adaptativa}{2}$$



La integración de ambos aspectos dará lugar a la valoración de la vulnerabilidad, que quedará cuantificada y categorizada de la siguiente manera:

Valor	Categoría nominal	Descripción
1	Muy baja	Mínima predisposición a ser afectado negativamente. Disposición de suficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro.
1,5	Baja	Baja predisposición a ser afectado negativamente. Disposición de suficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pero pudiendo sufrir pérdidas leves de capital socioeconómico y natural.
2	Media	Predisposición media a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pero pudiendo sufrir pérdidas moderadas de capital socioeconómico y natural
2,5	Alta	Predisposición alta a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pudiendo sufrir pérdidas graves de capital socioeconómico y natural.
3	Muy alta	Predisposición muy alta a ser afectado negativamente. Insuficientes sistemas de prevención y de actuación y de infraestructuras como para hacer frente a los impactos del cambio climático que puedan ocurrir en el futuro, pudiendo sufrir pérdidas y daños irreversibles en el capital socioeconómico y natural.

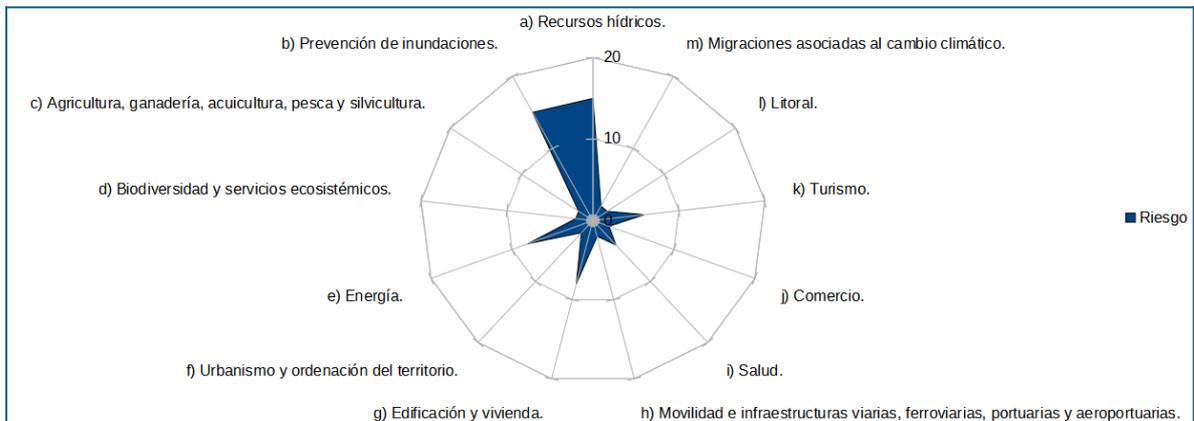
La valoración de los riesgos queda de la siguiente manera:



a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.

Se puede comprobar como existe un riesgo importante, al presentar una alta peligrosidad de inundación para T=10 años. Se ha podido comprobar a través de la aplicación cartográfica del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) – Inventario de presas y embalses (IPE) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico disponible en el siguiente enlace: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI>

a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.								
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas								
Áreas estratégicas	CEIP*	Peligro PTEC**	Peligrosidad	Exposición	Sensibilidad	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
				Exposición		CA***	Vulnerabilidad	
a) Recursos hídricos.								15
b) Prevención de inundaciones.								15
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.								2
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.								2
e) Energía.								8
f) Urbanismo y ordenación del territorio.								2
g) Edificación y vivienda.								8
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.								2
i) Salud.								4
j) Comercio.								2
k) Turismo.								6
l) Litoral.								2
m) Migraciones asociadas al cambio climático.								2



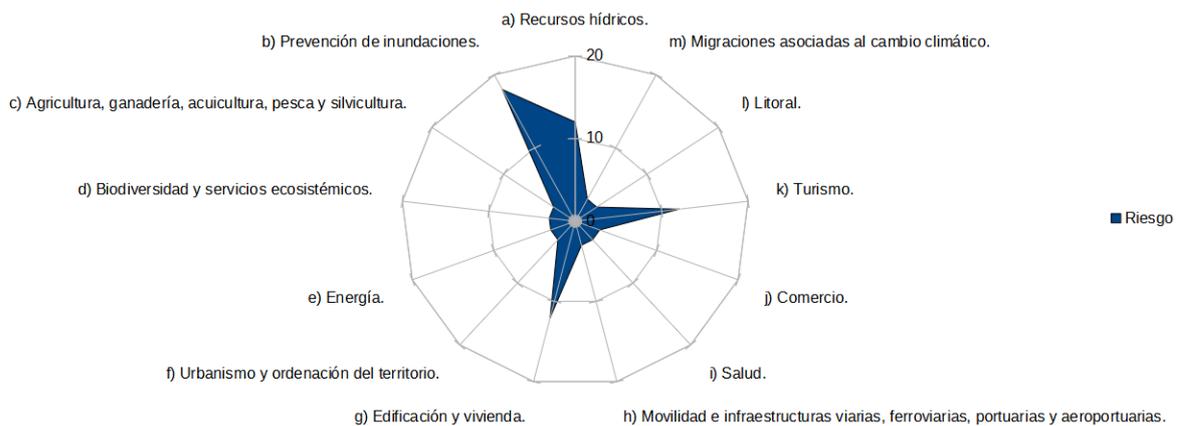


b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.

Existe riesgo al ser un municipio de costa, y, por tanto, su estabilidad se encuentra vulnerable ante la subida del nivel del mar.

b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP*	PTEC**	Peligrosidad		Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.	[Orange]	[Orange]	[Red]	[Yellow]	[Green]	[Green]	12
b) Prevención de inundaciones.				[Red]	[Green]	[Yellow]	18
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.				[Green]	[Green]	[Green]	3
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.				[Green]	[Green]	[Green]	3
e) Energía.				[Green]	[Green]	[Green]	3
f) Urbanismo y ordenación del territorio.				[Green]	[Green]	[Green]	3
g) Edificación y vivienda.				[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	12
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.				[Green]	[Green]	[Green]	3
i) Salud.				[Green]	[Green]	[Green]	3
j) Comercio.				[Green]	[Green]	[Green]	3
k) Turismo.				[Yellow]	[Yellow]	[Yellow]	12
l) Litoral.				[Green]	[Green]	[Green]	3
m) Migraciones asociadas al cambio climático.				[Green]	[Green]	[Green]	3



c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.

Existe un riesgo importante dado que en el término municipal se localizan dos espacios con una especial vulnerabilidad, y por ello requieren de una especial protección: Sierra de Gualchos-Castell de Ferros y los Acantilados y fondos marinos de Calahonda-Castell de Ferro.

c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.

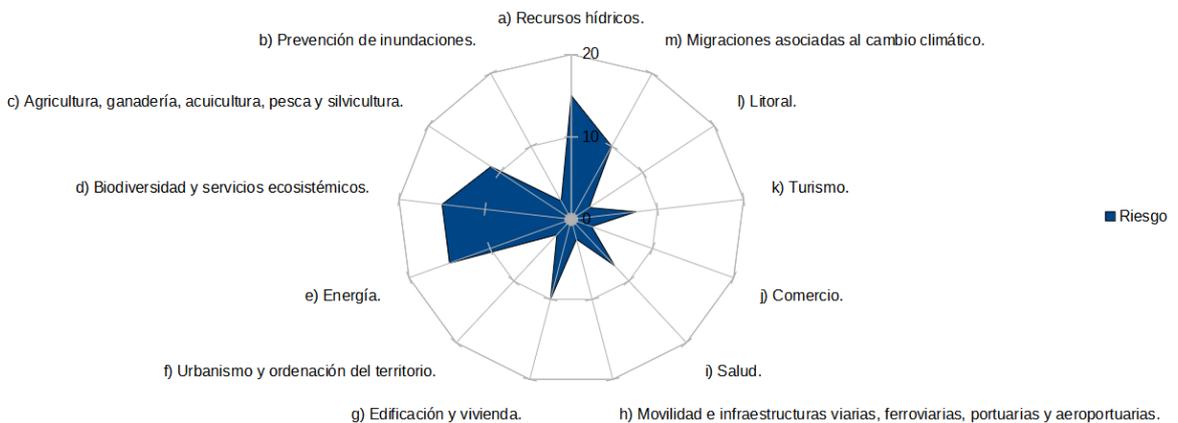
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)	
	CEIP*	PTEC**	Peligrosidad		Sensibilidad	CA***		Vulnerabilidad
a) Recursos hídricos.	[Orange]	[Yellow]	[Red]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5	
b) Prevención de inundaciones.				[Green]	[Green]	[Green]	2,5	
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.				[Green]	[Green]	[Green]	2,5	
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.				[Yellow]	[Yellow]	[Red]	[Red]	12,5
e) Energía.				[Grey]	[Green]	[Green]	[Green]	0
f) Urbanismo y ordenación del territorio.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
g) Edificación y vivienda.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
i) Salud.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
j) Comercio.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
k) Turismo.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
l) Litoral.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.				[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	2,5



d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales
 Plan INFOCA (Decreto 371/2010). PLAN DE EMERGENCIA POR INCENDIOS FORESTALES DE ANDALUCÍA. Municipios en Zona de Peligro y Planes Locales de Emergencia por Incendios Forestales. Término municipal completo.

d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.

Áreas estratégicas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad		Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	15
b) Prevención de inundaciones.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	2,5
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	11,25
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	15
e) Energía.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	15
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	2,5
g) Edificación y vivienda.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	10
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	2,5
i) Salud.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	7,5
j) Comercio.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	2,5
k) Turismo.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	7,5
l) Litoral.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	10



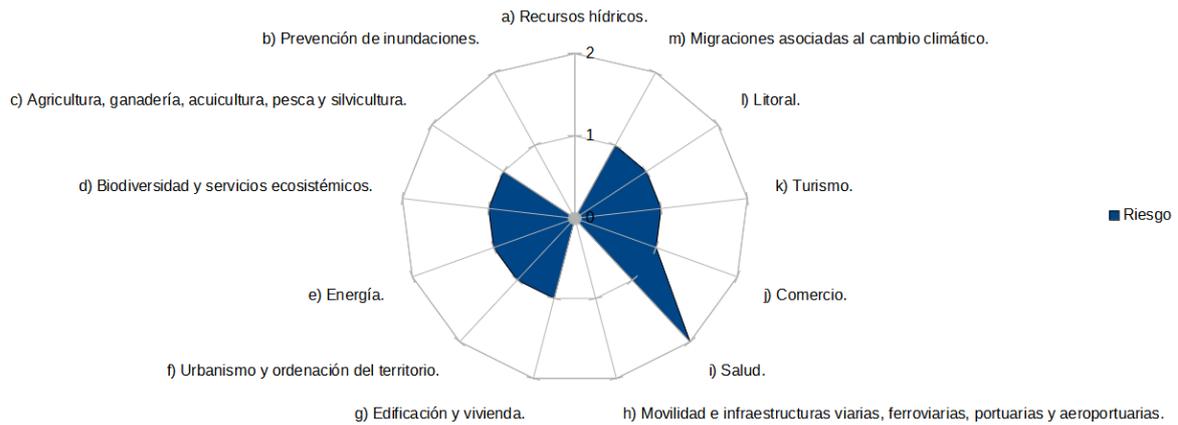


e) Pérdida de calidad del aire.

No se verá afectada la calidad del aire, por lo que el riesgo en la pérdida de calidad será mínimo.

e) Pérdida de calidad del aire.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro		Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**		Exposición	Sensibilidad	
Áreas estratégicas						
a) Recursos hídricos.						0
b) Prevención de inundaciones.						0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.						1
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.						1
e) Energía.						1
f) Urbanismo y ordenación del territorio.						1
g) Edificación y vivienda.						1
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.						0
i) Salud.						2
j) Comercio.						1
k) Turismo.						1
l) Litoral.						1
m) Migraciones asociadas al cambio climático.						1

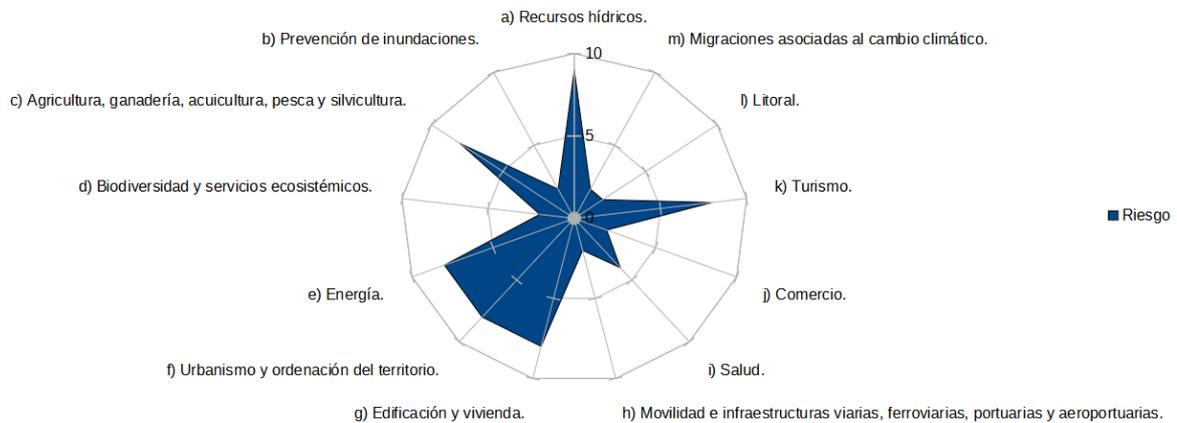


f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.

La disponibilidad del recurso se vería afectada pero no supondría un grave impacto como si ocurre en un gran porcentaje de municipios andaluces.

f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.

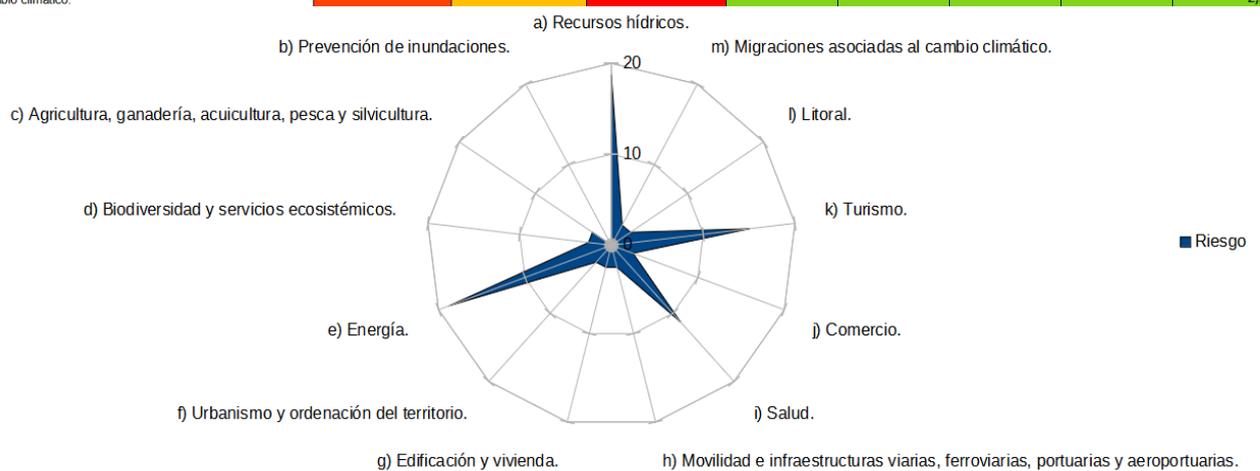
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro		Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**		Exposición	Sensibilidad	
Áreas estratégicas						
a) Recursos hídricos.						9
b) Prevención de inundaciones.						2
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.						8
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.						2
e) Energía.						8
f) Urbanismo y ordenación del territorio.						8
g) Edificación y vivienda.						8
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.						2
i) Salud.						4
j) Comercio.						2
k) Turismo.						8
l) Litoral.						2
m) Migraciones asociadas al cambio climático.						2



g) Incremento de la sequía.

La sequía en Andalucía constituye un riesgo de primera magnitud y sus impactos sobre los ecosistemas y sobre las poblaciones humanas, así como sus modos de vida, representan en la actualidad una de las mayores preocupaciones en nuestra Comunidad Autónoma. En el caso del municipio la sequía supone uno de los principales impactos sobre el territorio.

g) Incremento de la sequía.								
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas								
Áreas estratégicas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)	
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad		Exposición	Sensibilidad		CA***
a) Recursos hídricos.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	18,75
b) Prevención de inundaciones.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
e) Energía.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	18,75
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
g) Edificación y vivienda.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
i) Salud.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	11,25
j) Comercio.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
k) Turismo.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	15
l) Litoral.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5



h) Incremento de la energía.

La degradación del suelo no supondría un grave impacto como sí ocurre en un gran porcentaje de municipios andaluces.

h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro		Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**		Sensibilidad	CA***	
Áreas estratégicas			Exposición	Sensibilidad	CA***	Vulnerabilidad
a) Recursos hídricos.						1
b) Prevención de inundaciones.						1
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.						4
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.						1
e) Energía.						1
f) Urbanismo y ordenación del territorio.						1
g) Edificación y vivienda.						1
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.						1
i) Salud.						1
j) Comercio.						1
k) Turismo.						1
l) Litoral.						1
m) Migraciones asociadas al cambio climático.						1

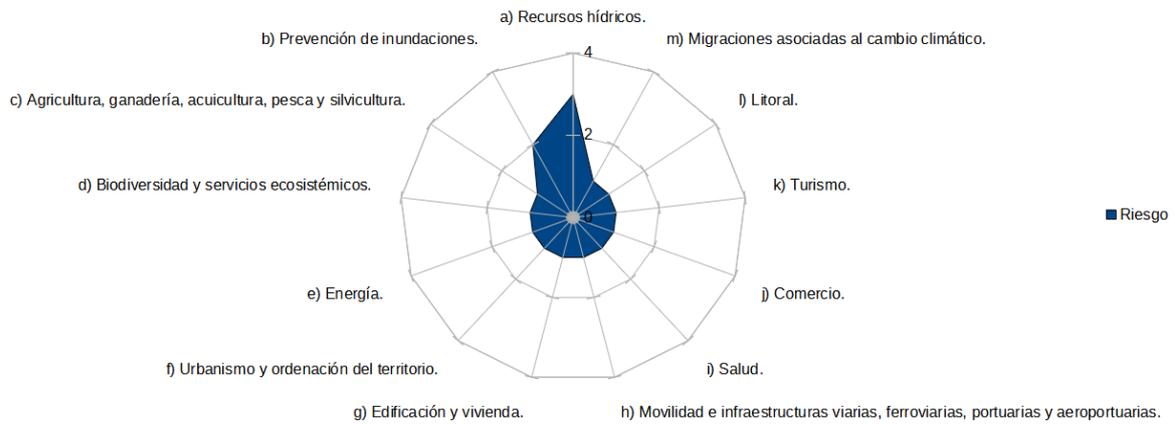


i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y el litoral

La alteración no supone un grave impacto sobre el municipio, dado que no cuenta con cuencas hidrográficas significativas ni con una red de drenaje muy desarrollada.

i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro		Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**		Sensibilidad	CA***	
Áreas estratégicas			Exposición	Sensibilidad	CA***	Vulnerabilidad
a) Recursos hídricos.						3
b) Prevención de inundaciones.						2
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.						1
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.						1
e) Energía.						1
f) Urbanismo y ordenación del territorio.						1
g) Edificación y vivienda.						1
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.						1
i) Salud.						1
j) Comercio.						1
k) Turismo.						1
l) Litoral.						1
m) Migraciones asociadas al cambio climático.						1

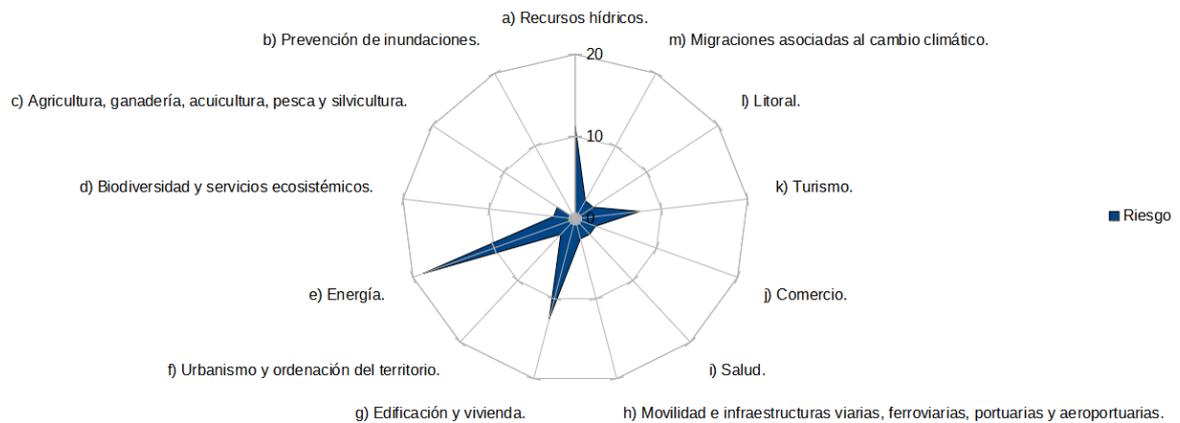


j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.

Según los escenarios climáticos, se predice un aumento claro y progresivo de las temperaturas, incluso para el escenario más moderado. Se espera para finales de siglo un fuerte incremento del número de días con temperaturas superiores a los 40°C. El riesgo por tanto en el municipio es alto.

j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.

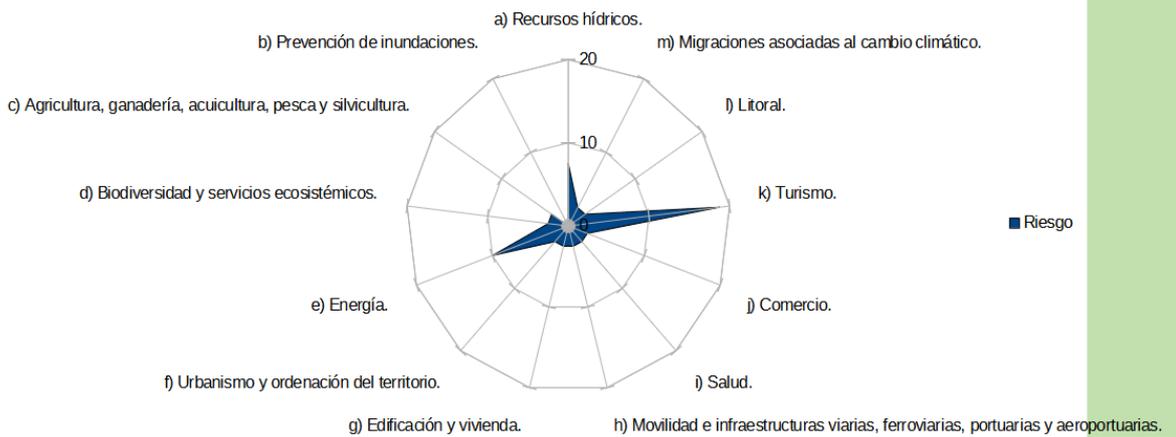
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad			Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad		Exposición	Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	11,25
b) Prevención de inundaciones.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
e) Energía.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	18,75
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
g) Edificación y vivienda.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	12,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
i) Salud.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
j) Comercio.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
k) Turismo.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	7,5
l) Litoral.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2,5



k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.

El turismo es uno de los principales sectores productivos del municipio, por lo que el riesgo en cuanto a los cambios en la demanda puede ser muy importante, llegando a provocar graves problemas económicos y sociales. Si el nivel del mar sube, el turismo se verá afectado negativamente por la destrucción de la línea de costa.

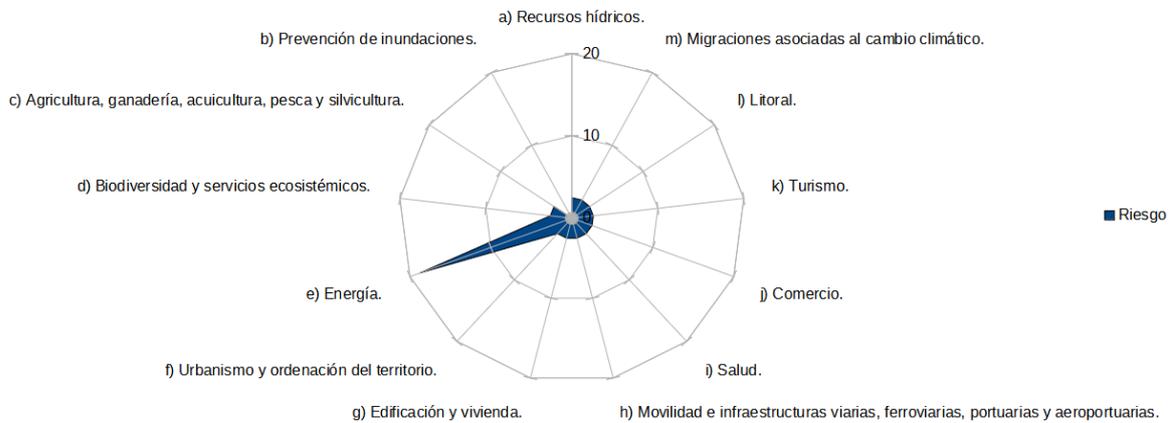
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.								
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas								
Áreas estratégicas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad			Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad	Exposición	Sensibilidad	CA***	Vulnerabilidad	
a) Recursos hídricos.								7,5
b) Prevención de inundaciones.								0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.								2,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.								2,5
e) Energía.								10
f) Urbanismo y ordenación del territorio.								2,5
g) Edificación y vivienda.								2,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.								2,5
i) Salud.								2,5
j) Comercio.								2,5
k) Turismo.								18,75
l) Litoral.								2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.								2,5



l) Modificación estacional de la demanda energética.

Aparición de picos de demanda de energía asociados a mayor necesidad de refrigeración en los periodos de mayor temperatura (primavera y verano), tanto en las viviendas como en las instalaciones de comercio y turismo. También podría presentarse una mayor demanda de energía para actividades de bombeo y extracción de agua subterránea en periodos de sequía.

l) Modificación estacional de la demanda energética.								
Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas								
Áreas estratégicas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad			Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad	Exposición	Sensibilidad	CA***	Vulnerabilidad	
a) Recursos hídricos.								2,5
b) Prevención de inundaciones.								0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.								2,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.								2,5
e) Energía.								18,75
f) Urbanismo y ordenación del territorio.								2,5
g) Edificación y vivienda.								2,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.								2,5
i) Salud.								2,5
j) Comercio.								2,5
k) Turismo.								2,5
l) Litoral.								2,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.								2,5

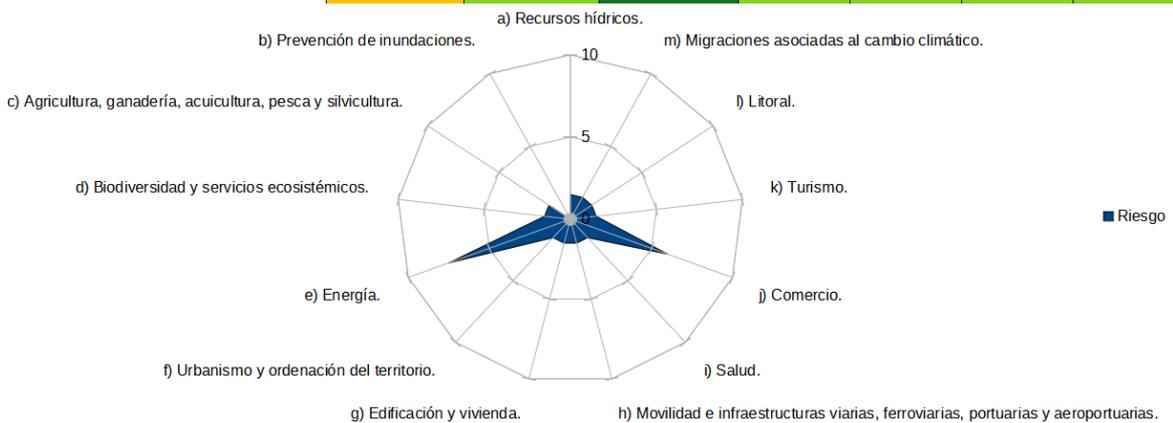


m) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.

Aunque se verá afectada, no supondrá un riesgo importante en el municipio.

m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro		Peligrosidad	Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**			Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
b) Prevención de inundaciones.	Orange	Green	Dark Green	Grey	Green	Green	0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
e) Energía.	Orange	Green	Dark Green	Orange	Orange	Red	7,5
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
g) Edificación y vivienda.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
i) Salud.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
j) Comercio.	Orange	Green	Dark Green	Orange	Orange	Yellow	6
k) Turismo.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
l) Litoral.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Orange	Green	Dark Green	Green	Green	Green	1,5



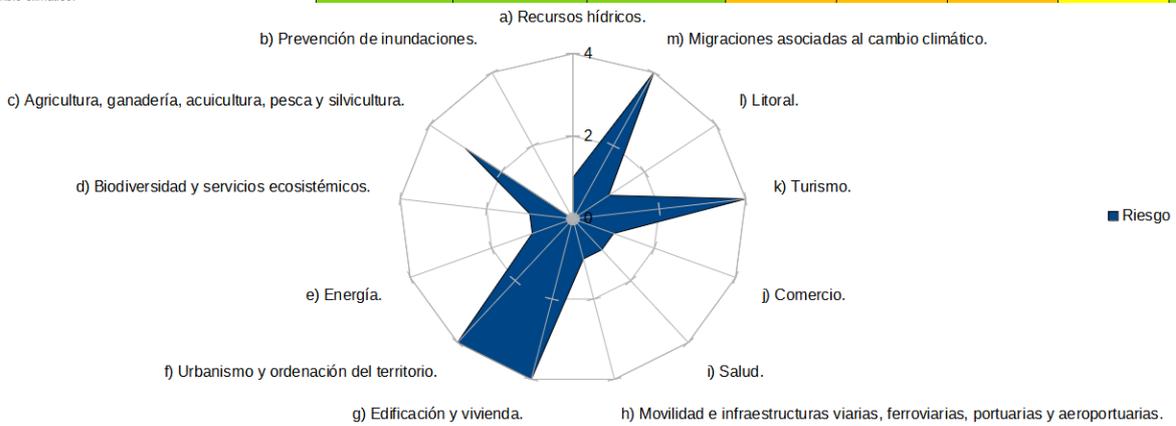


n) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.

Aunque se verá afectada, no supondrá un riesgo importante en el municipio.

n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad		Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.							1
b) Prevención de inundaciones.							0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.							3
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.							1
e) Energía.							1
f) Urbanismo y ordenación del territorio.							4
g) Edificación y vivienda.							4
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.							1
i) Salud.							1
j) Comercio.							1
k) Turismo.							4
l) Litoral.							1
m) Migraciones asociadas al cambio climático.							4

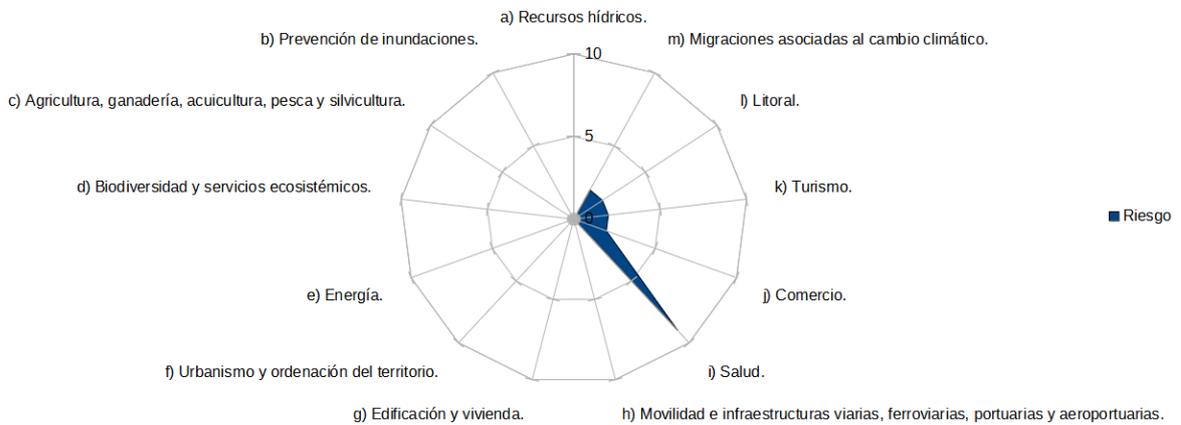


ñ) Incidencia en la salud humana.

El impacto sobre la salud no será significativo, si bien los grupos más vulnerables estarán más expuestos a los aumentos de la temperatura, y las inclemencias climáticas, pero no supondrá un impacto elevado.

ñ) Incidencia en la salud humana.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad		Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.							0
b) Prevención de inundaciones.							0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.							0
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.							0
e) Energía.							0
f) Urbanismo y ordenación del territorio.							0
g) Edificación y vivienda.							0
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.							0
i) Salud.							9
j) Comercio.							2
k) Turismo.							2
l) Litoral.							2
m) Migraciones asociadas al cambio climático.							2

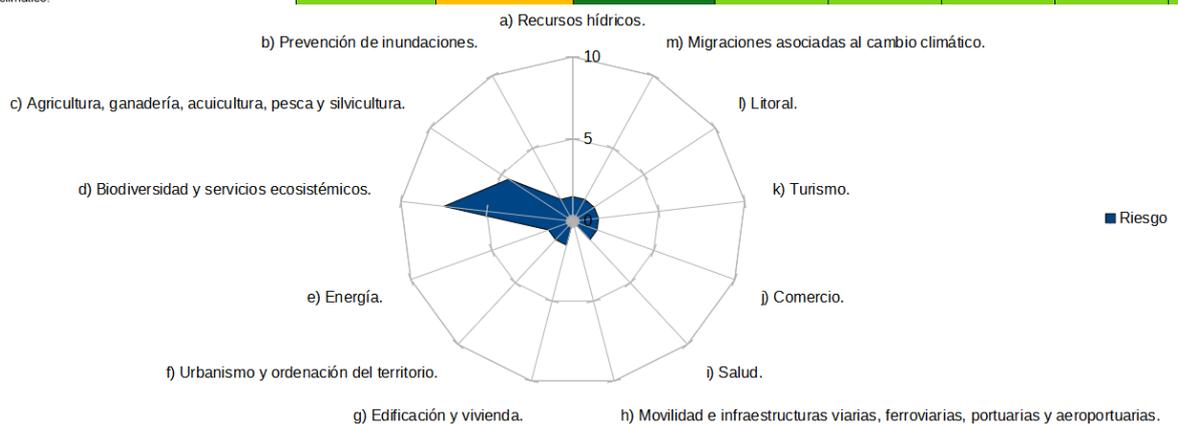


o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.

Aunque se verá afectada, no supondrá un riesgo importante en el municipio.

o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.

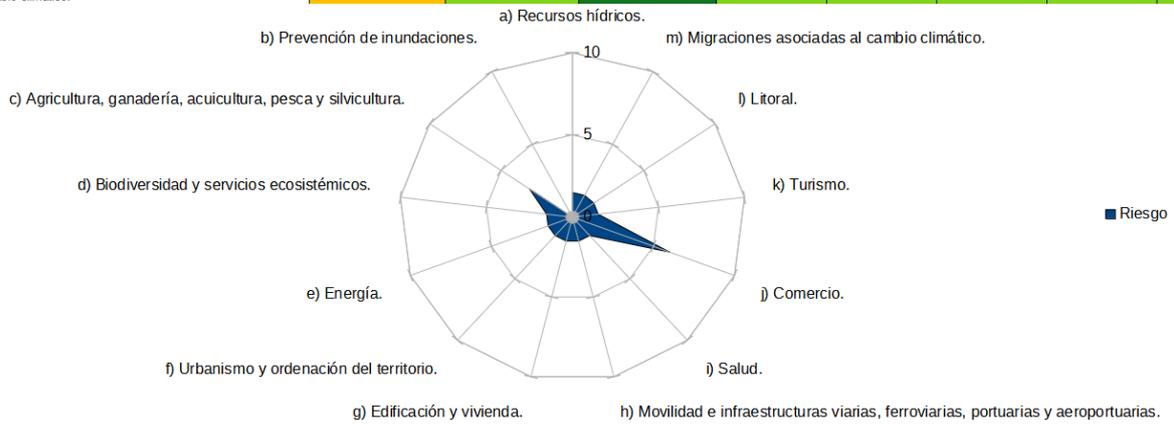
Áreas estratégicas	Peligro		Peligrosidad	Exposición	Vulnerabilidad			Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**			Exposición	Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
b) Prevención de inundaciones.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
e) Energía.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
g) Edificación y vivienda.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	0	0	0	0	0	0	0	0
i) Salud.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
j) Comercio.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
k) Turismo.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
l) Litoral.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5



p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

Los efectos del cambio climático no van a incidir de manera importante sobre el empleo en el municipio, dado que las áreas estratégicas no se van a ver seriamente perjudicadas.

Análisis de impacto en las áreas estratégicas seleccionadas							
Áreas estratégicas	Peligro			Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo (0-27)
	CEIP	PTEC**	Peligrosidad	Exposición	Sensibilidad	CA***	
a) Recursos hídricos.							1,5
b) Prevención de inundaciones.							0
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.							3
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.							1,5
e) Energía.							1,5
f) Urbanismo y ordenación del territorio.							1,5
g) Edificación y vivienda.							1,5
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.							1,5
i) Salud.							1,5
j) Comercio.							6
k) Turismo.							1,5
l) Litoral.							1,5
m) Migraciones asociadas al cambio climático.							1,5





5. MATRIZ DE RIESGOS

Finalmente se lleva a cabo la matriz de riesgos con cada una de las valoraciones efectuadas: peligro, exposición y vulnerabilidad. La matriz de valoración de riesgos se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} * \text{Exposición} * \text{Vulnerabilidad}$$

Rango del riesgo	Categoría nominal	Descripción
Riesgo=0 (Gris o Azul)	Sin riesgo	Se trata bien de impactos que no aplican al municipio o a determinadas áreas estratégicas (gris). O bien impactos positivos (azul).
1 ≥ Riesgo < 8 (Verde claro)	Mínimo	Mínimos daños materiales y/o medioambientales. Escasas pérdidas económicas y pocas repercusiones sobre las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
8 ≥ Riesgo < 13 (Verde más oscuro)	Significativo	Moderados daños materiales y/o medioambientales. Pérdidas económicas, y leves repercusiones en las infraestructuras, equipamientos, servicios y operaciones.
13 ≥ Riesgo < 18 (Amarillo)	Grave	Considerables daños materiales y/o medioambientales. Importantes pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (renovación parcial de infraestructuras), servicios y operaciones (parada de producción/servicios de varios días).
18 ≥ Riesgo < 23 (Rojo claro)	Muy grave	Graves daños materiales y/o medioambientales. Cuantiosas pérdidas económicas y repercusiones en las infraestructuras, equipamientos (se contempla posibilidad de cierre), servicios y operaciones (parada larga de producción y/o servicios).
23 ≥ Riesgo < 27 (Rojo más)	Extremo	Riesgo de pérdida de vidas humanas y/o repercusiones económicas y/o medioambientales muy graves. Repercusiones en infraestructuras y equipamientos muy graves que puedan conllevar a cierre o renovación total de las infraestructuras, y/o



oscuro)	repercusiones muy graves en los servicios y operaciones que puedan conllevar a la parada definitiva de producción o prestación del servicio.
----------------	--

Se considera que:

<input type="radio"/> Riesgo extremo: Requiere actuación inmediata.
<input type="radio"/> Riesgo muy grave: Requiere actuación a corto plazo.
<input type="radio"/> Riesgo grave: Requiere actuación a corto/medio plazo.
<input type="radio"/> Riesgo significativo: Requiere actuación a medio plazo.
<input type="radio"/> Riesgo mínimo: No se requiere una actuación, pero sí un seguimiento por si las condiciones cambian.
<input type="radio"/> Sin riesgo: no existe riesgo alguno



ÁREA ESTRATÉGICA DE ADAPTACIÓN. Art. 11.2 Ley 8/2018														
IMPACTOS. Art. 20 Ley 8/2018	a) Recursos hídricos.	b) Prevención de inundaciones.	c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	e) Energía.	f) Urbanismo y ordenación del territorio.	g) Edificación y vivienda.	h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	i) Salud.	j) Comercio.	k) Turismo.	l) Litoral.	m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Suma de riesgos
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	15	15	2	2	8	2	8	2	4	2	6	2	2	70,00
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	12	18	3	3	3	3	12	3	3	3	12	3	3	81,00
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	2,5	2,5	2,5	12,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	40,00
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	15	2,5	11,25	15	15	2,5	10	2,5	7,5	2,5	7,5	2,5	10	103,75
e) Pérdida de calidad del aire.			1	1	1	1	1		2	1	1	1	1	11,00
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	9	2	8	2	8	8	8	2	4	2	8	2	2	65,00
g) Incremento de la sequía.	18,75		2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	2,5	11,25	2,5	15	2,5	2,5	83,75
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16,00
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16,00
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	11,25		2,5	2,5	18,75	2,5	12,5	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5	2,5	70,00
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	7,5		2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	58,75
l) Modificación estacional de la demanda energética.	2,5		2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	46,25
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	1,5		1,5	1,5	7,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6	1,5	1,5	1,5	28,50
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	1		3	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	26,00
ñ) Incidencia en la salud humana.									9	2	2	2	2	17,00
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	1,5	1,5	4,5	7,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	27,00
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	1,5		3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6	1,5	1,5	1,5	24,00
Suma de riesgos	103,00	44,50	54,75	59,00	114,75	39,50	72,00	28,00	58,25	41,50	93,25	32,50	43,00	784

Una vez elaborada la matriz, podemos comprobar que los **impactos con mayores riesgos** para el municipio son los Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales (103,75), Incremento de la sequía (83,75), Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar (81) e inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos (70).

Junto a ello, las **áreas estratégicas con mayor riesgo de impacto** de cambio climático son la energía (114,75) y los recursos hídricos (103).

Para la priorización de actuaciones en el futuro plan de actuación, se establece una lista de impactos y una lista de áreas estratégicas ordenadas por orden de magnitud del riesgo y por colores para diferenciar su prioridad: baja (color verde), media (color naranja), alta (color rojo):

Impactos	Suma de riesgos
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	103,75
g) Incremento de la sequía.	83,75
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	81,00
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	70,00
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	70,00
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	65,00
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	58,75
l) Modificación estacional de la demanda energética.	46,25
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	40,00
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	28,50
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	27,00
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	26,00



p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	24,00
ñ) Incidencia en la salud humana.	17,00
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	16,00
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	16,00
e) Pérdida de calidad del aire.	11,00

Áreas estratégicas	Suma de riesgos
e) Energía.	114,75
a) Recursos hídricos.	103,00
k) Turismo.	93,25
g) Edificación y vivienda.	72,00
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	59,00
i) Salud.	58,25
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	54,75
b) Prevención de inundaciones.	44,50
m) Migraciones asociadas al cambio climático.	43,00
j) Comercio.	41,50
f) Urbanismo y ordenación del territorio.	39,50
l) Litoral.	32,50
h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	28,00



6. MATRIZ DE RIESGOS (2024)

ÁREA ESTRATÉGICA DE ADAPTACIÓN. Art. 11.2 Ley 8/2018														
IMPACTOS. Art. 20 Ley 8/2018	a) Recursos hídricos.	b) Prevención de inundaciones.	c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	e) Energía.	f) Urbanismo y ordenación del territorio.	g) Edificación y vivienda.	h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.	i) Salud.	j) Comercio.	k) Turismo.	l) Litoral.	m) Migraciones asociadas al cambio climático.	Suma de riesgos
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.	15	15	2	2	8	2	8	2	4	2	6	2	2	70,00
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	12	18	3	3	3	3	12	3	3	3	12	3	3	81,00
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	2,5	2,5	2,5	12,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	40,00
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	15	2,5	11,25	15	15	2,5	10	2,5	7,5	2,5	7,5	2,5	10	103,75
e) Pérdida de calidad del aire.			1	1	1	1	1		2	1	1	1	1	11,00
f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	9	2	8	2	8	8	8	2	4	2	8	2	2	65,00
g) Incremento de la sequía.	18,75		2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	2,5	11,25	2,5	15	2,5	2,5	83,75
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16,00
i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16,00
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.	11,25		2,5	2,5	18,75	2,5	12,5	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5	2,5	70,00
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	7,5		2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	58,75
l) Modificación estacional de la demanda energética.	2,5		2,5	2,5	18,75	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	46,25
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	1,5		1,5	1,5	7,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6	1,5	1,5	1,5	28,50
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	1		3	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	26,00
ñ) Incidencia en la salud humana.									9	2	2	2	2	17,00
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	1,5	1,5	4,5	7,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	27,00
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	1,5		3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6	1,5	1,5	1,5	24,00
Suma de riesgos	103,00	44,50	54,75	59,00	114,75	39,50	72,00	28,00	58,25	41,50	93,25	32,50	43,00	784

7. ESTRATEGIA

Una vez finalizada la fase de diagnóstico de la situación actual del municipio tanto en relación a su consumo energético y a las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan en él, como en relación a los elementos vulnerables y los impactos del cambio climático que se producen sobre el mismo, vistos cuales son los problemas, retos o necesidades existentes en esos ámbitos en los que son prioritarios actuar, así como sus efectos y las causas que los han provocado y establecida la visión de futuro para el municipio, es necesario definir objetivos y actuaciones que actúen sobre dichos problemas.

Los objetivos estratégicos se definen como las metas que se pretenden alcanzar mediante la implantación del PMCC para cumplir la misión y acercarse a la visión establecida. De cada objetivo se derivarán, posteriormente, un conjunto de actuaciones y medidas que se desarrollarán en el marco del PMCC.

Los objetivos son los que dirigen las actuaciones y los que le dan sentido a la intervención. Cómo estén formulados, su grado de operatividad y su claridad facilitarán la consecución de la meta fijada, la solución al problema público detectado. Además, un buen diseño de los objetivos es importante ya que permite que éstos puedan ser evaluados y, por tanto, rendir cuentas. También porque permite que las estrategias se conviertan en instrumentos operativos para la acción ya que todas las actuaciones y medidas se van a concentrar en conseguir los objetivos establecidos.

7.1 Misión y visión del municipio frente al cambio climático

Este plan busca establecer una hoja de ruta estratégica que permita reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los impactos climáticos. En sintonía con los compromisos internacionales, nacionales y autonómicos en materia de sostenibilidad, esta iniciativa representa una oportunidad para transformar el modelo de desarrollo local hacia uno más justo, eficiente y respetuoso con el entorno natural y social. La misión y visión, se exponen a continuación:

- La **Misión** de este proyecto es la siguiente:

El Plan Municipal contra el Cambio Climático constituye el instrumento general de planificación de la Entidad local para la lucha contra el cambio climático. La misión del



Plan Municipal contra el Cambio Climático es la lucha contra este fenómeno que dé respuesta a los efectos que sobre nuestro territorio, nuestra economía y en definitiva nuestro espacio vital produce, potenciando acciones para la reducir en la medida de los posible las emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero, así como desarrollar y poner en marcha acciones que nos permitan adaptarnos al mismo.

- La **Visión** de este proyecto es la siguiente:

El municipio de Gualchos a través de este Plan Municipal contra el Cambio Climático marca las directrices de trabajo acordes a las líneas principales de la estrategia de la UE a 2050 que se establecen en la Comunicación de la Comisión Europea “Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra”.

La visión del municipio es conseguir reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de sus principales actividades emisoras, así como minimizar los riesgos e impactos que el cambio climático va a causar en nuestra sociedad y nuestra economía. Junto a ello, el municipio se preparará para adaptarse a los efectos del clima que ya nos afectan y que según los diferentes escenarios futuros, influirán en nuestros modos de vida.

La consecución de este fin dependerá de la implicación de todos nosotros, los vecinos y vecinas de la localidad, los sectores productivos de nuestro municipio y como no el Ayuntamiento, así como las diferentes administraciones que tengan incidencia directa en la resolución de los problemas asociados al cambio climático.

7.2 Objetivos del Plan Municipal contra el Cambio Climático

Los objetivos estratégicos se definen como las metas que se pretenden alcanzar mediante la implantación del PMCC para cumplir la misión y acercarse a la visión establecida. De cada objetivo se derivarán, posteriormente, un conjunto de actuaciones y medidas que se desarrollarán en el marco del PMCC.

Se establecen los siguientes objetivos tal y como establece La Ley 8/2018 (Tabla 28):



OBJETIVO EN MATERIA DE MITIGACIÓN GEI	OBJETIVO REDUCCIÓN 2030 (%)		
Reducir las emisiones de GEI difusas en el año 2030 respecto a 2005	-11,67 %		
OBJETIVOS EN MATERIA ENERGÉTICA	OBJETIVO 2030 (%)		
Reducir el consumo tendencial de energía final del municipio en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos	-6,54 %		
Aporte de las energías renovables en el consumo final de energía del municipio en el año 2030	9,41 %		
OBJETIVO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN	AÑO DE REFERENCIA	RIESGO DE REFERENCIA	OBJETIVO 2030 (%)
Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, dando prioridad a las áreas con mayor riesgo	2024	784,00	-11,00 %

Tabla 28. Tabla con los objetivos en materia de mitigación GEI, energía y adaptación para el año 2030.

Los objetivos que se adjuntan a continuación reflejan una planificación orientada a la acción concreta frente a la emergencia climática, con base en diagnósticos previos:

- **Reducción del 11,67 %** de las emisiones difusas de GEI respecto al año 2005. Este objetivo, aunque modesto comparado con las metas nacionales y europeas (que buscan reducciones superiores al 30-40 % en muchos casos), representa un **compromiso inicial realista** y alcanzable para un municipio de tamaño medio-pequeño.
- **Reducción del 6,54 % del consumo energético final** (excluyendo usos no energéticos) al año 2030. Este objetivo apunta a **mejorar la eficiencia energética** en los sectores residencial, terciario y transporte, mediante medidas como rehabilitación energética, iluminación eficiente, y cambio modal en movilidad.
- Se establece una **meta del -11 % en la reducción del riesgo de los impactos del cambio climático** para 2030 tomando como referencia un valor de riesgo de 784 para 2024.



8. PLAN DE ACCIÓN

El conjunto de actuaciones que se definan para la consecución de los objetivos marcados en los puntos anteriores, constituye el plan de acción del municipio para su lucha contra el cambio climático.

Para la definición del Plan de Acción se han tenido en cuenta todos los procesos y fases llevadas a cabo hasta ahora:

- ◆ Análisis del diagnóstico del municipio.
- ◆ Análisis de los resultados obtenidos de las principales fuentes emisoras de gases de efecto invernadero.
- ◆ Análisis de los principales impactos a los que se enfrenta la localidad.
- ◆ Análisis de las principales áreas estratégicas afectadas.
- ◆ Recopilación de información del checklist.
- ◆ Recopilación de información de los cuestionarios a la ciudadanía.
- ◆ Recopilación de información de a los agentes clave en las mesas de trabajo.



8.1 Planes, programas, estrategias u otros instrumentos de planificación en los que se enmarcan las actuaciones

El municipio lleva trabajando en la mejora del medio ambiente de la localidad desde hace varios años, prueba de ello, es el desarrollo de los siguientes proyectos y/o instrumentos de planificación, relacionados con la lucha contra el cambio climático.

Título: Plan de Emergencia Municipal
Descripción: El Plan de Emergencia Municipal (PEM) tiene el carácter de plan territorial de emergencia y constituye el instrumento normativo mediante el que se establece el sistema orgánico y funcional, así como los mecanismos de actuación y coordinación, para hacer frente con carácter general a las emergencias que se puedan presentar en el ámbito del término municipal.
Fecha de aprobación: 27 de enero de 2022
Órgano que lo aprueba: Pleno Municipal
Naturaleza del documento: Voluntaria
Alcance: Municipal
Idioma: español
Publicado: SI

Título: Agenda Urbana Contraviesa Costa
Descripción: La Agenda Urbana Española (AUE) es un documento estratégico, sin carácter normativo, y por tanto de adhesión voluntaria, que, de conformidad con los criterios establecidos por la Agenda 2030, la nueva Agenda Urbana de las Naciones Unidas y la Agenda Urbana para la Unión Europea persigue el logro de la sostenibilidad en las políticas de desarrollo urbano. Constituye, además, un método de trabajo y un proceso para todos los actores, públicos y privados, que intervienen en las ciudades y que buscan un desarrollo equitativo, justo y sostenible desde sus distintos campos de actuación.
Fecha de aprobación: julio de 2022
Órgano que lo aprueba: Consejo Regional
Naturaleza del documento: Voluntaria
Alcance: Regional
Idioma: español
Publicado: SI



Título: Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional de la Costa Tropical

Descripción: Los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional son un instrumento de ordenación territorial que tienen como función principal el establecimiento de los elementos básicos para la organización y estructura del territorio, sirviendo en su ámbito de marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyector de las Administraciones y Entidades Públicas, así como las actividades de los particulares.

Fecha de aprobación: 20 de diciembre de 2011

Órgano que lo aprueba: Junta de Andalucía

Naturaleza del documento: Voluntaria

Alcance: Regional

Idioma: español

Publicado: SI



8.2 Actuaciones

Las actuaciones propuesta sen el PMCC se clasifican en grandes ámbitos de actuación: mitigación de las emisiones de GEI, ahorro y eficiencia energética, aumento de las energías renovables, adaptación al cambio climático, comunicación y participación, transversales y actuaciones en las que confluyen sinergias de varios ámbitos.

Se ha indicado en el presente Plan de Acción las entidades de las cuales se podría obtener financiación.

El conjunto de actuaciones planificadas para el cumplimiento de los objetivos del PMCC son las siguientes:

		ACTUACIÓN 1
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A1
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Eficiencia energética en explotaciones agrícolas.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	EB1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento. Agricultores. Asociaciones agrarias. Organizaciones medioambientales.
	DESCRIPCIÓN	La actuación se basa en instalar en las zonas agrícolas, sistemas basados en el aprovechamiento solar, principalmente para crear energía limpia. A través de la instalación de placas fotovoltaicas se conseguiría ahorrar emisiones y a su vez



		incrementar la participación en el municipio de energías renovables.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO ₂ e (t CO ₂ e/año).
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	360
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: CNMC. Cálculo: Se estima una instalación estándar de 5kw, que no requiere proyecto técnico, con una producción de 7.500kwh/año (fe2023 0,26), aprox. 2tn/año.
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Nº de explotaciones agrarias que instalan placas fotovoltaicas
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	30
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: concejalía de agricultura/medioambiente, etc. Cálculo: Suma de explotaciones agrarias que han instalado placas en sus instalaciones.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Reunión con agricultores para estudiar las explotaciones y los casos concretos de cada actividad 2. Búsqueda de financiación europea, estatal y autonómica. 3. Financiación a través de las ayudas obtenidas. 4. Ayudas directas a agricultores. 5. Seguimiento de las instalaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	90.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos Europeos (Next Generation, FEDER, etc.), estatales, autonómicos y provinciales.



		ACTUACIÓN 2
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A2
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Sustitución del parque móvil municipal.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	j) Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	MF5
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento.
	DESCRIPCIÓN	La flota de vehículos municipales emiten de manera diaria una gran cantidad de emisiones a la atmósfera. La actuación se basa en la sustitución paulatina de los vehículos más contaminantes, por otros más sostenibles.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO2e (t CO2e/año).
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	10,8
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Parque móvil municipal. Cálculo: Sustitución de vehículo diésel y/o gasolina por eléctrico (l*fe/año). Para el cálculo de los litros se estiman km/año
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Nº de vehículos sustituidos (nº/año)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	5
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Parque móvil municipal. Cálculo: Suma de vehículos de combustión sustituidos por vehículos eléctricos



INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Análisis del parque de vehículos municipal para conocer su antigüedad y posibilidad de sustitución. 2. Búsqueda de fondos para sufragar las compras de vehículos. 3. Licitación y compra del suministro del vehículo. 4. Seguimiento de las actuaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	100.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos Europeos (Next Generation, FEDER, etc.), estatales, autonómicos y provinciales.



		ACTUACIÓN 3
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A3
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	j) Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	RF2
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Administración pública, empresas de transporte, ciudadanía.
	DESCRIPCIÓN	La actuación se basa en la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos. De esta manera se fomenta la adquisición de vehículos menos contaminantes, para ir transformando el parque móvil privado de la ciudad.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO ₂ e (t CO ₂ e/año).
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	18
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Parque móvil municipal. Cálculo: Sustitución de vehículo de combustión por eléctrico por cada 2 cargadores instalados (1*fe/año).
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Nº de puntos de recarga instalados (nº/año)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	6
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: suma de cargadores instalados.



	EJECUCIÓN 2	
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Analizar posibles ubicaciones para la instalación de las estaciones. 2. Búsqueda de financiación. 3. Publicidad y comunicación de la actuación. 4. Puesta en marcha de los cargadores.
	PRESUPUESTO TOTAL	90.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos Europeos (Next Generation, FEDER, etc.), estatales, autonómicos y provinciales.



		ACTUACIÓN 4
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A4
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Elaboración del Plan de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS)
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	j) Medidas para impulsar la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	EF6
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, empresas de transporte, ciudadanía.
	DESCRIPCIÓN	La actuación se basa en el desarrollo de un PMUS capaz de diseñar una estrategia de mejora de la movilidad. El documento busca soluciones para mejorar los desplazamientos por la ciudad en las mejores condiciones de seguridad, accesibilidad y sostenibilidad.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO ₂ e (t CO ₂ e/año).
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	372,24
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Estimación de un 5% en el ahorro de emisiones del sector transporte en la HCM, si se realiza el PMUS
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Realización del PMUS (Si/No)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	1
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Redacción del PMUS.



	INDICADOR EJECUCIÓN 2	
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Alta
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2026
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación a través de los acuerdos de concertación de la Diputación. 2. Búsqueda de fondos propios si no existe financiación. 3. Contratación del servicio. 4. Desarrollo del documento. 5. Puesta en marcha del mismo y de sus actuaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	45.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Ayuntamiento, empresas de transporte, ciudadanía.



		ACTUACIÓN 5
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A5
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Elaboración de un Plan de Economía Circular
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	Otras (en caso de que no encaje con las anteriores)
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	ME1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, ciudadanía, empresas locales, gestores de residuos autorizados.
	DESCRIPCIÓN	<p>La economía circular es un nuevo paradigma de producción y consumo que se enfoca en optimizar los recursos y minimizar los residuos generados. Se trata de un modelo económico sostenible que busca reducir la huella ecológica fomentando acciones como el reciclaje y la reutilización de los productos.</p> <p>La ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía, establece que, en el plazo máximo de dos años a partir de la entrada en vigor de la presente Ley, las entidades locales, en ejercicio de sus competencias, que tengan o presten servicio a una población superior a cinco mil habitantes, deberán disponer de un plan local de economía circular aprobado en base a su artículo 9. En el caso de población igual o inferior a cinco mil habitantes, dicho plazo máximo será de cuatro años.</p> <p>Se deberán establecer mediante desarrollo reglamentario la vigencia de los planes, los mecanismos de seguimiento y los plazos para su revisión, que al menos será cada seis años.</p>
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO2e procedentes del sector residuos (t CO2e/año).



	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	24,84
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Estimación de un 5% en el ahorro de emisiones del sector residuos en la HCM, si se realiza el PEC
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Realización del Plan (SI/NO)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	1
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Redacción del PEC.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Alta
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2026
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación a través de los acuerdos de concertación de la Diputación. 2. Búsqueda de fondos propios si no existe financiación. 3. Contratación del servicio. 4. Desarrollo del documento. 5. Puesta en marcha del mismo y de sus actuaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	15.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y fondos propios.



		ACTUACIÓN 6
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A6
	INDIVIDUAL O CONJUNTA *	Individual
	TÍTULO	Implantación de zonas de sombra en el núcleo urbano
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Adaptación al cambio climático
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	e) Actuaciones que permitan incorporar las medidas de adaptación al cambio climático e impulso de la transición energética en los instrumentos de planificación y programación municipal, especialmente en el planeamiento urbanístico general.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	AF2
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, sector privado y ciudadanía en general.
	DESCRIPCIÓN	<p>Según los riesgos evaluados en los escenarios de cambio climático, se puede observar como las olas de calor son cada vez más acusantes y duraderas. Para poder hacer frente a estas altas temperaturas, se hace necesario tomar medidas de adaptación a estas altas temperaturas, que en época estival serán mucho más intensas. Para ello, la actuación se basa en la plantación de especies arbóreas autóctonas, con gran capacidad de copa, los cuales puedan aportar espacios de sombra dentro de la ciudad de forma natural.</p> <p>De esta manera se suavizarían las temperaturas y se podría conseguir una habitabilidad de la ciudad, minimizando los riesgos para la salud, sobre todo en las personas más vulnerables.</p> <p>Estas especies deberán requerir bajo mantenimiento de recursos hídricos, evitando así incrementar el gasto de agua en la localidad.</p>
	INDICADOR	Reducción anual del riesgo de los impactos del



	EJECUCIÓN 1	cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	2,89
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de urbanismo, medioambiente, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 15% el impacto e) y un 30% el impacto j).
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Instrumentos actualizados con las medidas del PMCC (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	100
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Concejalía de urbanismo, medioambiente, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Sumatoria de los metros cuadrados de superficie de sombra instalada/implantada.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Alta
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Analizar los diferentes instrumentos existentes en el municipio. 2. Introducir las acciones preventivas en cada uno de ellos actualizando los proyectos y/o aspectos normativos. 3. Publicación en bando municipal o diferentes medios de comunicación. 4. Aplicar estos criterios a la hora de poner en marcha alguna actuación en la ciudad.
	PRESUPUESTO TOTAL	75.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos propios



		ACTUACIÓN 7
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A7
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Estudio de inundabilidad por riesgo de precipitación.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Adaptación al cambio climático
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	f) Actuaciones para el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) para la aplicación de medidas de mitigación, adaptación y transición energética en el ámbito de su competencia.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	AB3
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento
	DESCRIPCIÓN	Uno de los mayores riesgos según los escenarios locales de cambio climático es el de inundaciones por lluvias torrenciales, por ello, es necesario ejecutar un estudio de inundabilidad que establezca las principales medidas para minimizar el riesgo tanto para la población, como para las edificaciones e infraestructuras.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	2,68
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de urbanismo, medioambiente, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción del 30% del impacto a)
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Realización del estudio (SI/NO)
	VALOR PREVISTO	1



	INDICADOR EJECUCIÓN 2	
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Realización del estudio.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Alta
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación. 2. Contratación del servicio. 3. Seguimiento de la actuación.
	PRESUPUESTO TOTAL	36.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y fondos propios.

		ACTUACIÓN 8
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A8
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Sistemas de alerta temprana ante eventos climáticos
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Comunicación y participación
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	AN1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Administración pública, asociaciones y ciudadanía en general.
	DESCRIPCIÓN	Esta actuación implica el uso de canales de comunicación entre la administración pública y la ciudadanía para informar con antelación sobre eventos climáticos extremos, así como las medidas recomendadas a tomar en cuenta para reducir los impactos sobre la población. Para esto es fundamental garantizar a toda la ciudadanía el acceso a dichos canales de comunicación y fomentar su uso.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	0,43
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Policía Local, protección civil, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 20% del riesgo en el impacto ñ)
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Población alcanzada por los sistemas de alerta (%).



	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	100
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Padrón, policía local, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Suma de las personas que han sido informadas respecto al año anterior (%)
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Crear canales de comunicación efectivos a través de los diferentes medios con los que cuenta ya el Ayuntamiento. 2. Dar publicidad al uso de estos canales para conseguir la máxima participación. 3. Nombrar un responsable municipal para alertar a la población en caso de emergencia.
	PRESUPUESTO TOTAL	0 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos propios.



		ACTUACIÓN 9
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A9
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Redacción y/o actualización del Plan Local de Salud con la introducción de los riesgos del PMCC.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Adaptación al cambio climático
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	AI1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, ciudadanía.
	DESCRIPCIÓN	Un Plan Local de Salud es un instrumento básico que recoge la planificación, ordenación y coordinación de las actuaciones que se realicen en materia de Salud Pública en el ámbito de un municipio. La actuación se basa en la redacción y/o actualización del Plan, pero introduciendo todos los riesgos detectados en el presente PMCC.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	0,11
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de sanidad, asuntos sociales, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 5% el impacto ñ).
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Redacción/actualización del documento (SI/NO).
	VALOR PREVISTO	1



	INDICADOR EJECUCIÓN 2	
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Realización/actualización del Plan Local de salud.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2026
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación para su redacción y/o actualización. 2. Ejecución. 3. Seguimiento de las actuaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	12.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y Fondos propios



		ACTUACIÓN 10
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A10
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Protección de la salud de los más vulnerables al cambio climático
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Adaptación al cambio climático
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	AI2
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, ciudadanía.
	DESCRIPCIÓN	<p>El cambio climático afecta en gran medida a la salud de los vecinos. El aumento de las olas de calor, de las noches tropicales, los episodios de lluvias torrenciales podrán provocar en la población graves problemas, sobre todo en aquellas personas más vulnerables, como enfermos, ancianos, embarazadas, etc.</p> <p>La actuación pretende informar y asistir de manera continua a todas estas personas que van a sufrir sin duda alguna, los efectos del cambio climático, para de esta manera minimizar los riesgos sobre la salud. Desde el Ayuntamiento se asistirá e informará a este grupo de población para protegerles y garantizar su adaptación al cambio climático.</p>
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	0,11
	FUENTE Y MÉTODO	Fuente: Concejalía de sanidad, asuntos sociales,



	DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	etc. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 5% el impacto ñ).
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Personas vulnerables formadas en los riesgos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	60
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Concejalía de sanidad, asuntos sociales, etc. Ayuntamiento. Cálculo: Porcentaje de personas a las que se informa sobre los riesgos del cambio climático para que se vean menos expuestas.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Estudio de la población del municipio en riesgo de vulnerabilidad, como serían personas ancianas, embarazadas, personas en riesgo de exclusión, etc. 2. Establecer una programación de la formación. 3. Puesta en marcha de la información y la formación. 4. Seguimiento de la actuación.
	PRESUPUESTO TOTAL	6.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y Fondos propios



		ACTUACIÓN 11
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A11
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Apuesta por las energías renovables
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Aumento de EERR
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	h) Actuaciones para la sustitución progresiva del consumo municipal de energías de origen fósil por energías renovables producidas in situ.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	RD1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Administración pública, ciudadanía, empresas privadas, contratistas del sector de energías renovables.
	DESCRIPCIÓN	Como objetivo principal de este PMCC es la reducción de las emisiones de CO ₂ y el fomento de energías limpias. Esta actuación se basa en la instalación de paneles fotovoltaicos para la producción de electricidad, en aquellos espacios que pueden ser eficientes para tal fin, pero evitando la contaminación paisajística, la eliminación de espacios de cultivos productivos, y con la aprobación de los vecinos y vecinas del municipio.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Emisiones de CO ₂ e (t CO ₂ e/año).
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	0,3
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de urbanismo, medioambiente. Ayuntamiento. https://www.miwenergia.com/cuant-a-energia-produce-un-panel-solar-diaria-por-m2-y-mas/ . Cálculo: 0,86 kWh/m ² .
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Superficie de paneles fotovoltaica instalados (m ² /año)



	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	200
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Concejalía de urbanismo, medioambiente. Ayuntamiento. Suma de las superficies de paneles fotovoltaicos instalados al año
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Analizar posibles ubicaciones para la instalación de los huertos/cubiertas. 2. Búsqueda de financiación (europea y/o estatal principalmente). 3. Publicidad y comunicación de la actuación con los vecinos para que haya una aprobación de la mayoría. 4. Puesta en marcha de los paneles fotovoltaicos. 5. Seguimiento de las actuaciones.
	PRESUPUESTO TOTAL	60.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos Europeos (Next Generation, FEDER, etc.), estatales, autonómicos y provinciales.



		ACTUACIÓN 12
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A12
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Fomentar el cálculo de la huella de carbono en los establecimientos y empresas.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	MHIJ3
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, sector privado (empresas, comercios, etc.)
	DESCRIPCIÓN	Impulsar entre el tejido empresarial del municipio, la elaboración de la huella de carbono del establecimiento y/o negocio, para conocer de esta manera las principales fuentes contaminantes de sus actividades. A través de formación u ayudas fiscales, se incentivará a aquellos empresarios que decidan calcular su huella de carbono.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Consumo eléctrico (Mwh/año)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	1837,44
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de comercio. Cálculo: Estimación de un ahorro del 1% en el consumo eléctrico sector comercio, de cada empresa que calcule su huella de carbono.
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Nº de empresas que han calculado su huella de carbono.
	VALOR PREVISTO	30



	INDICADOR EJECUCIÓN 2	
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Concejalía de comercio. Cálculo: Suma de las empresas que hayan calculado su huella de carbono.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Campaña de información a los establecimientos sobre la posibilidad de llevar a cabo el cálculo de la huella de carbono y sus beneficios. 2. Establecer un canal de información municipal para dar soporte técnico a los establecimientos a la hora de realizar el cálculo. 3. Contratación de una consultora de apoyo para la realización del cálculo en los establecimientos. 4. Seguimiento de la actuación.
	PRESUPUESTO TOTAL	6.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y fondos propios.



		ACTUACIÓN 13
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A13
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Impulsar los principios de la economía circular en el sector de la restauración.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Mitigación de emisiones GEI
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	d) Actuaciones para la reducción de emisiones, considerando particularmente las de mayor potencial de mejora de la calidad del aire en el medio urbano, en el marco de las determinaciones del Plan Andaluz de Acción por el Clima.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	MHIJ8
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, empresas, comercios, etc.
	DESCRIPCIÓN	El municipio cuenta con un importante peso en el sector de la restauración. Hoteles, restaurantes, bares, etc. Producen diariamente grandes cantidades de residuos. Con esta actuación se pretende involucrar al sector en la reutilización y máximo reciclado de sus productos, así como en la mejora en los procesos de trabajo, reduciendo el uso energético. A través de formación y/o ayudas fiscales, se fomentará la incorporación de este principio de economía circular en los negocios.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Consumo eléctrico (Mwh/año)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	1224,96
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de comercio. Cálculo: Estimación de un ahorro del 1% en el consumo eléctrico sector comercio, por cada curso realizado.
	INDICADOR	Nº de cursos de formación realizados a empresas



	EJECUCIÓN 2	
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	20
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Ayuntamiento. Cálculo: Suma de los cursos que se han llegado a realizar.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Baja
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Hacer un inventario las empresas que podrían participar en este proyecto. 2. Búsqueda de financiación para llevar a cabo la formación a las empresas. 3. Contratación del servicio. 4. Puesta en marcha y seguimiento.
	PRESUPUESTO TOTAL	30.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Fondos Europeos (Next Generation, FEDER, etc.), estatales, autonómicos y provinciales.



		ACTUACIÓN 14
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A14
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Programa de educación ambiental sobre cambio climático
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Comunicación y participación
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	CPB1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, centros escolares y ciudadanía en general
	DESCRIPCIÓN	La actuación se basa en desarrollar actuaciones de sensibilización y educación ambiental en centros educativos y público en general, sobre la importancia del cambio climático y sus consecuencias. Con esta campaña se pretende concienciar a todos los públicos de la necesidad de llevar un modo de vida más sostenible.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	5
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de medioambiente. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 5% el total de la matriz.
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Campañas realizadas sobre cambio climático (N.º)
	VALOR PREVISTO INDICADOR	12



	EJECUCIÓN 2	
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Fuente: Concejalía de turismo, medioambiente, Ayuntamiento. Cálculo: Suma de las campañas desarrolladas al año.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación. 2. Contratación de asistencia técnica. 3. Programación de campañas dirigidas al público infantil y a la ciudadanía en general. 4. Puesta en marcha y seguimiento
	PRESUPUESTO TOTAL	12.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial / fondos propios



		ACTUACIÓN 15
INFORMACIÓN GENERAL	CÓDIGO	A15
	INDIVIDUAL O CONJUNTA*	Individual
	TÍTULO	Campaña de eficiencia y ahorro energético en viviendas.
	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Comunicación y participación
	TIPO DE ACTUACIÓN (art.15)	g) Actuaciones para la sensibilización y formación en materia de cambio climático y transición energética a nivel local, con incorporación de los principios de igualdad de género.
	VINCULACIÓN CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA	CPB1
	ORGANISMO RESPONSABLE	Ayuntamiento
	ACTORES IMPLICADOS	Ayuntamiento, centros escolares y ciudadanía en general
	DESCRIPCIÓN	Programa de educación y sensibilización ambiental sobre el cambio climático a la sociedad en general., para el ahorro energético en el sector residencial, al ser uno de los que más emisiones producen según la huella de carbono municipal.
	INDICADOR EJECUCIÓN 1	Consumo eléctrico (Mwh/año)
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 1	686,22
	FUENTE Y MÉTODO DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 1	Fuente: Concejalía de medioambiente. Ayuntamiento. Cálculo: Reducción en un 10% del consumo eléctrico del sector residencial.
	INDICADOR EJECUCIÓN 2	Nº de campañas de eficiencia energética
	VALOR PREVISTO INDICADOR EJECUCIÓN 2	12
	FUENTE Y MÉTODO	Fuente: Concejalía de medioambiente,



	DE CÁLCULO DE INDICADOR EJECUCIÓN 2	Ayuntamiento. Cálculo: Suma de las campañas desarrolladas al año.
INFORMACIÓN RELATIVA A LA PROGRAMACIÓN TEMPORAL Y FINANCIERA	PRIORIDAD	Media
	AÑO INICIO	2025
	AÑO FIN	2030
	DESCRIPCIÓN DE FASES	1. Búsqueda de financiación. 2. Contratación de asistencia técnica. 3. Programación de campañas dirigidas al público infantil y a la ciudadanía en general. 4. Puesta en marcha y seguimiento
	PRESUPUESTO TOTAL	12.000 €
	FUENTE FINANCIACIÓN	Diputación provincial y Fondos propios



9. PLANIFICACIÓN PRESUPUESTARIA

Para poder llevar a cabo cada una de las actuaciones es necesario establecer un programa económico que sea capaz de ejecutar con garantías, todos los proyectos planificados en el presente PMCC.

El presupuesto para el desarrollo del PMCC del municipio es el siguiente (Ilustración 28):

a)

Actuaciones	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Eficiencia energética en explotaciones agrícolas.	0 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	90.000 €
Sustitución del parque móvil municipal.	0 €	16.667 €	16.667 €	16.667 €	16.667 €	16.667 €	16.667 €	100.000 €
Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos	0 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	90.000 €
Elaboración del Plan de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS)	0 €	7.500 €	7.500 €	0 €	7.500 €	7.500 €	7.500 €	37.500 €
Elaboración de un Plan de Economía Circular	0 €	7.500 €	7.500 €	0 €	0 €	0 €	0 €	15.000 €
Implantación de zonas de sombra en el núcleo urbano	0 €	12.500 €	12.500 €	12.500 €	12.500 €	12.500 €	12.500 €	75.000 €
Estudio de inundabilidad por riesgo de precipitación.	0 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	36.000 €



Sistemas de alerta temprana ante eventos climáticos	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Redacción y/o actualización del Plan Local de Salud con la introducción de los riesgos del PMCC.	0 €	6.000 €	6.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	12.000 €
Protección de la salud de los más vulnerables al cambio climático	0 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	6.000 €
Apuesta por las energías renovables	0 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	60.000 €
Fomentar el cálculo de la huella de carbono en los establecimientos y empresas.	0 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	6.000 €
Impulsar los principios de la economía circular en el sector de la restauración.	0 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	30.000 €
Programa de educación ambiental sobre cambio climático	0 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	12.000 €
Campaña de eficiencia y ahorro energético en viviendas.	0 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	12.000 €
Presupuesto anual planificado (€)	0 €	107.167 €	107.167 €	86.167 €	93.667 €	93.667 €	93.667 €	581.500 €



b)

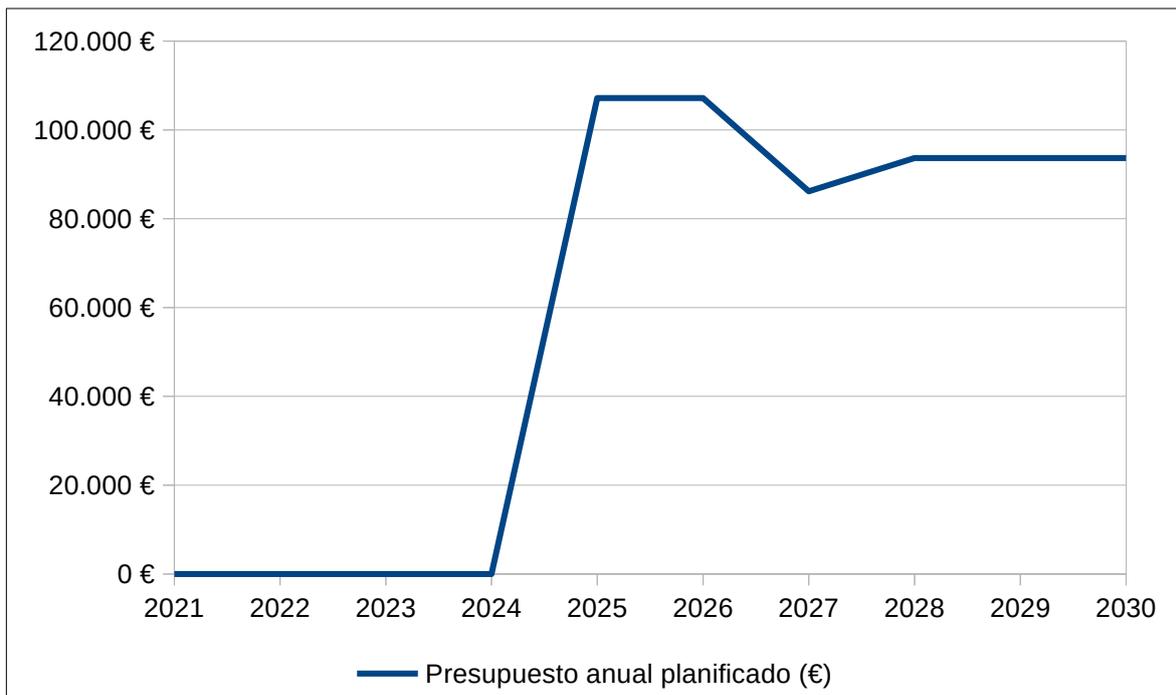


Ilustración 28. a) Tabla con el presupuesto estimado para las actuaciones del periodo 2024 a 2030. **b)** Gráfico con el presupuesto estimado para las actuaciones del periodo 2021 a 2030.

10. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DEL PMCC

El éxito de cualquier plan de acción se basa en una buena definición de las actuaciones a realizar y sobre todo en el modelo de implantación de las mismas que se adopte. Sus resultados solo podrán ser evaluados en eficacia y eficiencia si se realiza un exhaustivo proceso de seguimiento que permita la mejora continua.

Para poder llevar a cabo un correcto y eficiente seguimiento del PMCC se establecen una serie de resúmenes de control para su mejor análisis y estudio:

10.1 Resumen de consecución de objetivos

A continuación, se exponen los objetivos en materia de mitigación de GEI y consumo energético para el año 2030 (Ilustración 29):

OBJETIVO EN MATERIA DE MITIGACIÓN GEI	OBJETIVO 2030 (%)	% CONSEGUIDO	¿CUMPLIMIENTO?		
Reducir las emisiones de GEI difusas en el año 2030 respecto a 2005	-11,67 %	-100,00 %	SI		
OBJETIVOS EN MATERIA ENERGÉTICA	OBJETIVO 2030 (%)	% CONSEGUIDO	¿CUMPLIMIENTO?		
Reducir el consumo tendencial de energía final del municipio en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos	-6,54 %	-100,00 %	SI		
Aporte de las energías renovables en el consumo final de energía del municipio en el 2030	9,41 %	0,00 %	NO		
		Opción de valoración del cumplimiento del Objetivo porcentual de reducción del riesgo			
OBJETIVO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN	AÑO REFERENCIA	RIESGO DE REFERENCIA	OBJETIVO 2030 (%)	% CONSEGUIDO	¿CUMPLIMIENTO?
Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, dando prioridad a las áreas con mayor riesgo	2024	784,00	-11,00 %	0,00 %	NO

Opción de valoración de la reducción del riesgo		Grado de consecución de las actuaciones del Plan de Acción	
RIESGO OBTENIDO	¿CUMPLIMIENTO?	N.º ACTUACIONES FINALIZADAS	% FINALIZADAS
-	NO	Actuaciones finalizadas en el Plan de Acción*	0 0,00 %
* Valor actual, no dependiente del año seleccionado			
		PRESUPUESTO EJECUTADO (€)	% EJECUTADO / PLANIFICADO
		Presupuesto ejecutado*	0 0,00 %

Ilustración 29. Tablas con los objetivos de mitigación en emisiones GEI, consumo energético y reducción de impactos el cambio climático para el año 2030.



En materia de **mitigación de gases de efecto invernadero (GEI)**, la meta de reducción para el 2030 del -11,67 % respecto a 2005, lo que implica un cumplimiento satisfactorio.

En cuanto a los **objetivos energéticos**, se ha cumplido exitosamente con la meta de reducción del consumo tendencial de energía final del municipio (-6,54 %), alcanzando también el 100 % del objetivo. Sin embargo, no se ha logrado avanzar en el **aporte de energías renovables** al consumo final de energía del municipio, que tenía como meta un 9,41 %, pero muestra un cumplimiento del 0 %.

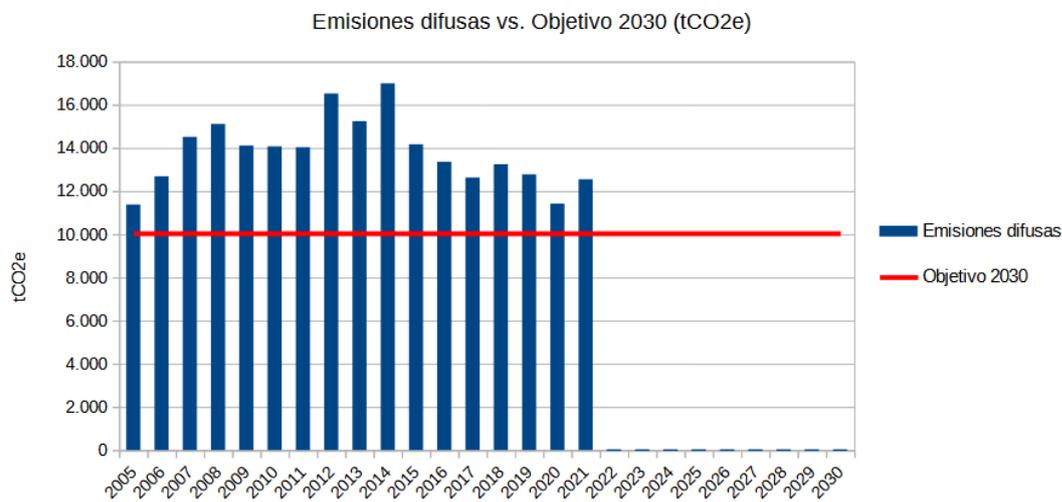
En el ámbito de la **adaptación al cambio climático**, se identifica un incumplimiento del objetivo de reducción del riesgo en un 11 %. A pesar de establecerse un valor de referencia de riesgo (784,00), no se ha registrado una reducción efectiva del mismo, lo que indica que aún hay un trabajo significativo por hacer para reducir los impactos del cambio climático, especialmente en las áreas más vulnerables.

En resumen, se observa un buen desempeño en mitigación y eficiencia energética, pero aún se requiere un esfuerzo considerable en la incorporación de energías renovables y la adaptación al cambio climático.

10.2 Detalle de avances del plan de acción

Seguidamente se expone la tendencia actual conseguida con respecto al objetivo de 2030 de emisiones difusas (Ilustración 30):

a)



b)

OBJETIVOS DEL PLAN		
Mitigación GEI		
Año	Emisiones difusas (tCO ₂ e)	Reducción vs. año base (2005)
2005	11.374	-
2006	12.681	11,5 %
2007	14.514	27,6 %
2008	15.102	32,8 %
2009	14.113	24,1 %
2010	14.063	23,6 %
2011	14.028	23,3 %
2012	16.524	45,3 %
2013	15.234	33,9 %
2014	16.990	49,4 %
2015	14.171	24,6 %
2016	13.352	17,4 %
2017	12.630	11,0 %
2018	13.239	16,4 %
2019	12.773	12,3 %
2020	11.420	0,4 %
2021	12.550	10,3 %
2022	0	-100,0 %
2023	0	-100,0 %
2024	0	-100,0 %
2025	0	-100,0 %
2026	0	-100,0 %
2027	0	-100,0 %
2028	0	-100,0 %
2029	0	-100,0 %
2030	0	-100,0 %

Ilustración 30. a) Gráfico del valor de emisiones difusas (tCO₂e) para el periodo 2005 a 2021 respecto al objetivo de 2030. **b)** Tabla con los valores de emisiones difusas (tCO₂e) para el periodo 2005 a 2021 respecto al objetivo de 2030.

La tabla presenta la evolución de las **emisiones difusas de gases de efecto invernadero** (tCO_{2e}) desde el año base 2005 hasta la proyección para 2030. En 2005, se establece un valor de referencia de 11.374 (tCO_{2e}). A partir de ese año, se observa un **incremento sostenido** en las emisiones hasta alcanzar un pico en 2014, con 16.990 tCO_{2e}, lo que representa un aumento del **49,4 %** respecto al año base.

A partir de 2015, comienza una **tendencia descendente** gradual, aunque irregular, que se mantiene hasta 2021. En ese año se registran 12.550 tCO_{2e}, lo que representa un **incremento neto del 10,3 %** respecto a 2005, es decir, aún sin reducción efectiva (Ilustración 31).

a)

Energía final			
Año	Energía Final (MWh)	Energía Final Tendencial (MWh)	Reducción vs. Tendencial
2019	54.092	-	-
2020	49.233	54.817	-10,2 %
2021	53.899	55.540	-3,0 %
2022	0	56.262	-100,0 %
2023	0	56.988	-100,0 %
2024	0	57.712	-100,0 %
2025	0	58.433	-100,0 %
2026	0	59.158	-100,0 %
2027	0	59.879	-100,0 %
2028	0	60.604	-100,0 %
2029	0	61.325	-100,0 %
2030	0	62.049	-100,0 %

b)

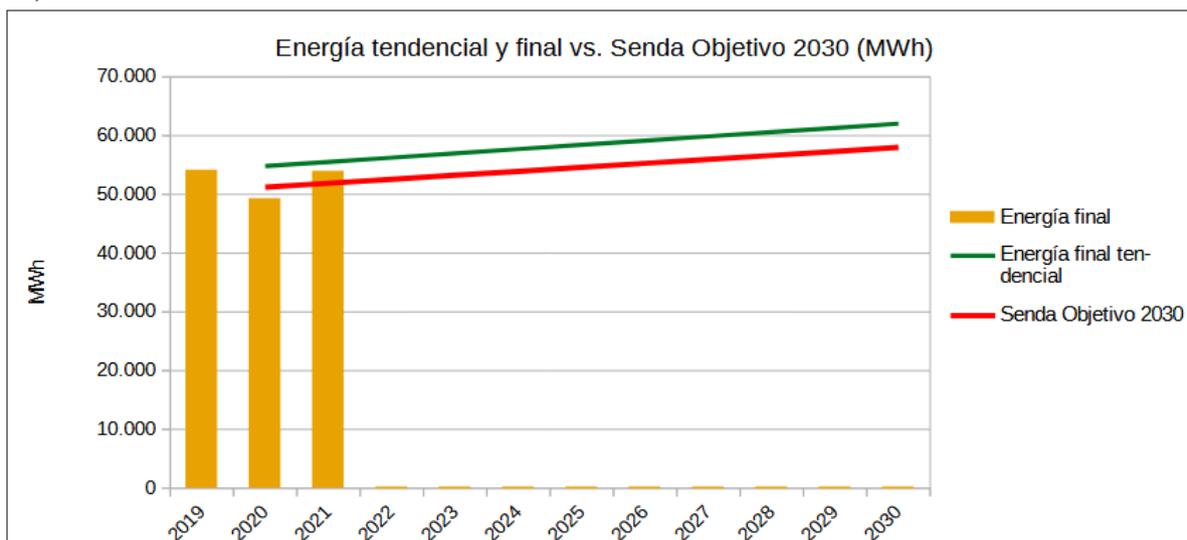


Ilustración 31. a) Tabla con los valores de energía final y tendencial (MWh) para el periodo 2019 a 2030. **b)** Gráfico de la energía tendencial y final (MWh) para el periodo 2019 a 2030.

La tabla proporciona datos sobre el **consumo de energía final (MWh)** en el municipio (2019-2030), así como la energía final tendencial esperada en ausencia de medidas de



eficiencia energética. El objetivo es evaluar la reducción del consumo real respecto al escenario tendencial, lo cual es un indicador clave de eficiencia energética y transición hacia modelos sostenibles.

En el año base (2019), el consumo registrado fue de **54.092 MWh**, muy cercano al valor tendencial. En 2020, se observó una reducción significativa del consumo energético hasta **49.233 MWh**, lo que representa una **disminución del -10,2 %** respecto a la tendencia, posiblemente influenciada por las restricciones económicas y de movilidad derivadas de la pandemia de COVID-19.

En 2021, el consumo se incrementa ligeramente a **53.899 MWh**, reduciendo el margen de ahorro energético a **-3,0 %** frente a la tendencia, lo que podría indicar una recuperación de la actividad económica. La energía final tendencial, se incrementa con el tiempo alcanzando los **62.049 MWh** proyectados para 2030 (Ilustración 32).

a)

Energías renovables			
Año	EERR (MWh)	Energía Final (MWh)	ERR / Energía Final (%)
2019	3.412	54.092	6,31 %
2020	3.749	49.233	7,62 %
2021	4.296	53.899	7,97 %
2022	0	0	0,00 %
2023	0	0	0,00 %
2024	0	0	0,00 %
2025	0	0	0,00 %
2026	0	0	0,00 %
2027	0	0	0,00 %
2028	0	0	0,00 %
2029	0	0	0,00 %
2030	0	0	0,00 %

b)

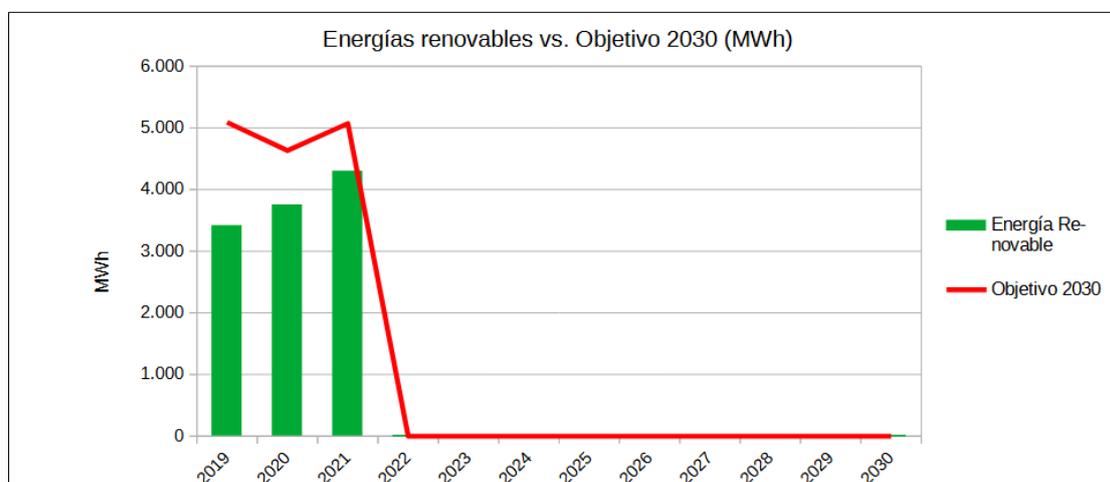


Ilustración 32. a) Tabla con los valores de energía final y tendencial (MWh) para el periodo 2019 a 2030. **b)** Gráfico de la energía tendencial y final (MWh) para el periodo 2019 a 2030.

Entre los años **2019 y 2021**, se observa un **incremento progresivo** de la participación de las energías renovables en el consumo energético final, pasando de un **6,31% en 2019** a un **7,97% en 2021**. Este crecimiento es consistente tanto en términos absolutos (MWh) como relativos (porcentaje del total).

En cuanto a la energía final (MWh), se observa un incremento en el tiempo, con un valor para el año 2021 de **53.899 MWh** (Ilustración 33).

a)

Adaptación al cambio climático	
Año	Nivel de Riesgo
2021	-
2022	-
2023	-
2024	784
2025	-
2026	-
2027	-
2028	-
2029	-
2030	-

b)

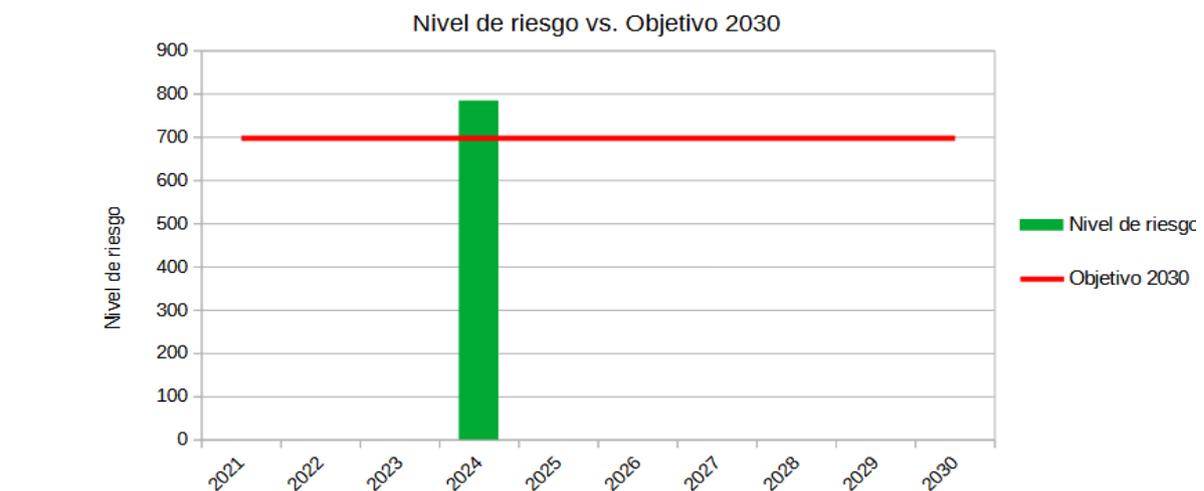


Ilustración 33. a) Tabla con los valores de niveles de riesgo para el periodo 2021 a 2030. b) Gráfico con el valor de nivel de riesgo para el periodo 2021 a 2030.



Para el año 2024 se registro un valor de nivel de riesgo de 784 en el municipio.

Presupuesto			
	€ ejecutado	€ planificado	% ejecutado
2021	0	0	0,00 %
2022	0	0	0,00 %
2023	0	0	0,00 %
2024	0	0	0,00 %
2025	0	107.167	0,00 %
2026	0	107.167	0,00 %
2027	0	86.167	0,00 %
2028	0	93.667	0,00 %
2029	0	93.667	0,00 %
2030	0	93.667	0,00 %

Tabla 29. Tabla presupuestaria con las cuantías (€) de las actuaciones ejecutadas y planificadas para el periodo de 2021 a 2030.

Se observa un incremento en las cuantías (€) de las actuaciones planificadas para el municipio en materia de cambio climático y para el periodo 2025 a 2030 (Tabla 29):

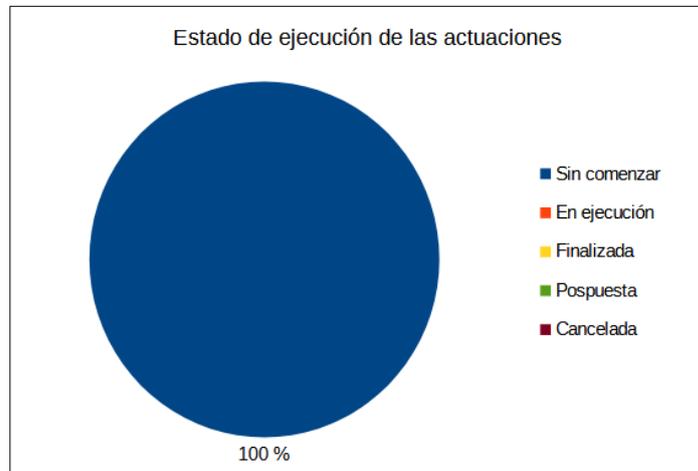
Por último, se plantean las siguientes actuaciones en el municipio:

TOTAL ACTUACIONES	15		
N.º de actuaciones por estado de ejecución	Sin comenzar	En ejecución	Finalizada
	15	0	0
N.º de actuaciones por ámbito de actuación	Mitigación	Adaptación	Sensibilización y formación
	0	0	0
N.º de actuaciones por priorización	Baja	Media	Alta
	1	10	4
N.º de actuaciones por estado de ejecución	Pospuesta	Cancelada	
	0	0	
N.º de actuaciones por ámbito de actuación	Ahorro y eficiencia energética	Aumento de EERR	Sinergia (M+A)
	0	1	0
			Transversal
			0

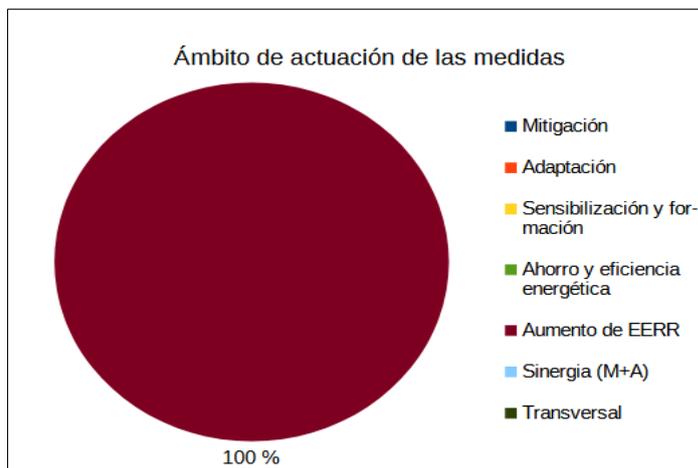
Tabla 30. Tabla con las actuaciones según el estado de ejecución y el ámbito de actuación para el municipio.

Se propone la realización de 15 actuaciones aún sin comenzar (Tabla 30). Del total de 15 actuaciones, 10 se categorizan por priorización media, 4 con priorización alta y 1 con priorización baja.

a)



b)



c)

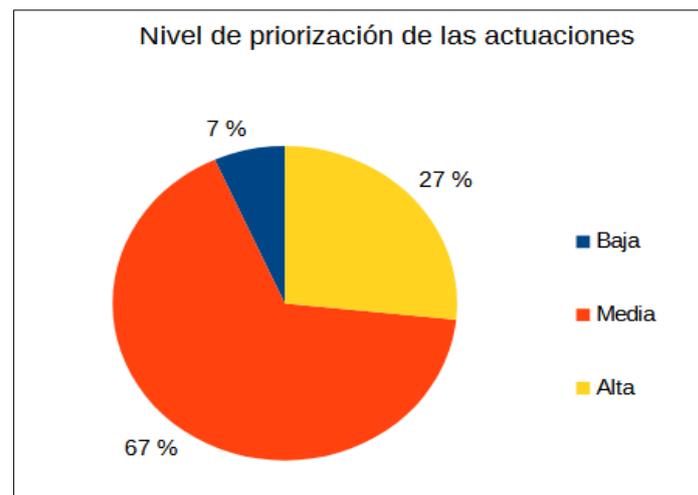


Ilustración 34. Gráficos con el estado a), ámbito de actuación b), y nivel de priorización c) de las actuaciones previstas para el municipio.



Las actuaciones previstas se encuentran todas sin ejecutar. También, se desarrollan para un aumento en el uso de energías renovables. Finalmente, el total de actuaciones (15) se categorizan en un 67% por prioridad media, 27% por prioridad alta y 7% con prioridad baja (Ilustración 34).