



Plan Municipal frente al Cambio Climático



Lucena (Córdoba)

Diciembre
2022



PLAN MUNICIPAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Municipio de Lucena



ÍNDICE

1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES.....	4
2. SIGNIFICADO Y APLICACIÓN DE LOS PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (PMCC).....	11
3. GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN.....	14
4. CONTEXTO MUNICIPAL.....	28
4.1. ENCUADRE TERRITORIAL DEL MUNICIPIO.....	28
4.1.1. SITUACIÓN.....	28
4.1.2. LUCENA EN EL CONTEXTO AUTONÓMICO.....	30
4.1.3. HISTORIA Y POBLAMIENTO.....	36
4.2. MEDIO NATURAL.....	37
4.2.1. CLIMATOLOGÍA.....	37
4.2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	40
4.2.3. EDAFOLOGÍA.....	42
4.2.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	46
4.2.5. FAUNA.....	49
4.2.6. VEGETACIÓN.....	50
4.2.7. ESPACIOS PROTEGIDOS.....	54
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	55
4.3.1. DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA URBANA.....	55
4.3.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	59
4.4. SERVICIOS MUNICIPALES.....	61
4.4.1. EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS BÁSICOS.....	62
4.4.2. MOVILIDAD.....	64
4.4.3. ENERGÍA.....	66
4.4.4. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
4.4.5. AGUA.....	70
5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	73
5.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. INVENTARIO MUNICIPAL DE EMISIONES.....	73
5.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	76
6. ELEMENTOS VULNERABLES E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	78
6.1. ESCENARIOS LOCALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	80
6.1.1. PROYECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LOS GRUPOS CLIMÁTICOS....	80



6.1.2.	PROYECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES	84
6.2.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS	95
6.2.1.	PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y RELACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS CON LAS DISTINTAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN	95
6.2.2.	EVALUACIÓN DEL PELIGRO, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DE CADA IMPACTO	109
6.2.3.	MATRIZ DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN	117
6.2.4.	PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ÁREAS ESTRATÉGICAS SOBRE LOS QUE HAY QUE ACTUAR	120
6.2.5.	DELIMITACIÓN DE ZONAS ESPECIALMENTE VULNERABLES DENTRO DEL ÁMBITO MUNICIPAL	123
6.2.6.	FICHA POR PELIGRO (IMPACTO)	125
7.	OBJETIVOS	126
7.1.	OBJETIVO EN EL ÁMBITO DE LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI.	126
7.2.	OBJETIVOS EN EL ÁMBITO DEL IMPULSO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.	126
7.3.	OBJETIVO EN EL ÁMBITO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	129
8.	ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ADAPTACIÓN. EL PLAN DE ACCIÓN.	131
8.1.	PLAN DE ACCIÓN	131
8.1.1.	LÍNEAS ESTRATEGICAS PARA LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	133
8.1.2.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA ADAPTACIÓN	136
8.1.3.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS EN MATERIA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	138
8.1.4.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS TRANSVERSALES	140
9.	IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	142
9.1.	IMPLANTACIÓN	142
9.2.	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	143



1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES

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.

Este liderazgo de la UE no es casuístico, dado que la cronología de actuaciones basadas en buscar soluciones al fenómeno climático lleva debatiéndose desde hace ya más de 30 años a nivel planetario:

GUÍA PARA LAS NEGOCIACIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

CRONOLOGÍA

7 de octubre de 2020

Ley Europea del Clima

El Parlamento Europeo da su visto bueno a la Ley del Clima e insiste en que tanto la UE como cada uno de sus Estados miembros por separado deben lograr la neutralidad en las emisiones de aquí a 2050. Marca un objetivo más ambicioso sobre la reducción de emisiones: un 60% hasta 2030



12 de diciembre de 2019

La UE será climáticamente neutra para 2050

La cumbre del clima más larga de la historia concluye con un acuerdo que pide recortes de emisiones más ambiciosos, pero decepciona con el hecho de que algunas decisiones se posponen hasta la próxima COP en Glasgow.

11 de diciembre de 2019

El Pacto Verde Europeo

La Comisión Europea presenta el Pacto Verde. Con la Ley Europea del Clima, tiene el objetivo de conseguir que Europa sea climáticamente neutra en el año 2050.



2-13 de diciembre de 2019

La COP25 tiene lugar en Madrid

La cumbre del clima más larga de la historia concluye con un acuerdo que pide recortes de emisiones más ambiciosos, pero decepciona con el hecho de que algunas decisiones se posponen hasta la próxima COP en Glasgow.



28 de noviembre de 2019

El Parlamento Europeo declara la emergencia climática

El Parlamento Europeo declara la emergencia climática en Europa y en el mundo. Los eurodiputados quieren que la Comisión garantice que todas las propuestas legislativas y presupuestarias relevantes estén completamente alineadas con el objetivo de limitar el calentamiento global por debajo de 1,5°C

3-14 de diciembre de 2018

La COP24 tiene lugar en Katowice (Polonia)

La COP24 finaliza con diversos resultados. Los países aceptan poner en práctica el Acuerdo de París, pero dejan sin resolver las principales cuestiones relativas a un sistema global de comercio de carbono y al cómo responder a las advertencias sobre el aumento de la temperatura global por encima de 1,5°C.

Octubre de 2018

El IPCC de la ONU publica un informe especial sobre el calentamiento

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publica un informe sobre la investigación del impacto que puede tener un aumento de la temperatura global de 1,5 grados (con respecto a los niveles preindustriales). Concluye con la afirmación de que las emisiones deberán reducirse más de lo que los científicos originalmente habían estimado.



6-17 de noviembre de 2017

La reunión de la ONU sobre clima (COP23) tiene lugar en Bonn

La COP23 avanza significativamente hacia la implementación de directrices claras y completas para el Acuerdo de París, que hará que el acuerdo sea operativo

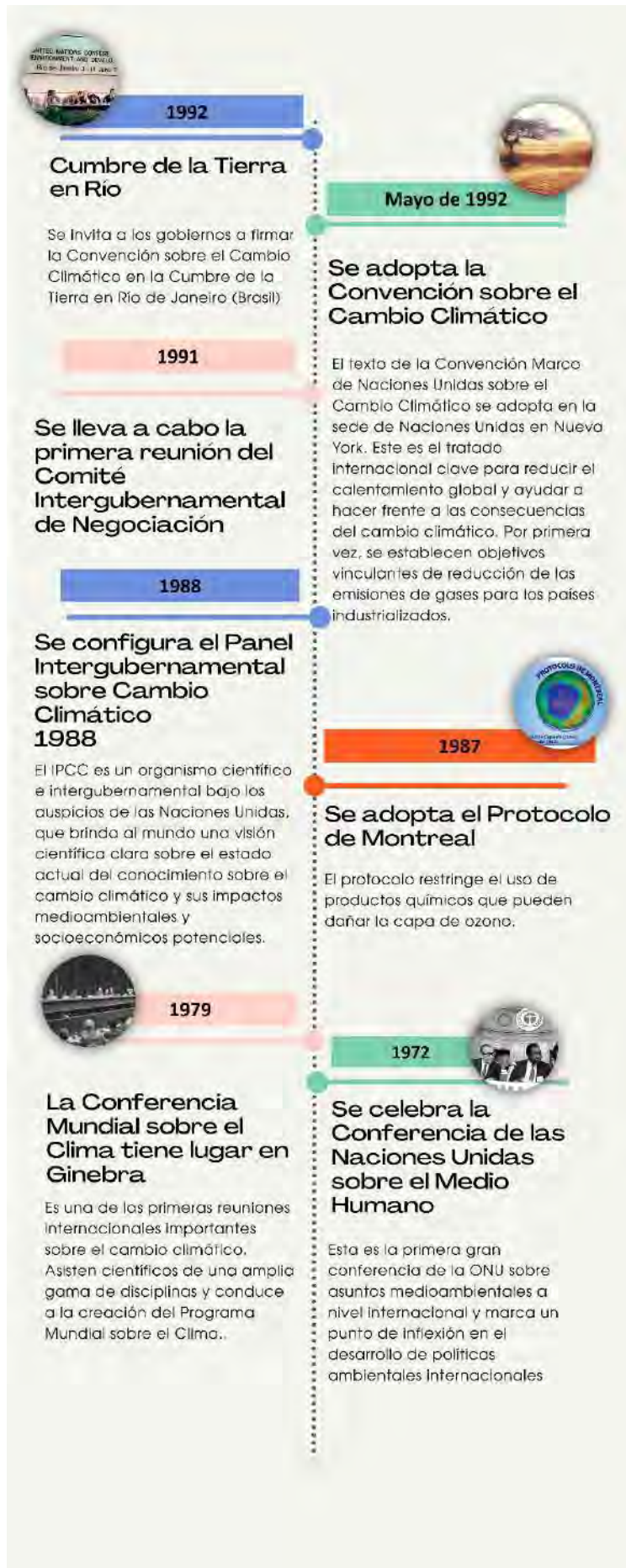
Junio de 2017



El presidente Donald Trump anuncia su intención de retirar a los Estados Unidos del Acuerdo de París







Este contexto político ha dado lugar al desarrollo de numerosas políticas, estrategias, normativas y paquetes de medidas europeas y nacionales enfocadas en la consecución de dichos objetivos, tanto en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la gestión energética como en la adaptación al cambio climático.

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).

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 Lucena, en su compromiso por la lucha contra el cambio climático, y la preservación del medio ambiente de la localidad, pone en marcha 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.

2. SIGNIFICADO Y APLICACIÓN DE LOS PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO (PMCC)

El PMCC se concibe como un documento de planificación clave y estratégico en la lucha contra este fenómeno a nivel local. En él se desgranar y concretan, en el ámbito territorial correspondiente, las líneas de actuación para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, la transición hacia un nuevo modelo energético y la adaptación al cambio climático.

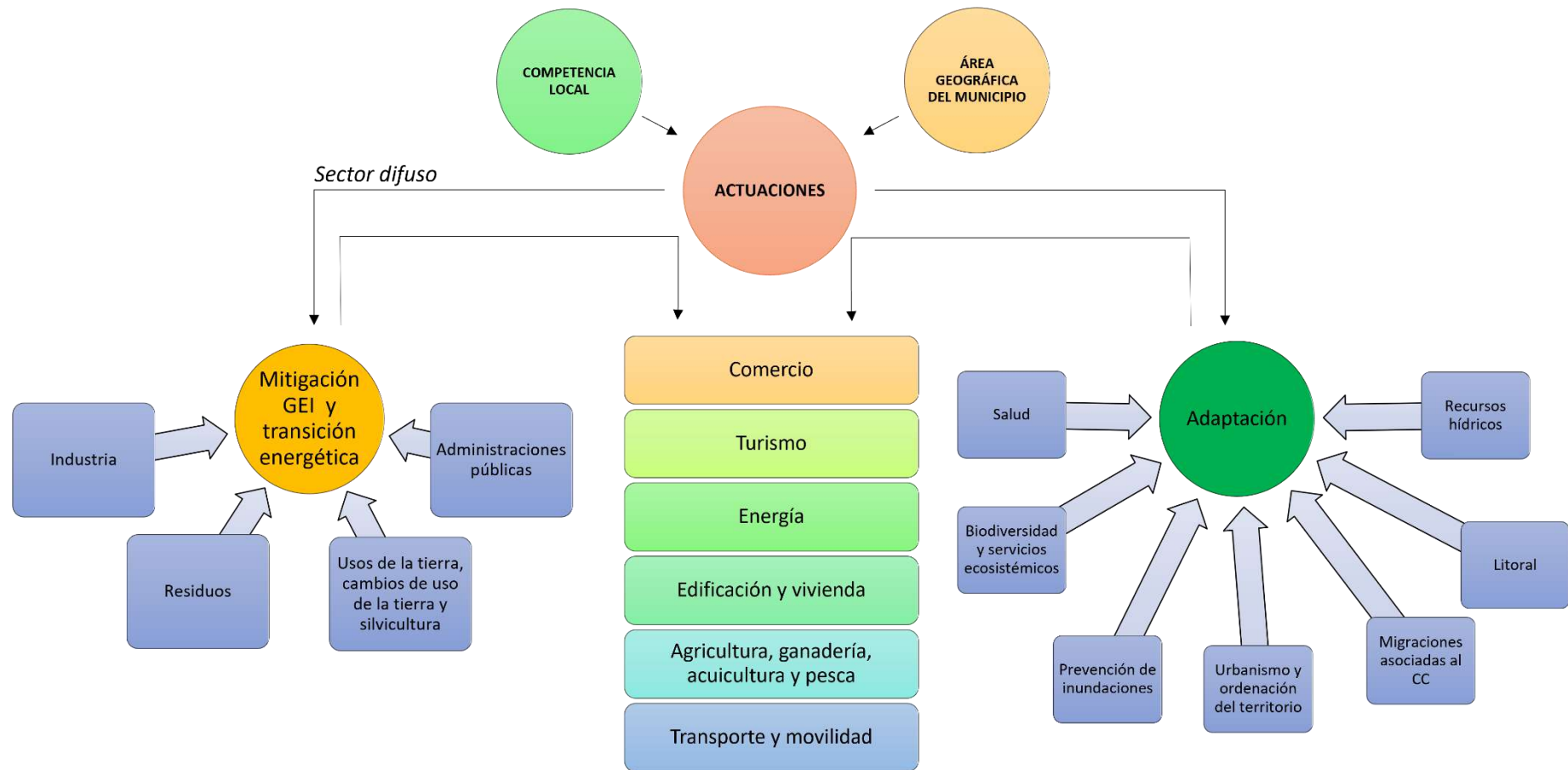
El desarrollo del PMCC se basa principalmente en el análisis y la evaluación de las emisiones de GEI del municipio y en la identificación y caracterización de los elementos vulnerables y de los impactos del cambio climático que se produzcan en él.

Mediante la evaluación de las emisiones de GEI la entidad local dispone de una visión general de cuáles son sus principales fuentes de emisión, de manera que pueda establecer estrategias apropiadas para alcanzar su objetivo de reducción de emisiones y sus objetivos para la transición hacia un modelo energético en el que se tienda al consumo nulo de combustibles fósiles.

El PMCC contempla el desarrollo de actuaciones a nivel municipal siempre dentro de las competencias propias de la autoridad local.

Estas actuaciones, que se concentran en medidas dirigidas a la reducción de emisiones de GEI, el ahorro del consumo de energía y el fomento de las energías renovables, así como acciones de adaptación en respuesta a los impactos del cambio climático, se desarrollarán en el ámbito geográfico del municipio.

AMBITO DE APLICACIÓN DEL PMCC



El horizonte temporal del PMCC se corresponde con el año 2030, no obstante, se establecerá también un horizonte a más largo plazo (año 2050), que sirva de base para definir claramente hacia donde se dirige el municipio, cómo quiere desarrollarse en el futuro y cuáles son los objetivos que se persiguen.

El proceso que debe seguir el PMCC se resume en este gráfico:



3. 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.

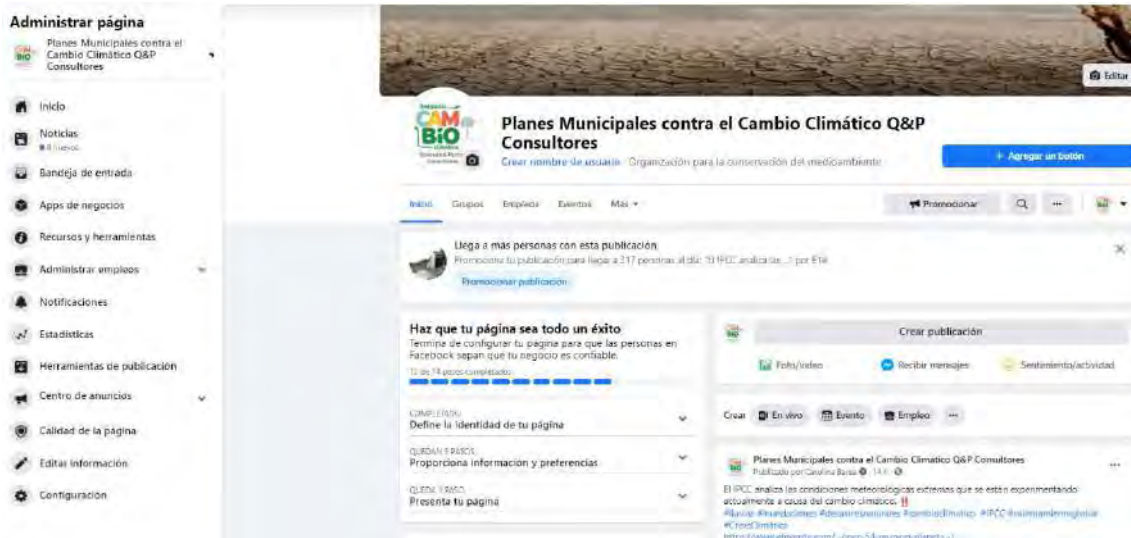
La estrategia de gobernanza y participación en el municipio de Lucena es la siguiente:

1º) RUEDA DE PRENSA CON EL INICIO DE LOS TRABAJOS.

El Ayuntamiento de Lucena con fecha 6 de octubre de 2022 presentó ante los medios el inicio de la elaboración del PMCC.



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.

Para la obtención de información sobre las mesas ciudadanas, se han utilizado las realizadas recientemente con motivo de la puesta en marcha de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI), "Lucena Cohesionada".

La EDUSI "Lucena Cohesionada" incorpora la participación ciudadana como la principal fuente de inspiración y propuestas de sus líneas de actuación, debido a que ésta bebe, de forma directa, del Segundo Plan Estratégico en cuyo diseño, se siguió una metodología "bottom-up" o "de abajo-a arriba", para tratar de recoger todas las inquietudes y problemas que afectan a la ciudadanía de Lucena, de forma que el Plan se convierta en un instrumento útil y lo sientan como algo suyo.

En esta participación, se analizó de manera directa el objetivo temático 3 de la Agenda Urbana Española, como es prevenir y reducir los impactos del cambio climático y mejorar la resiliencia, dado su carácter transversal, ocupó siempre aspectos dentro de los diferentes talleres sectoriales llevados a cabo, principalmente el de la movilidad, que como se analizará más adelante, es el que genera el mayor número de emisiones contaminantes en el municipio.



Talleres sectoriales, EDUSI.

Las principales aportaciones que se realizaron, y sirvieron de base para el Plan Estratégico y la EDUSI, y que tienen relevancia para el PMCC fueron las siguientes:

- Uno de los principales problemas de Lucena, son la Movilidad Urbana y el desequilibrio en la distribución de los equipamientos entre los distintos barrios.
- Otro de los aspectos para la mejora de la movilidad, y por tanto la reducción de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, es la creación de una red de senderos peatonales y ciclistas y el fomento del uso del transporte público.
- En cuanto al Reto de los barrios y la cohesión social, la creación de un programa de empleo, el trabajo para el fomento de la igualdad entre los barrios y la creación de nuevas zonas verdes, entendiendo estas como espacios de sombra para luchar contra los efectos de las olas de calor, y como sumideros de CO₂



Foro ciudadano Lucena 2020.

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



Participación pública. Plan Municipal frente al Cambio Climático.

El municipio de Lucena ha iniciado la elaboración de un Plan Municipal frente al Cambio Climático 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.

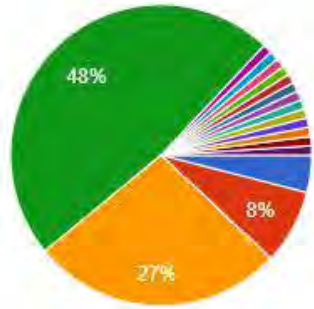
Empresa: Quesada & Pastor Consultores
Contacto: Jorge Quesada 626 793 465
Página de Facebook: <https://www.facebook.com/Planes-Municipales-contr-el-Cambio-Clim%C3%A1tico-QP-Consultores-103671982003352>
Canal de YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCuYL-aokAT0UhzI6SERjFw>

Los resultados de las encuestas fueron los siguientes:

De las siguientes normativas, leyes, planes y compromisos (locales, nacionales e internacionales), indique si conocía de la existencia de alguna de ellas:

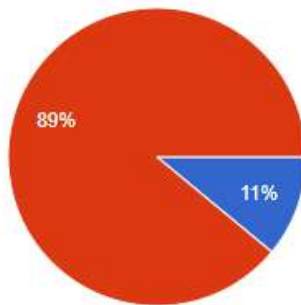


¿Cómo considera que se está trabajando desde las Administraciones frente al problema del cambio climático?



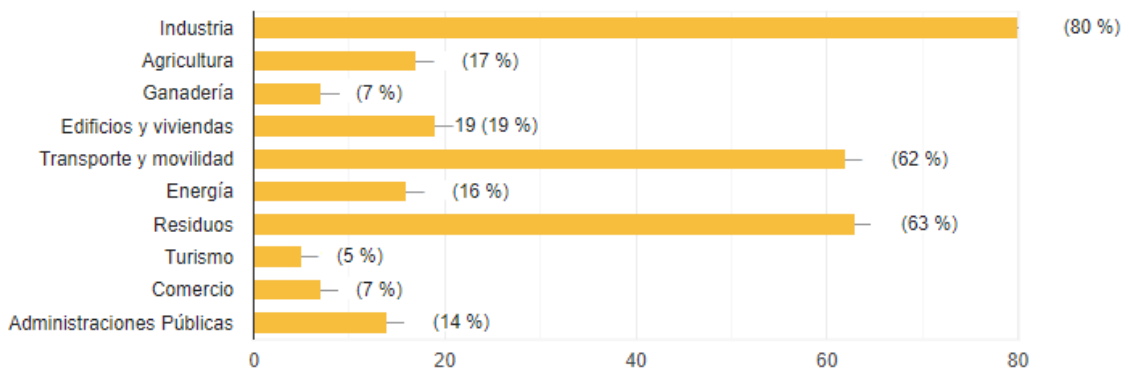
- En general, se está realizando un gran esfuerzo
- El esfuerzo de las Administraciones es insuficiente
- El esfuerzo de las Administraciones es excesivo
- De manera general, las Administraciones no hacen ningún esfuerzo
- Me gustaría estar más informada para poder opinar
- No tengo mucha información
- Desconozco lo implicada que está la Administración

¿Cree que el municipio está preparado para hacer frente al cambio climático?

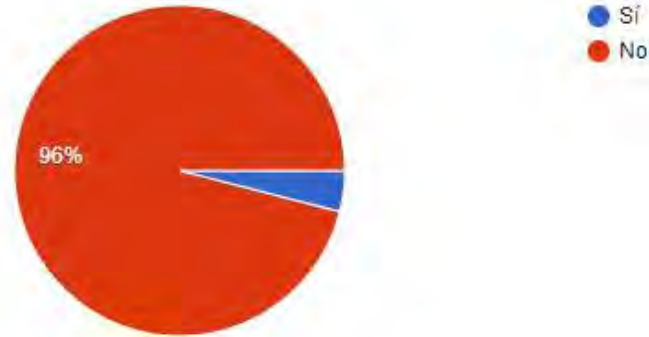


- Sí
- No

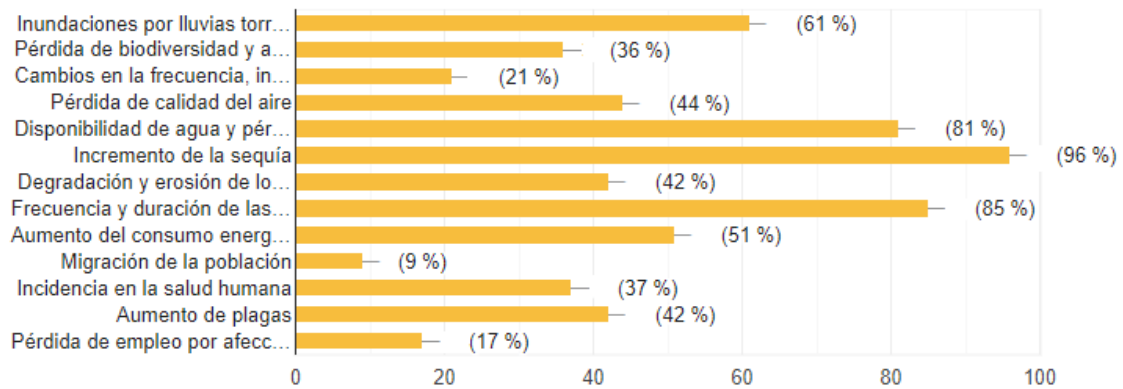
¿Qué sector de su municipio cree que genera una mayor contaminación al medio ambiente?(puede marcar más de una opción)



¿Considera que la población conoce las actuaciones que, desde el municipio, se están realizando para luchar contra el cambio climático?



Marque de los siguientes riesgos climáticos, cuáles considera que afectará en mayor grado al municipio:(puede marcar más de una opción)





¿Recuerda algún evento extremo relacionado con el cambio climático en el municipio?
(inundaciones, olas de calor, etc)

Inundaciones

Ola de calor

Olas de calor

Inundaciones y olas de calor

Si

Inundaciones y olas de calor

No

Ola de calor

Una inundación en septiembre del año pasado y la ola de calor de este verano

Fuertes lluvias torrenciales del pasado septiembre

Este verano ola calor

Inundación septiembre 2021

El verano pasado el 14 de agosto, 46°C

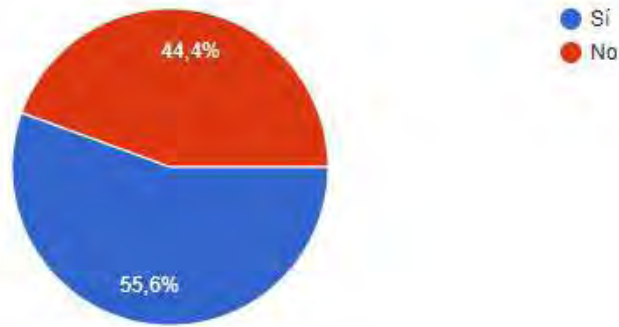
Si varias veces

Inundación con riada que arrastraron parte del suelo del olivar colindante con la ciudad. Un claro ejemplo de cómo se degrada el suelo si no existe cubierta vegetal

Rotura de la carretera del calvario por inundación

Diversas inundaciones durante los últimos años, especialmente por la tosquedad en la caída de agua torrencial y a su vez, en verano, se aprecia un mayor número de días de ola de calor por lo que repercute directamente en la sequía de la zona.

En relación con la eficiencia energética, ¿Cree que el municipio está preparado para realizar inversiones en plantas de energía renovable?



¿Considera necesario que desde el municipio se fomenten actuaciones (subvenciones, ayudas, iniciativas educativas, etc.) para que el ciudadano luche contra el cambio climático?



Finalmente se estableció una pregunta abierta para que cualquier ciudadano pudiera expresar o aportar aquella información que pudiese resultar de interés para la confección del documento. Las respuestas fueron las siguientes:

Indique, si lo desea, sugerencia de actuaciones y/o medidas que crea que pueden llevarse a cabo en el municipio para mejorar y luchar contra el cambio climático:

Plan especial de limpieza del municipio, como cunetas, solares vacíos, caminos, arroyos...Una actuación fácil y conllevaría la no contaminación de todo el entorno.

Hay que limpiar las afueras de Lucena, los arroyos y plantar más árboles que ayuden a limpiar el aire y den más sombras en verano

Ahorro energético en alumbrado público

Devolución del importe íntegro de los envases de plástico en los contenedores de reciclaje, ya que del precio de la mayoría de artículos, más de la mitad corresponde al embalaje o envase, así mismo fomentar la reutilización de los envases y botellas de vidrio a través de la compra a granel

Control de emisiones de gases, control y castigo de vertidos a arroyos locales. Educación, dar ideas al ciudadano de a pie sobre que puede hacer para combatirlo.

Ayudas para instalaciones de placas solares en edificios privados
Restricciones de tráfico en la zona centro incremento de zonas peatonales
Plantar árboles y aumentar las zonas verdes sobre todo en el centro de la ciudad que carece de ellas para mitigar el calor en la zona.

Educación ambiental para toda la población, medidas legales que se cumplan, revisión de los proyectos urbanos que afectan negativamente a la biodiversidad

Información en redes sociales, propuestas de mejora enfocadas a las generaciones más jóvenes, conferencias y charlas de concienciación

Concienciación ciudadana, leyes que limiten y guíen la adecuada actividad de los vecinos con respecto a este tema, sanciones principalmente al vertido de residuos al medio y a la falta de asistencia al punto limpio etc

Talleres de concienciación. Talleres de reutilización de las cosas para darle más uso, incentivar a las personas para que reciclen con máquinas que les devuelva dinero, para que podamos cambiar el sistema. Quitar bolsas y cosas innecesarias de los comercios, adoptar otra actitud frente al cambio climático considerando que es muy importante para la supervivencia del ser humano

Cubierta vegetal en olivar, recuperar la vegetación de ribera y cauces fluviales, mas arboles grandes y un correcto mantenimiento, vigilar muy de cerca los pozos ilegales, la gestion de residuos y las emisiones de termicas.

Más eventos con información lúdica para niños, niñas y adolescentes.

Ayudas a poner paneles solares en las casas. Economica, claro. Poner los paneles los pongo con mi cuñao cualquier Domingo. ;)

Lucena necesita estaciones fotovoltaicas en todas las administraciones públicas y en los servicios públicos en los que se requiera

Poner en valor y cuidar el agua, desarrollar la energía verde en la ciudad y fomentarla en el sector público y privado, culturalizar sobre el peligro que supone la mala gestión de los residuos y fomentar una buena gestión y el civismo por la limpieza urbana.

Tenemos mucho sol. Deberíamos aprovechar su potencial. Además, es un municipio pequeño para la cantidad de tráfico que existe. Las personas usan el coche para todo. Concienciar sobre ello y doble la mejora del transporte urbano es una clara necesidad.

Plantación de árboles adecuados a las condiciones climáticas, reforestar nuestro municipio e intertar rebajar con ello la temperaturas extremas que sufrimos, control del gasto de agua en colegios, industrias, agricultura..., recogida de agua de lluvia para posterior regadío, control de los residuos y pesticidas.

Educación ambiental en los centros educativos, plan de saneamiento del río lucena y otros espacios naturales (renaturalizacion) y planificación de una ciudad más verde

Colocar paneles solares (con ayuda económica) en todos los edificios

Tenemos mucho sol, aire, energías limpias que podemos usar.

Limitar el uso de coches y motos en el centro de localidad, poner habitáculos que den sombras en zonas no del centro de la localidad, restricciones en cuanto al uso de agua y prohibir a esas personas que derrochan tanta agua fregando las puertas.

Incentivar a la poblacion en el reciclaje

Concienciar a la gente que aún cree que esto es una especie de broma.

Facilidad al vehículo eléctrico, más plantación de árboles y más inversiones en placas solares y utilizar el sol

Educación de niños y adultos

Mas limpieza en las calles

-NO COMETER EL GRAN ERROR DE :

REPETIR El evitable gran derroche de agua por parte del ayuntamiento durante las fiestas del agua enfocadas a niño que se llevaron a cabo este verano.

-Invertir en hacer agua, utilizando los medios disponibles en empresas lucentinas.

-poner otro tipo de plantas en las calles que no necesiten ese riego diario. Por ejemplo, en vez de flores, plantas crasulas o arbustos con flor

Reeducacion, conciensacion e intervencion. En vez de gastar dinero en campañas publicitarias, gastar el.dinero en darle a cada persona 5 ctms por cada botella, carton, lata o briks que recicle, o por peso, seguro que todo el mundo reciclaba.

Más paneles solares que estén subvencionados y que incluyan los bloques de pisos, no solo casas

Más árboles en las calles que no hay, reponer los que se han plantado estando ya muerto en el Carmen y otras zonas recientemente que son una vergüenza verlos, forestar todos los taludes de la ronda Sur que parecen un desierto y todas las zonas similares que tenemos de descampado. Colocar contenedores de reciclaje en todos los barrios que no hay. Dar marcha atrás con el estanque artificial proyectado para el parque Europa que es una vergüenza que quieran hacer eso y apagar las luces de urbanismo los fines de semana que los sábados de madrugada se ven todas las ventanas con las luces encendidas.

Concienciar a la ciudadanía y hacer partícipes de las medidas que podemos poner en marcha tod@s.

El ayuntamiento debe ser ejemplo de consumo eficiencia energética, medidas en edificios públicos, energías renovables, y es ejemplo justo de lo contrario. El Ayto debe llenar todos los tejados de edificios públicos de placas solares, plan de regadio eficiente, uso de agua de pozos, incremento masivo en la ciudad y su entorno de vegetación, plantando miles de árboles y especies arbóreas de poco consumo de agua.

Placas solares en centros educativos

Transporte público para empresas. + Limpieza del.rio+ usar energía solar en edificios públicos y colegios.+ Ayudas para instalaciones en edificios y casas.

Escuchar a la gente que realmente conoce el medio natural, como son cazadores, agricultores, ganaderos, ect

Formación en los colegios frente al cambio climático.

campañas informativas constantes a la población. Concienciación ciudadana

REDUCIR GASTO EN MATERIALES COMO FOLLETOS QUE SIEMPRE VAN AL A BASURA O AL SUELO ...
DESTINAR ESA PARTIDA PRESUPUESTARIA A AYUDAS ALOS CIUDADANOS PARA IMPLANTAR MEDIDAS

mejorar la limpieza de los polígonos, incluidas parcelas municipales, carreteras de chalets, llenos de plásticos (mercadillo!!!). las ayudas del paro que lleven asociado una escoba y barran todas las calles y se use menos los equipos de limpieza que contaminan y no lo hacen tan bien, fomentemos la mano de obra, paguemos por horas trabajadas, no por no trabajar. no fomenten la poda de la vegetación urbana, dejen los arboles de maceteros y calles con mayor tamaño que eliminen el CO2 de los vehículos en mayor proporción.

Arreglo de tuberías inmediata para evitar pérdidas de agua, recogida de aguas torrenciales, apuesta decidida y unánime por la energía solar, prohibición de superintensivos que requieren tanta agua

Multar a vecinos que incumplan con las normas del agua y no echar adecuadamente la basura en sus contenedores, multar a quien no ayude a mantener las calles limpias

Aumento del aparcamiento publico gratuito en el cinturón de la ciudad

Creación masiva de zonas verdes, repoblación de arbolado en ríos, arroyos, cañadas reales, etc, gestionar el uso del agua de forma eficiente eliminando jardines con césped y utilizando especies apropiadas al entorno, concienciar y motivar a la población para su implicación y participación en actividades a favor del medio ambiente, organizadas por el Ayuntamiento y/o asociaciones medioambientales y dotar a éstas, de las herramientas necesarias para que puedan realizar su cometido.

Facilitar instalación de placas solares, tanto por parte privada como de administraciones, fomentar la creación de comunidades y cooperativas energéticas, fomentar el reciclaje, inspección, inspección y más inspección para las empresas que vierten en los caudales de agua de la zona y control de emisiones al aire. Informar y crear cultura del ahorro del agua en todos los ámbitos. Uso de especies autóctonas que necesiten poco riego en jardines públicos en lugar del césped y plantas con flores que requieren riego diario.

Plan de ahorro de energía, subvenciones a energías renovables, restricciones de agua, sanciones etc

A mi parecer, desde Europa se fomenta de manera clara contra el cambio climático, sin embargo, las iniciativas a escala local o no se ven, o no se están llevando a cabo. Me gustaría insistir, por ejemplo, en que municipios como Lucena podrían contar desde hace mucho tiempo con una infraestructura tipo carril-bici que permitiera a los ciudadanos desplazarse a sus centros de trabajo. En nuestro caso, todos los polígonos se encuentran a tan solo 5 minutos en bicicleta.

Protección integral frente al Arroyo Maquedano. Eliminación césped de los jardines. Protección/ampliación de espacios con vegetación autóctona.

Actividades de concienciación a todas las franjas de edad sobre qué podemos hacer cada uno, en tema reciclaje, y cómo ahorrar en consumo de agua, luz, y combustibles. Cada gesto cuenta

Implantación de árboles - Campos de placas solares

Creación de huertos solares, pues tiene una gran extensión en Km relativamente llanos y cercanos al núcleo urbano.

Creación de huertos solares, pues tiene una gran extensión en Km relativamente llanos y cercanos al núcleo urbano.

Elaboró una lista:

1. FORESTAR: Cómo pago de sanciones administrativas, desarrollo de centros y entidades públicas, eventos, etc.
2. RESTAURACION FLORA: Sin dejar de lado el "gran atractivo turístico" por la arquitectura en general. Hay lugares de Lucena que pueden progresar; un claro ejemplo el Carcajal.
3. REGULACIÓN DEL AGUA: Aún en tiempos de sequedad por parte del ayuntamiento hay derroche de agua. Ejemplos en riegos automáticos, fuentes, etc.
4. LUCENA LIBRE DE AUTOMÓVILES.

Este "excelentísimo" ayuntamiento jamás permitirá este gran avance ya que su beneficio se reduciría...

Vamos lo que yo llamo apoyar a un sistema que hace aguas.

• Hay una 5,6,7 y 999. Cosas por las que mejorar el medio ambiente... ¿Os de tendréis solo en la primera o acaso ni llegaremos a verla?

Mas limpieza de cunetas, alcantarillado.

Elaboración de una presa/embalse de agua.

El análisis de todas estas respuestas, permite obtener las siguientes conclusiones:

- Desconocimiento general sobre los programas nacionales e internacionales sobre la lucha contra el cambio climático, así como las diferentes acciones que lleva a cabo del Ayuntamiento de Lucena.
- El municipio no se encuentra preparado para su adaptación al cambio climático.
- La industria es el sector más contaminante y el que más afecta al incremento de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático.
- Para la ciudadanía, el mayor riesgo al que se expone el municipio es al incremento de la sequía, a la mayor duración de las olas de calor y a la disponibilidad de agua, incluyendo la pérdida de calidad de la misma.
- En el pasado los eventos extremos más importantes en el municipio fueron las olas de calor y las inundaciones.
- La mayoría de la población considera que es necesario la formación en educación ambiental, así como ayudas a la población, para mejorar la actitud cotidiana de la población frente al cambio climático.

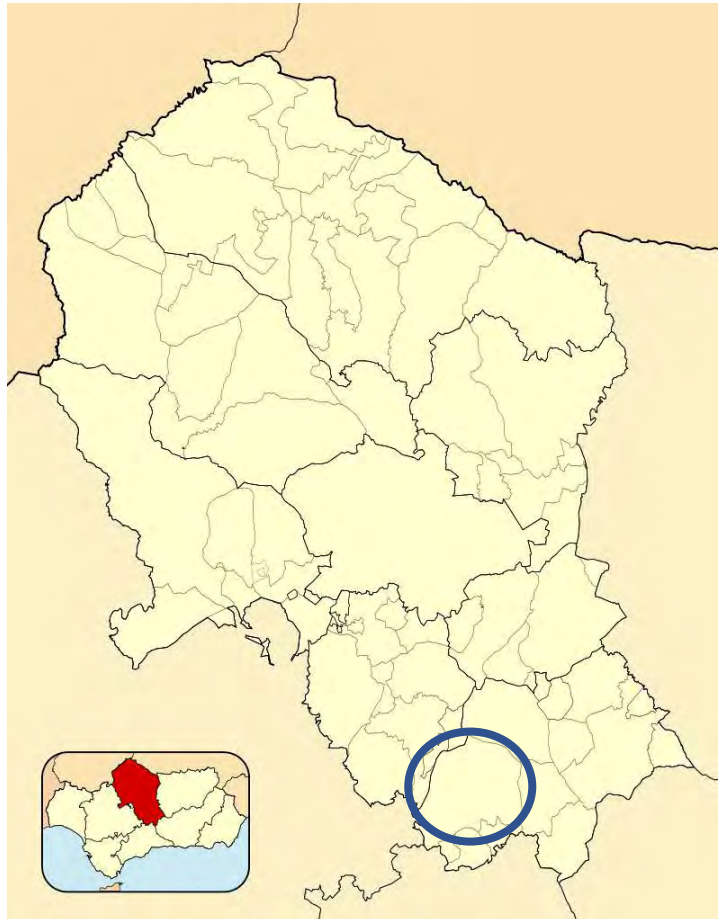
4. CONTEXTO MUNICIPAL

4.1. ENCUADRE TERRITORIAL DEL MUNICIPIO

4.1.1. SITUACIÓN

Lucena es un municipio de la provincia de Córdoba, en la comunidad autónoma de Andalucía. Está situado a unos 67 km de la capital provincial y su término municipal tiene una superficie de 1.254,91km².

Se encuentra bien emplazado dentro de un nudo de comunicaciones de carreteras, en el centro geográfico de la comunidad, lo que le confiere el derecho de ser la principal población en términos demográficos y económicos de la provincia tras la capital.



Mapa 1. Situación de Lucena en la provincia de Córdoba.

Pertenece a la comarca Subbética Cordobesa, una de las ocho comarcas de la provincia de Córdoba formada por 14 términos municipales: los municipios de Almedinilla, Benamejía, Cabra, Carcabuey, Doña Mencía, Encinas Reales, Fuente-Tójar, Iznájar, Lucena, Luque, Palenciana, Priego de Córdoba, Rute y Zuheros.

Está situada en el sureste de la provincia de Córdoba, en pleno centro geográfico de Andalucía. Limita con la comarca de la Campiña Este - Guadajoz al norte, la comarca de la Campiña Sur y la provincia de Sevilla al oeste, la provincia de Jaén al este y las provincias de Málaga y Granada al sur.

El clima es mediterráneo con influencia atlántica y cierta tendencia a la continentalidad. Se caracteriza por precipitaciones irregulares en invierno y muy escasas en verano, y temperaturas suaves.

Respecto a la hidrografía, en el interior discurren diversos afluentes y subafluentes de los ríos Genil y Guadajoz. Los del Genil recorren la comarca por el sur y los de Guadajoz por el norte, dejándola situada entre ambas corrientes fluviales, destacando el Río Cabra o el Río Anzur. Debido a la permeabilidad de las rocas calizas, muchas aguas discurren subterráneamente, aflorando en forma de manantiales y fuentes. Adicionalmente, hay que destacar la presencia de dos embalses: el embalse de Malpasillo y el embalse de Iznájar.

La actividad económica predominante es el monocultivo del olivar, caracterizando a la comarca de aceites de gran calidad reconocidos tanto a nivel regional como nacional e internacional correspondientes a las denominaciones de origen Baena, Lucena y Priego de Córdoba.

También tiene cierta importancia el cultivo de regadío en las zonas de huerta tradicional en torno a los recursos fluviales de la comarca, como por ejemplo la zona de las Huertas Bajas en el término de Cabra.

Además, los municipios de Lucena, Cabra y Doña Mencía poseen sus viñas bajo la denominación Montilla-Moriles. A estos recursos agrícolas hay que sumar las explotaciones de ganado ovino y caprino.

En el sector secundario, destaca Lucena por ser uno de los mayores centros industriales de Andalucía, siendo la segunda productora nacional de muebles, y la primera de frío industrial, así como las tradicionales industrias de metalistería. La Subbética también posee zonas industriales en Priego con la confección; Doña Mencía y Rute con las actividades agroalimentarias, destacando en esta última las destilerías de anís.

En el sector servicios cabe señalar toda la actividad en relación con el Hospital Comarcal público Infanta Margarita de Cabra.

También está cobrando cada vez más importancia el sector turístico tanto en torno al patrimonio histórico-artístico o cultural que albergan los distintos municipios como a los espacios naturales de la comarca, entre los que destacan el Parque Natural de las Sierras Subbéticas.

4.1.2. LUCENA EN EL CONTEXTO AUTONÓMICO

La finalidad principal del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (P.O.T.A.) es la de establecer una propuesta de Modelo Territorial para Andalucía, entendido como apuesta por una determinada estructura de organización y funcionamiento del conjunto del territorio regional.

La Ordenación del Territorio se concibe como un instrumento dirigido a potenciar el desarrollo territorial de Andalucía, tanto internamente, como en relación con el espacio económico europeo e internacional.

La propuesta del Modelo Territorial y de los elementos que lo componen se realiza a partir de un conjunto de principios que han de orientar la construcción del futuro del territorio andaluz.

Los principios del Modelo Territorial se refieren a:

- La diversidad natural y cultural del territorio andaluz.
- El uso más sostenible de los recursos.
- La cohesión social y el equilibrio territorial.
- La integración y cooperación territorial.

El Plan realiza una propuesta de organización del Sistema de Ciudades de Andalucía que constituye el referente fundamental de la Ordenación del Territorio. Esta propuesta consta de tres niveles de redes urbanas que se corresponden con las estructuras territoriales a potenciar en Andalucía:

- El Sistema Polinuclear de Centros Regionales.
- Las Redes de Ciudades Medias.
- Las Redes Urbanas en Áreas Rurales.

Lucena se incluye dentro de las Redes de Ciudades Medias. En ellas, existen ya procesos más o menos intensos de relación económica y territorial. Se consideran dentro de este grupo: Campiña y Subbético de Córdoba y Jaén, Centro-Norte de Jaén, Bajo Guadalquivir, Vega del Guadalquivir, Campiña de Sevilla, Aljarafe-Condado y el ámbito de Montoro.



Mapa 2. Marco Territorial de Andalucía. Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

El P.O.T.A. establece una propuesta de Zonificación en la escala regional que tiene por objeto servir de referencia al conjunto de las políticas públicas, tanto las de ordenación del territorio, como aquellas que requieren de la identificación, dentro de Andalucía, de ámbitos territoriales coherentes para la puesta en marcha de estrategias referidas al desarrollo económico, la dotación de infraestructuras y equipamientos, y la gestión y protección de los recursos y el patrimonio territorial.

La propuesta de Zonificación del Plan establece dos niveles diferenciados:

- Los Dominios Territoriales.
- Las Unidades Territoriales.

Los Dominios Territoriales están constituidos por los grandes ámbitos geográficos de la región que poseen coherencia desde el punto de vista de la base físico-natural, los usos del suelo, las orientaciones productivas dominantes, las estructuras urbanas y las tendencias de transformación y dinamismo territorial.

En Andalucía se diferencian cuatro grandes Dominios Territoriales:

- El Litoral.
- El Valle del Guadalquivir.
- Sierra Morena - Los Pedroches.
- Sierras y Valles Béticos.

El municipio de Lucena **queda enclavado dentro del Dominio** “Valle del Guadalquivir”, desde el punto de vista territorial, el sistema de asentamientos y ciudades del Valle del Guadalquivir se define en el propio P.O.T.A. como un sistema que constituye uno de los grandes ámbitos geográficos con mayores implicaciones en el orden territorial regional. Por un lado, se trata de un extenso territorio caracterizado por una intensa ocupación humana a lo largo de la historia. Por otro lado, está dotado de una elevada fertilidad y aptitud agrológica de sus suelos, como resultado de una secular historia de adaptación de los espacios productivos al entorno socioeconómico.



Mapa 3. Dominios Territoriales. Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (P.O.T.A).

El segundo nivel de la Zonificación del P.O.T.A. está constituido por las Unidades Territoriales. Estas unidades son, áreas continuas definidas por su homogeneidad física y funcional, así como por presentar problemas y oportunidades comunes en materias relacionadas con el uso económico del territorio y la gestión de sus recursos patrimoniales.

Estas unidades guardan, a grandes rasgos, correspondencia geográfica con la organización del Sistema de Ciudades, de modo que en el Plan se consideran, aunque con importantes matizaciones, como el espacio ambiental y la base productiva primaria asociada a dicho Sistema.

Su delimitación responde a la consideración integrada de los diferentes elementos que componen el Modelo Territorial: Sistema de Ciudades, Esquema Básico de Articulación y Dominios Territoriales.

La propuesta de Unidades Territoriales tiene por objeto servir de referente a las políticas de ordenación del territorio, así como a las políticas con incidencia territorial referidas al desarrollo económico, las infraestructuras territoriales, los equipamientos supramunicipales, la protección del patrimonio territorial y el paisaje.

La Zonificación de las Unidades Territoriales se corresponde con la propuesta de estructuras de organización del Sistema de Ciudades:

- Ámbitos litorales organizados por Redes de Ciudades Medias.
- Ámbitos interiores organizados por Redes de Ciudades Medias.
- Ámbitos organizados por Redes Urbanas de las Áreas Rurales.

De esta forma, las Unidades Territoriales integran el ámbito territorial, físico y productivo, en el que las estructuras urbanas se insertan.

El municipio de Lucena queda incluido dentro de la Unidad Territorial **denominada "Redes de Ciudades Medias"**.



Mapa 4. Unidades Territoriales. Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (P.O.T.A.).

4.1.3. HISTORIA Y POBLAMIENTO

Lucena tuvo su máximo apogeo en época musulmana, donde constituyó la principal población judía de Al Ándalus. La convivencia de cristianos, judíos y árabes le dieron el nombre de ciudad de las tres culturas.

En los alrededores de Lucena tuvo lugar la batalla de Martín González, donde se apresó al último rey de Granada, Boabdil, que fue encerrado durante algún tiempo en la Torre del Castillo del Moral. Este monumento alberga el Museo histórico-arqueológico de la ciudad, ubicado en el que fuera Palacio barroco de los Condes de Santa Ana.

La huella del pasado se hace patente en enclaves como la Cueva del Ángel, en la falda de la Sierra de Aras, considerada como uno de los yacimientos del Paleolítico más importantes de Europa. Adicionalmente, cabe destacar la basílica visigoda y el yacimiento romano de Los Tejares.

En 1618, Lucena obtuvo, por parte de Felipe III, el título de ciudad, convirtiéndose a lo largo del siglo XVII en una de las localidades más importantes de Andalucía.

Durante la Edad Moderna, Lucena estuvo sometida al dominio señorial de los marqueses de Comares, vinculados al Ducado de Medinaceli desde 1680. En definitiva, el auge económico del siglo XVIII convierte a Lucena en una de las grandes ciudades barrocas de Andalucía. Ejemplos de ello son el esplendoroso Sagrario de San Mateo, en la iglesia de San Mateo, y el Santuario de la Virgen de Araceli, patrona de Lucena.

A partir de 1975, la localidad comenzó un rápido crecimiento económico convirtiéndose en uno de los principales centros industriales de Andalucía, destacando la producción agrícola de aceitunas, la industria vinícola y la industria de fabricación de muebles.

4.2. MEDIO NATURAL

4.2.1. CLIMATOLOGÍA

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 Lucena, como el resto del interior de la provincia de Córdoba, se caracteriza por la alternancia anual de periodos secos y húmedos. Las temperaturas son bastante extremas, con máximas que sobrepasan los 40°C y mínimas de menos de 10°C.

Un elemento importante y común para el resto del espacio andaluz, es su situación planetaria en baja latitud, que la coloca en verano bajo la influencia directa del Anticiclón de las Azores, causante de la larga sequía veraniega. Su alejamiento en los meses de otoño y primavera hacia latitudes más bajas permite el paso de los frentes lluviosos provenientes del Atlántico, influyendo así sobre el régimen pluviométrico propio del clima mediterráneo.

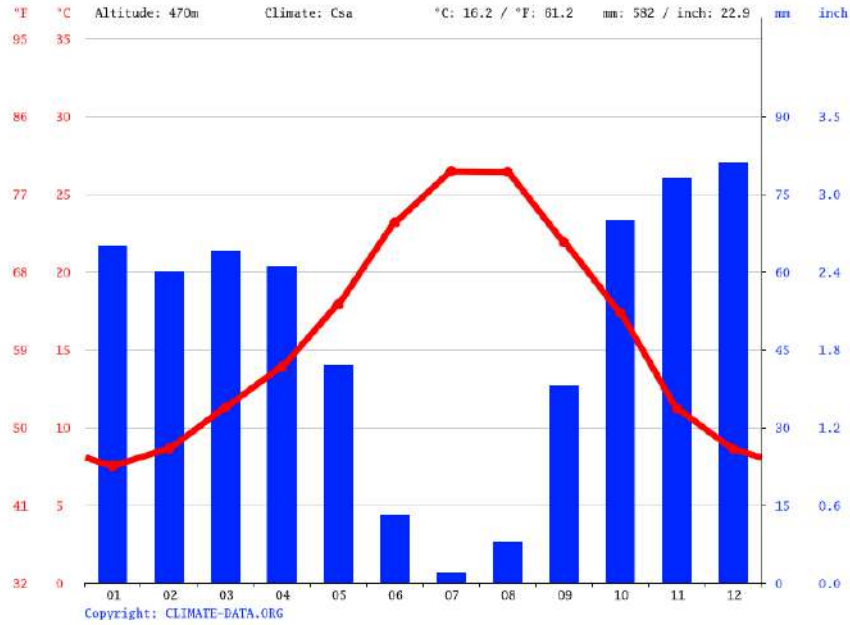


Figura 1. Precipitación anual. Fuente: Climate-data.org.

La precipitación media es de 582 mm al año, siendo el mes más seco julio, con 2 mm y el mes más húmedo diciembre con un promedio de 81 mm. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 79 mm.

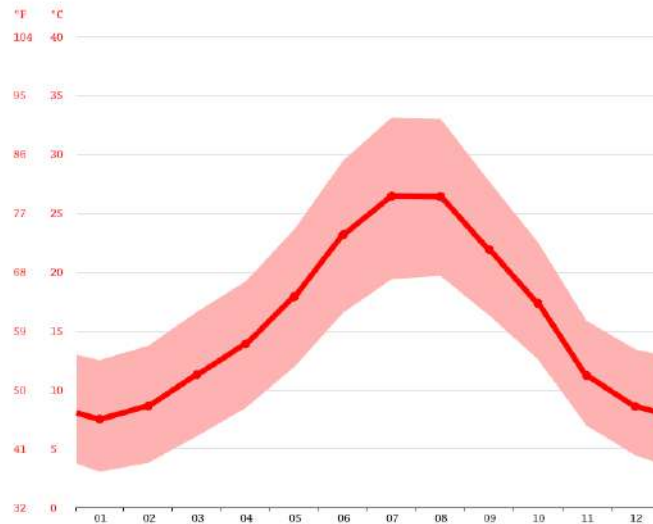


Figura 2. Temperaturas medias. Fuente: Climate-data.org.

La temperatura media anual en Lucena se encuentra a 16.2 °C, siendo julio el mes más caluroso del año con un promedio de 26.5 °C y enero el mes más frío, con un promedio de 7.5 °C. Durante el año, las temperaturas medias varían en 18.9 °C.

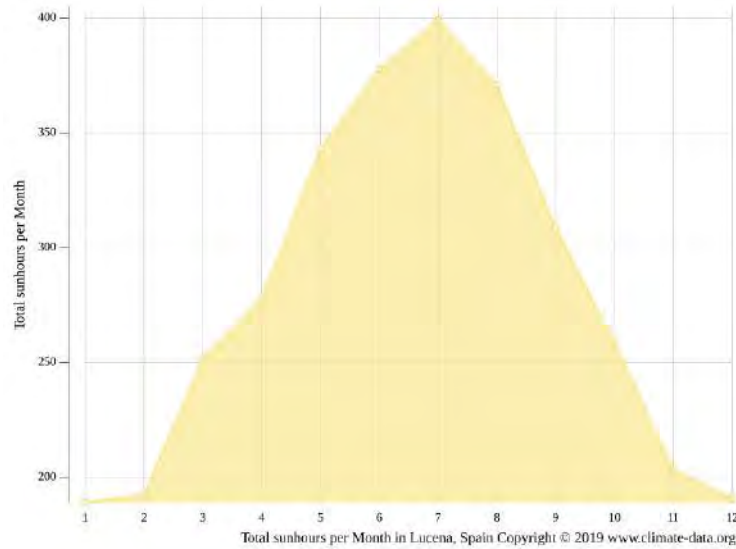


Figura 3. Horas de sol totales. Fuente: Climate-data.org.

En Lucena, el mes con más horas de sol diarias es julio con una media de 12.88 horas de sol y un total de 399.31 horas.

El mes con menos horas diarias de sol en Lucena es enero con un promedio de 6.16 horas de sol al día y un total de 190.85 horas.

En total, se cuentan alrededor de 3363.75 horas de sol durante todo el año, con un promedio de 110.43 horas de sol al mes.

Tabla 1. Tabla climática. Fuente: Climate-data.org.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	7.5	8.6	11.3	13.9	17.9	23.2	26.5	26.4	21.9	17.4	11.2	8.6
Temperatura mín. (°C)	3	3.8	6.1	8.5	12	16.5	19.4	19.7	16.3	12.6	7	4.4
Temperatura máx. (°C)	12.5	13.7	16.6	19.2	23.6	29.5	33.2	33	27.7	22.5	15.9	13.4
Precipitación (mm)	65	60	64	61	42	13	2	8	38	70	78	81
Humedad(%)	78%	72%	67%	64%	56%	47%	40%	42%	55%	66%	73%	78%
Días lluviosos (días)	6	6	6	7	5	2	0	1	4	6	6	6
Horas de sol (horas)	6.1	6.9	8.1	9.3	11.1	12.6	12.9	12.0	10.3	8.4	6.8	6.2

4.2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La construcción de la morfología actual de Andalucía y de sus rasgos geográficos es consecuencia de un conjunto de cambios paleogeográficos, que parten del Precámbrico y llegan hasta nuestros días.

El término municipal de Lucena presenta un terreno diferenciado en tres zonas bien definidas desde el punto de vista geológico: la Sierra, la Campiña y la Vega.

La zona norte de los terrenos del término municipal ocupados por la Sierra pertenecen a la Meseta, siendo Sierra Morena una de las grandes unidades morfoestructurales de la península.

La zona sur pertenece a la depresión Bética, donde la Campiña y la Vega constituyen dos unidades fundamentales.

En cuanto al carácter geológico, Sierra Morena se caracteriza por presentar afloramientos de rocas antiguas, precámbrico y Cámbrico, junto con manifestaciones de plutonismo y vulcanismo. Los materiales de la Campiña son de dominio Alpino y su historia geológica está ligada a la cordillera Bética. Por su parte, el Guadalquivir discurre en contacto de la Campiña y la Sierra y su acción fluvial durante el cuaternario se ha manifestado en una erosión indirecta del relieve del borde de la meseta, dando lugar a una red fluvial secundaria de carácter erosivo sobre materiales resistentes y antiguos.

Dicho esto, por las características de estas tres unidades se puede hacer una descripción litológica en tres grupos:

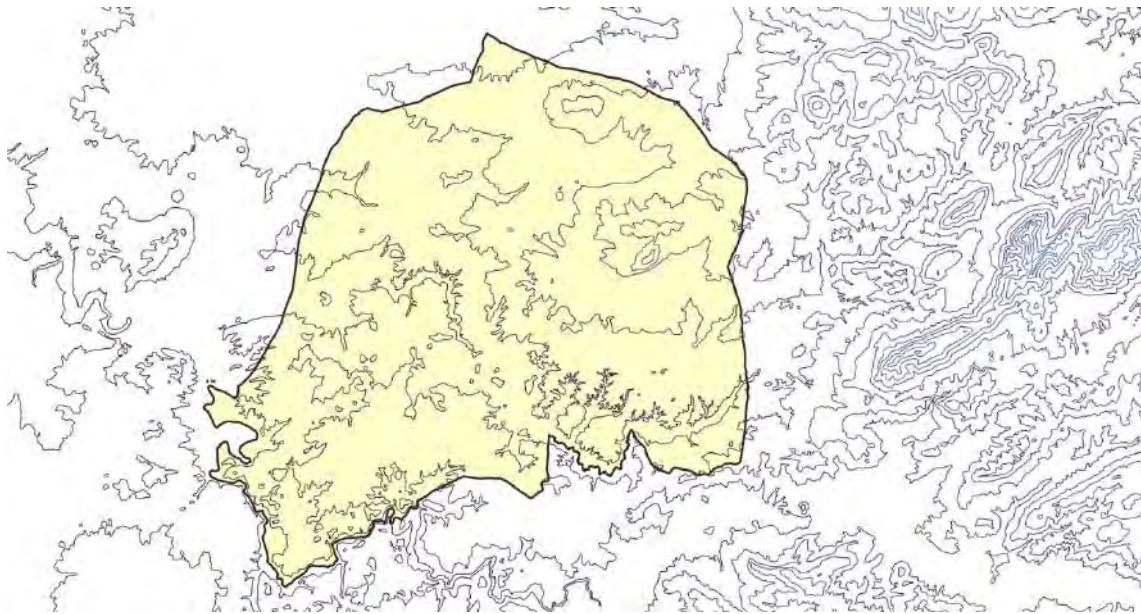
- La Sierra: la litológica está formada por rocas plutónicas como el granito, metamórficas, paleozoicas, triásicas y miocenas, como las calizas.
- La Campiña: se caracteriza por rocas miocenas como las margas, alóctonas como los yesos triásicos y pliocenas como los conglomerados.
- La Vega: en esta zona se pueden observar aluviales, conos de deyección, terrazas y coluviones.

El relieve se debe fundamentalmente a esta litología característica, de materiales blandos como las margas y los limos arenosos, alterados por la erosión.

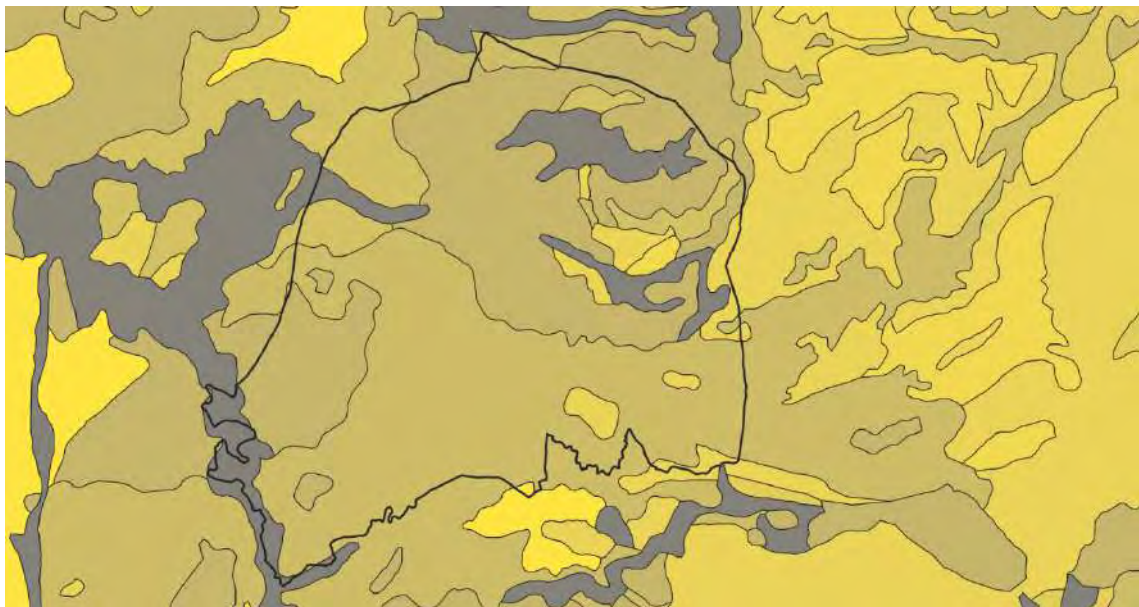
En conjunto, la mayor parte de la Campiña aparece como una superficie curvada con pequeños cerros y vaguadas. No presenta bruscas roturas de pendiente o puntos de inflexión abruptos.

Además de estas suaves ondulaciones, aparecen superficies llanas, que corresponden a niveles de terraza.

Dentro del término municipal las cotas más altas se sitúan en torno a los 350 metros (Cerro de las Pilillas) y la mayor parte del terreno se localiza en las cotas de 200 a 300 metros, con pequeños cerros alomados.



Mapa 5. Curvas de nivel. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en REDIAM.



Mapa 6. Mapa litológico del municipio de Lucena. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Rediam.

4.2.3. 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.

Los suelos de los que está compuesto el término municipal son cambisoles, regosoles, litosoles, fluvisoles, luvisoles y vertisoles.

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 mólico 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 andico, vértico o vítrico entre 25 y 100 cm., y los suelos que poseen un horizonte plintico, petroplintico 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. En la definición actual del grupo de referencia leptosol (LP), FAO, 1998, la característica – no única – que mejor lo relaciona con los litosoles (FAO, 1974) es la de comprender suelos limitados en profundidad por una roca dura continua dentro de los 25 cm desde la superficie.

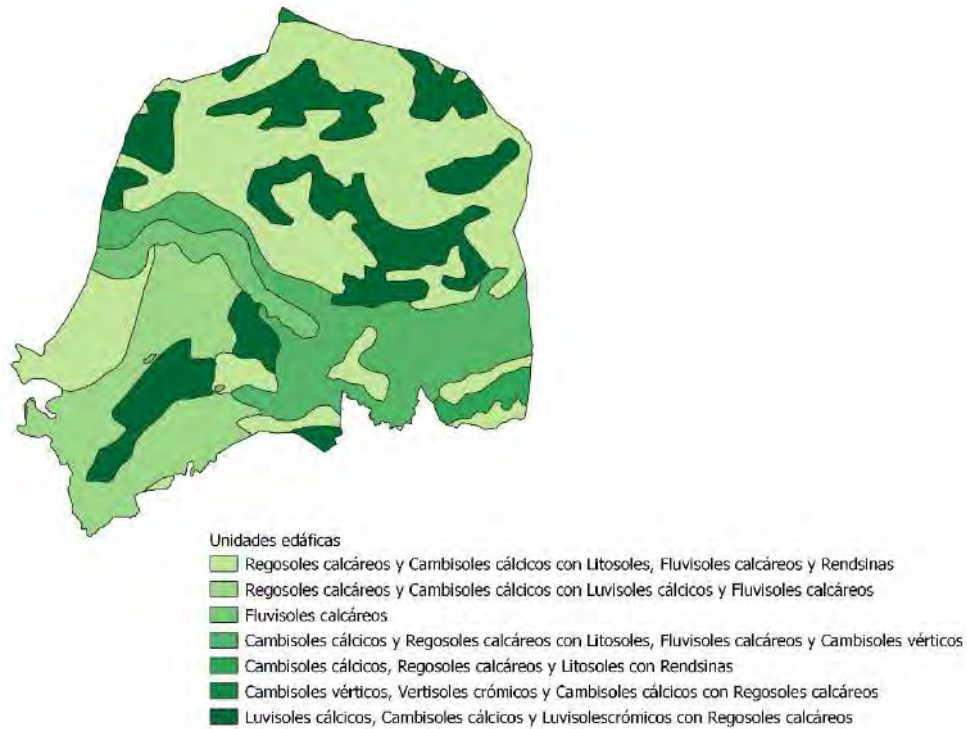
Los luvisoles son suelos que tienen un horizonte B árgico normalmente subsuperficial con un grado de saturación en bases del 50% o más y con una capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) al menos de 24 cmol(c) Kg⁻¹ de arcilla. Son los suelos dominantes o asociados con otros (más o menos relacionados 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.

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.

Finalmente, los vertisoles son suelos de elevado contenido en arcilla, con esmectitas (principalmente montmorillonitas) como minerales dominantes, cuya propiedad de ser expansible les proporciona capacidad para desarrollar grietas desde la superficie hasta abajo, de 1 cm. de ancho, al menos en algún periodo del año. Morfológicamente se caracterizan por el desarrollo, la forma y la orientación de agregados estructurales, prismáticos o en cuñas que se intersectan en caras curvas pulidas y brillantes por deslizamiento. Tienen color oscuro debido a la materia orgánica que, si bien en contenidos relativamente bajos (<25 g. Kg⁻¹), está muy humidificada e incorporada íntimamente a la materia mineral (arcillas) del perfil. Son de pH neutro o ligeramente alcalino y muchos de ellos dan reacción al ácido clorhídrico diluido. Son suelos que por su elevado contenido en arcilla y por la naturaleza de ésta poseen en húmedo una reducida capacidad de infiltración, debido al cierre de los macroporos.

En seco son duros o muy duros, mientras que en mojado son adherentes y

plásticos (suelos pesados o fuertes).



Mapa 7. Edafología de Lucena. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Rediam.

Usos del suelo

En términos de capacidad de usos del suelo, según lo establecido en el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) en Andalucía disponible en el SIMA a fecha de 2016, la mayor parte del suelo del término municipal de Lucena está destinado a un uso agrícola (85,65), seguido de un uso forestal (6,67%), artificial (6%) y en menor medida a zonas húmedas (1,68%).

En la siguiente tabla se puede apreciar con más detalle el reparto de los usos del suelo en Lucena:

Tabla 2. Ocupación del suelo de Lucena (2016). Fuente: SIMA.

	Superficie (Hectáreas)	% del total
Agrícola	30.141,04	85,65
Combinaciones de cultivos y vegetación	29,83	0,08
Cultivos herbáceos	836,93	2,38
Invernaderos	5,1	0,01
Cultivos leñosos	29.269,18	83,17
Artificial	2110,16	6,00

Urbano mixto	749,23	2,13
Industrial	658,2	1,87
Extracción minera	40,35	0,11
Infraestructuras de transporte	642,72	1,83
Infraestructuras técnicas	19,66	0,06
Forestal	2347,17	6,67
Combinaciones de cultivos y vegetación	17,69	0,05
Pastizal	18,44	0,05
Matorral	714,88	2,03
Bosque	20,32	0,06
Matorrales con arbolado	1.211,72	3,44
Pastizales con arbolado	167,02	0,47
Zonas sin vegetación	197,1	0,56
Zonas húmedas	592,88	1,68
Ríos y cauces con y sin vegetación asociada	523,06	1,49
Zonas húmedas artificiales	26,3	0,07
Otras zonas húmedas naturales	43,52	0,12

Entre los usos agrícolas predominan los cultivos leñosos, y en menor medida los cultivos herbáceos. El principal cultivo de herbáceos en regadío es el trigo y en secano la avena; entre los cultivos leñosos predomina el olivar, tanto en secano como en regadío.

En cuanto al uso artificial, destaca el suelo urbano mixto; en el forestal destaca sobre todo el matorral con arbolado; respecto a las zonas húmedas, la mayoría están representadas por ríos y cauces con o sin vegetación asociada.

Cabe resaltar que, un aumento de la superficie artificial conlleva una pérdida irremediable de la productividad biológica del suelo y de sus características edáficas, los cambios de ocupación del suelo, y en particular la formación de zonas artificiales, constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, impactos que a su vez pueden ser agravados por el cambio climático. Asimismo, Andalucía, por sus características climáticas, se enmarca en las regiones potencialmente susceptibles de sufrir procesos de desertificación, acentuados por un intenso aprovechamiento agrícola y forestal.

4.2.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Las aguas superficiales que escapan a la evapotranspiración y la infiltración, y que constituyen por tanto la escorrentía superficial del municipio de Lucena, 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.

La principal arteria del municipio es el río Guadalquivir, pero además existen afluentes importantes en su margen derecho, como el río Guadiato, el Guadalmellato y otros arroyos menores. En la margen izquierda está el río Guadajoz como principal afluente y otros arroyos con un régimen más estacional.

La red de la Sierra es relativamente densa, condicionada de carácter torrencial, buen drenaje y caudales considerables. Este drenaje se ve favorecido por las elevadas pendientes existentes. Al contacto con la Vega, la potencia erosiva y carácter torrencial disminuye, dando lugar a la deposición de sedimentos.

La red de la Campiña es menos densa y de menor carácter torrencial, con drenaje aceptable, elevado potencial de transporte y sedimentación.

En cuanto a los aspectos hidrogeológicos, las aguas de infiltración que no son retenidas en el suelo siguen su descenso obedeciendo a la gravedad, acumulándose en los acuíferos y constituyendo así las aguas subterráneas.

Esta infiltración es un proceso mediante el cual el agua penetra en el suelo, quedando una parte retenida en sus poros, y otra desciende mediante la gravedad hasta que encuentra un material impermeable y se acumula.

A su vez, la infiltración se ve afectada por varios factores como van a ser 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, como van a ser:

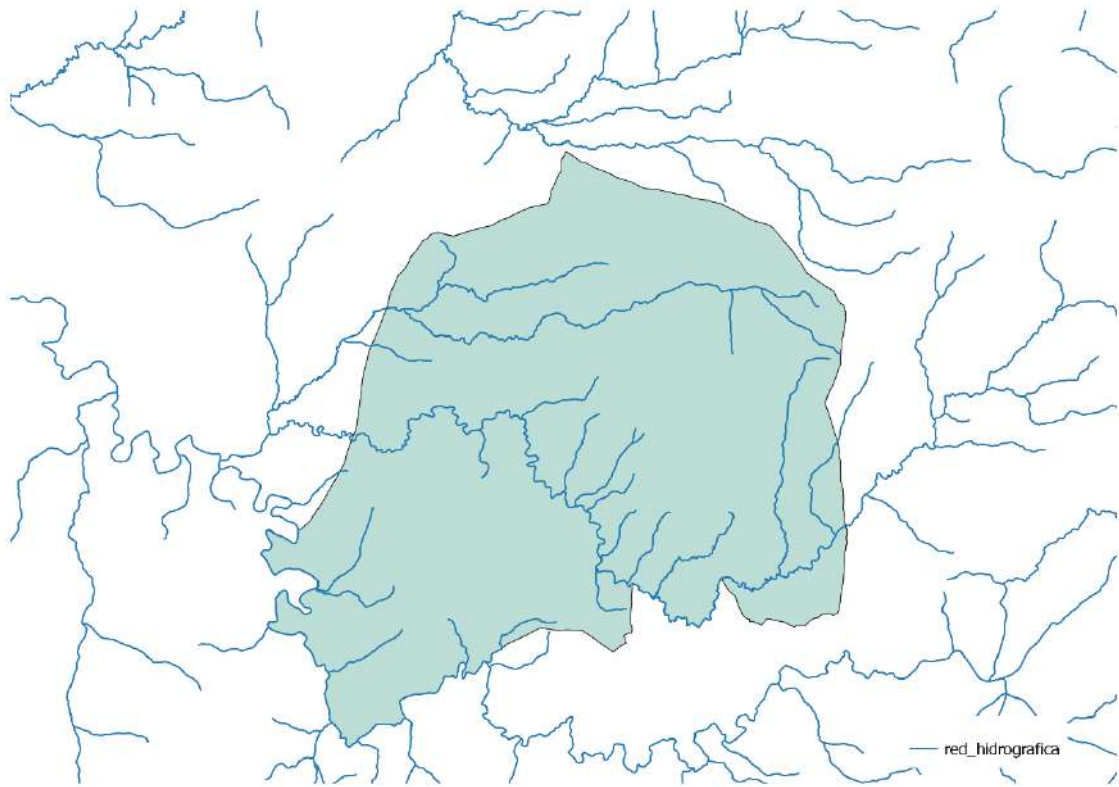
- Humedad inicial, si el suelo se encuentra seco, favorece a la infiltración.
- Temperatura del suelo, si se encuentra inferior a 0°, el agua estaría en estado sólido, por lo que no existiría la infiltración.

En último lugar, las características del fluido que se infiltra:

- Espesor, a mayor espesor de la lámina de agua, mayor será la infiltración.
- Turbidez, cuánto ésta sea mayor, más dificultosa será la infiltración, ya que las partículas en suspensión cerrarían los huecos.
- Salinidad, disminuye la infiltración porque las sales precipitan en los huecos del suelo.

Los acuíferos presentes en el municipio son acuíferos libres-aluviales, que se sitúan en toda la Vega del Guadajoz y buena parte de la red del Guadalquivir, acuíferos por fisuración-fracturación al oeste y zonas de recarga por todo el término municipal que corresponde a materiales permeables y semipermeables.

Las zonas sin acuíferos corresponden a la zona de Campiña y la Sierra, al ser zonas prácticamente impermeables.



Mapa 8. Hidrogeología del municipio de Lucena Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles de la Rediam.

4.2.5. FAUNA

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

El presente apartado tiene por objeto la caracterización y valoración faunística de Lucena.

El municipio destaca sobre todo su valor avifaunístico, con una amplia diversidad de aves adaptadas a los distintos hábitats.

En zonas forestales y campiña destacan la abubilla, el aguilucho cenizo, el autillo europeo, el búho chico y el busardo ratonero. En la zona urbana se pueden encontrar especies como el avión común o y el cernícalo primilla.

En las lagunas existentes se encuentra el pez pejerrey, la malvasía, siendo la más emblemática del espacio. Además, la Laguna Amarga acoge al porrón, la focha común, el zampullín común, el pato colorado, el petirrojo y la curruca capiroxada.

Además de la avifauna, alberga un buen número de otras especies como galápago leproso, culebra viperina y culebra collar. También está presente un mamífero acuático como es la rata de agua.

Entre las aves migratorias más relevantes encontramos el martinete común, la cigüeña negra y la gallineta común.

4.2.6. VEGETACIÓN

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, es el 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 Lucena, 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: Bética

Sector: Hispalense-subbético

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.

El sector hispalense corresponde a terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir, el sector subbético corresponde al sureste de Córdoba.

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.

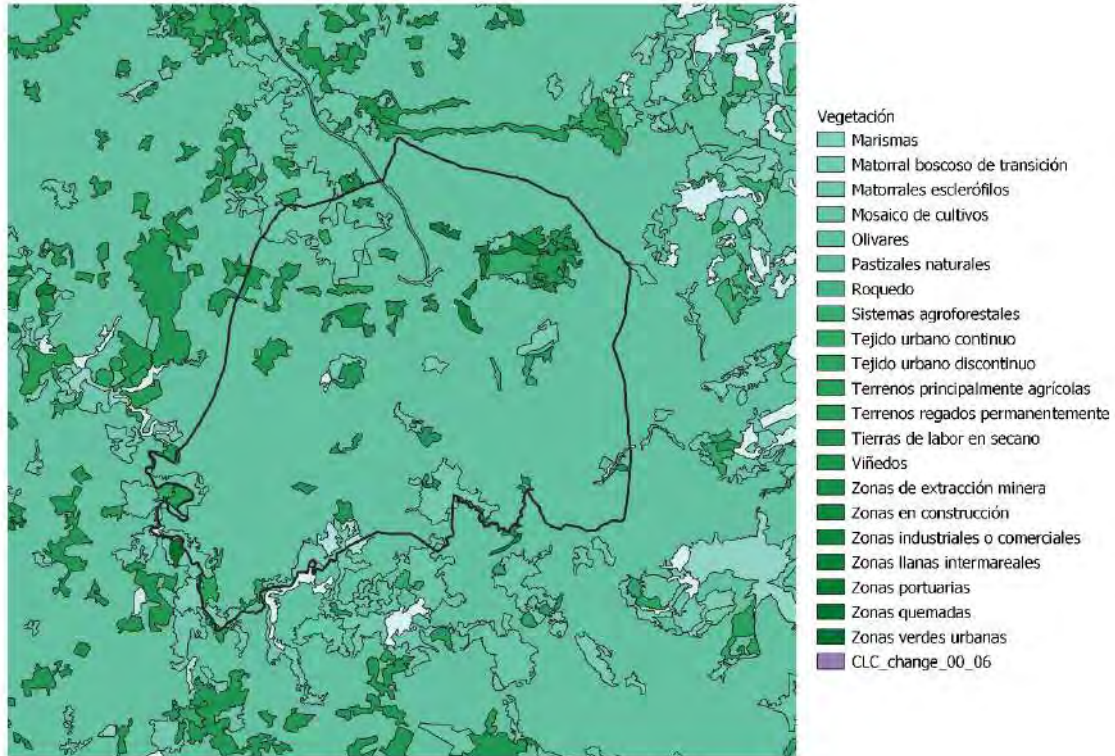
Igualmente, y dado que la vegetación responde zonificándose frente a la gradación de las precipitaciones, los bioclimas se clasifican en función de las precipitaciones (ombroclimas):

- 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 Lucena, provoca que el piso bioclimático dominante responda a un termomediterráneo con ombroclima subhúmedo.

El mesomediterráneo se desarrolla entre los 700 y los 1300 metros. Los veranos son calurosos, pero en invierno se producen heladas. Son frecuentes el lentisco (*Pistacia lentiscus*), acebuche y zarzaparrilla (*Smilax aspera*), encinares en suelo seco y subhúmedo carbonatado, alcornocales en suelos subhúmedo silicatado, y bosques caducifolios en suelos húmedos y vaguadas. El encinar sobre suelos silíceos es pobre en especies, acompañado de enebros, torvisco y madreselva (*Lonicera etrusca*).

Para el inventario de la vegetación actual del término municipal de Lucena se ha consultado diferentes fuentes bibliográficas, así como la cartografía de coberturas y usos de suelo de Andalucía 2005.



Mapa 9. Coberturas y usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en la Rediam.

El paisaje está formado por olivares, así como mosaicos de cultivos y tierras de labor en secano. En menor medida, encontramos pastizales y matorrales.

En las lagunas el paisaje de olivar, viñedos y cereal de la fértil campiña cordobesa contrasta con eneas, carrizos, juncos y cañas. Sin duda, es el taraje el arbusto que cuenta con una mayor presencia. Además, existe un sotobosque que abraza el cinturón de tarajes, formado por especies mediterráneas como la retama, el lentisco o el romero, entre otras, que dan cabida a numerosos passeriformes a lo largo del año.

Asentada sobre terrenos escarpados del río Genil, en las orillas existe una densa vegetación compuesta fundamentalmente por enea, caña y carrizo. Debido al grado de colmatación del embalse, en su interior hay grandes extensiones de vegetación palustre de enea junto a otras menores de lirios y juncos.

Entre las especies vegetales que podemos encontrar en la Laguna de los Jarales están las plantas subacuáticas como la chara áspera, halófilas como la alacranera y los arbustos de tarajal.

4.2.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

La RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía) se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

Junto a esta, la Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad y es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

El término municipal de Lucena cuenta con la Reserva Natural Laguna de los Jarales y la Reserva Natural Laguna Amarga, que forman parte del complejo de humedales del sur de la provincia de Córdoba, junto con las lagunas permanentes de Zóñar y Rincón, y las estacionales de Tiscar y Salobral. Todas ellas han sido protegidas por su importancia en la invernada y nidificación de aves acuáticas.

La Laguna de los Jarales, es la menor de todas y la más meridional de las lagunas del sur de Córdoba. Adicionalmente, en el término se encuentra un espacio declarado Paraje Natural, conocido como el Paraje Natural del Cascajar.

No obstante, ambas superficies no llegan a ocupar más de un 3% del término municipal.

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.3.1. DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA URBANA

Según los datos extraídos del padrón municipal correspondiente al año 2021, el término municipal de Lucena presenta una extensión superficial de 351,93 km² en la actualidad y 42.712 habitantes, con una densidad de población de 121,36 habitantes por km².

La densidad de población de Lucena se encuentra por debajo del valor deseable establecido por el Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad Urbana, que señala un intervalo de entre 220 y 350 habitantes por km², aunque muy superior a la densidad poblacional de la provincia.

La distribución de la población dentro del espacio territorial del término municipal se concentra en un 96,75% en núcleos urbanos y un 3,24% en diseminados.

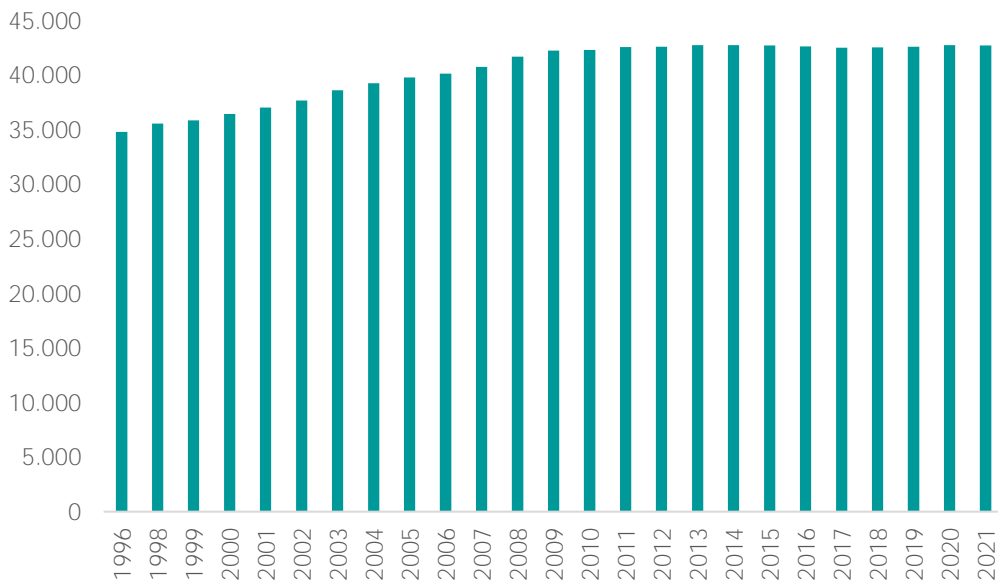


El término municipal está compuesto por 11 núcleos de población:

Tabla 3. Núcleos de población de Lucena (Málaga), 2021. Fuente: IECA, SIMA.

Núcleo	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
LUCENA	42.712	21.254	21.458
VEGAS (LAS)	37	15	22
MOLINO NAVAJAS-EL ZARPAZO	54	29	25
CAMPO DE ARAS	181	96	85
CRISTO MARROQUÍ	142	78	64
COLINA DE LA VIRGEN	42	24	18
HUERTAS DUQUE	176	89	87
HUERTAS LLANOS	184	93	91
JAUJA	518	259	259
LUCENA	39.396	19.540	19.856
NAVAS DEL SELPILLAR	597	297	300
Población en diseminados	1.385	734	651

Para analizar la evolución de la población en el municipio de Lucena se han utilizado los datos de población desde el año 1996 hasta el 2021, último año del que se disponen datos del Instituto Nacional de Estadística.



Atendiendo a las cifras contenidas en los censos poblacionales, podemos comprobar como el número de habitantes de Lucena ha crecido exponencialmente en dicho período, pasando de menos de 35.000 habitantes a 42.712 en la actualidad.

Por su parte, el número de inmigraciones registradas a fecha de 2021 en el término municipal, según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía fue de 1.086, superior a las emigraciones, las cuales presentaron una cifra de 921.

Por otro lado, el crecimiento natural o vegetativo del municipio, es decir, la diferencia entre el número de nacimientos y defunciones es positivo. Por tanto, estamos ante un indicador con una tendencia positiva para la población del municipio, ya que el número de nacimientos supera al de defunciones.

En 2020, la diferencia fue de -29, como resultado de los 329 nacimientos y 358 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 hombres, como resultado de los 177 nacimientos y 190 defunciones.

Tabla 4. Fenómenos demográficos en el municipio de Lucena para 2020. Fuente: IECA, SIMA.

	Nacimientos	Defunciones	Crecimiento vegetativo
Ambos sexos	329	358	-29
Mujeres	152	168	-16
Hombres	177	190	-13

Para conocer la estructura por edades de la población de Lucena en el año 2021 se ha elaborado el siguiente gráfico de pirámide de población, que representa de manera sintetizada la distribución de los individuos por grupos quinquenales.

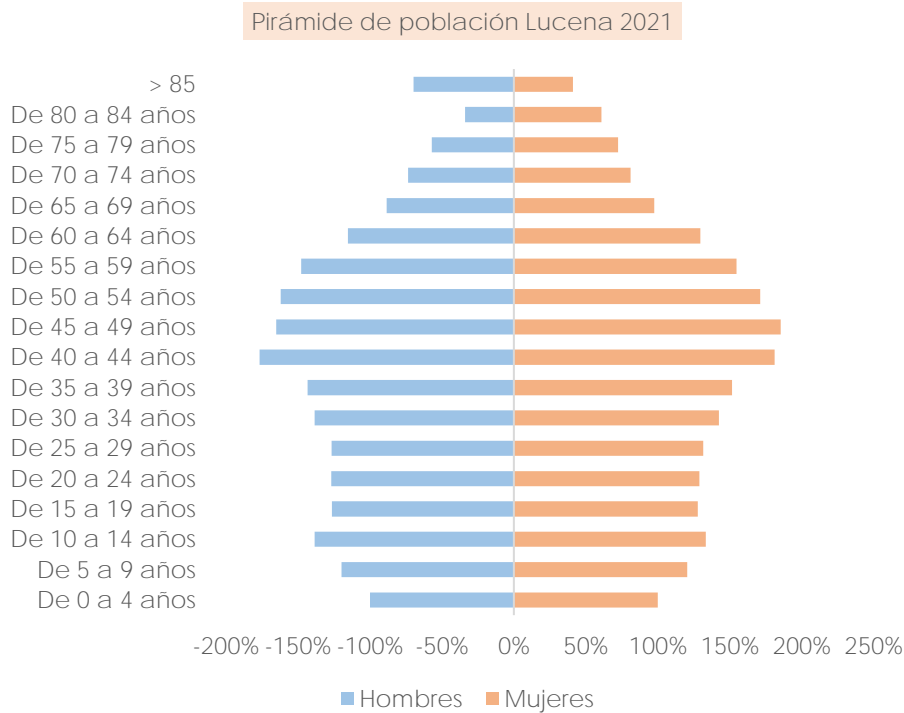


Figura 4. Pirámide de población del municipio de Lucena a fecha de 2021. Elaboración propia, datos: IECA, SIMA.

Si se observa la forma de la pirámide de población, se aprecia la tendencia de población madura-joven, existiendo un porcentaje elevado de grupos de edad maduros y un porcentaje más reducido de grupos de población envejecida, 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 40 a 44 años, seguido de los grupos entre 45 a 49 años.

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 Lucena.

Tabla 5. Índices de dependencia y envejecimiento (2019). Fuente: IECA, SIMA.

Índices	%
Dependencia	49,59
Envejecimiento	87,1

El índice de envejecimiento detalla como de envejecida se encuentra la población. En este caso, para el municipio de Lucena presenta un valor de 87,1% en 2020, por lo que se puede considerar una población no envejecida.

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 2020 el valor es de casi 50%, lo que demuestra una baja dependencia al tener tanto una menor cuota de población de mayor edad respecto a la población de edades intermedias. En líneas generales, los municipios rurales y de interior de la provincia suelen presentar una población más envejecida que el resto.

Finalmente, del total de habitantes residentes en el municipio en el año 2021, 1.832 son de nacionalidad extranjera, estando un 28,1% representado por extranjeros procedentes de Rumania.

En definitiva, demográficamente, cabe reseñar que, además de ser la segunda ciudad de la provincia de Córdoba, es también la ciudad más joven y menos envejecida y que presenta un mayor índice de crecimiento, en el último quinquenio.

4.3.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Para tener una visión actual del número de ocupados en el municipio de Lucena, se ha consultado el número de afiliados a la Seguridad Social a fecha de 2021, 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 2021.

Tabla 6. Afiliaciones y paro registrado para el municipio de Lucena en 2021. Fuente: IECA, SIMA.

	Hombres	Mujeres	Ambos sexos
Afiliaciones	10.558	6.733	17.290
Paro registrado	1.609	2.876	4.485

El número de afiliaciones a la Seguridad Social a fecha de 2021 es de 10.558 y el paro registrado de 1.609 personas, siendo superior el paro en mujeres y presentando los hombres un mayor número de afiliaciones.

Con el objetivo de conocer la situación económica de Lucena 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.

En las siguientes tablas se muestran los datos de hacienda del municipio, año 2020 (fuente: SIMA).

Tabla 7. Datos de hacienda del municipio de Lucena (IRPF para el año 2020 e Impuestos de Actividades Económicas para el año 2020). Fuente: SIMA.

IRPF	
Nº de declaraciones	18.551
Renta neta media declarada	12.476 €
Impuesto de actividades económicas	
Situaciones de alta en actividades empresariales	5.134
Situaciones de alta en actividades profesionales	582

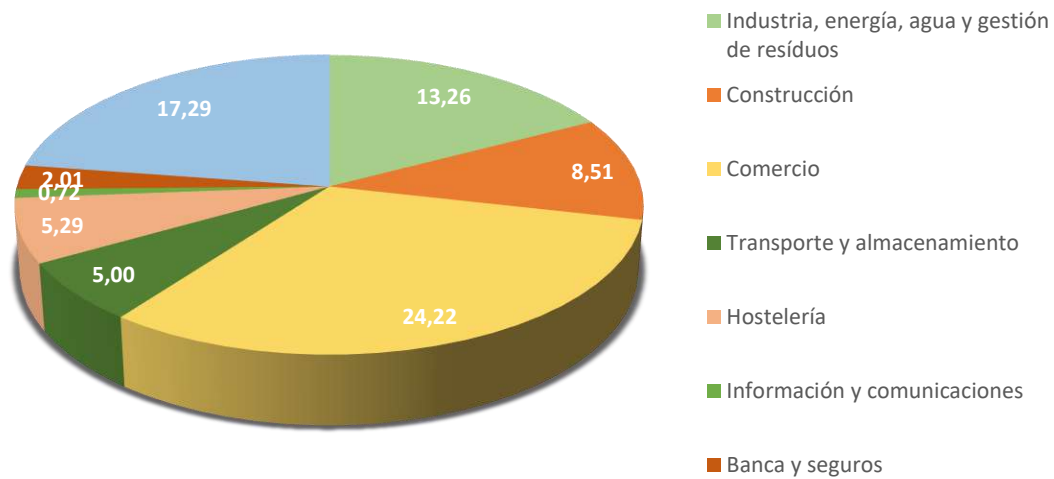
Para conocer la actual situación de actividad económica en el término municipal se ha consultado el número de empresas y establecimientos según la tipología de actividades económica existentes en el municipio, datos publicados por el SIMA en el año 2020.

Tabla 8. Empresas por actividad económica según CNAE 09 2020. Fuente: IECA, SIMA.

	Nº empresas	%
Industria, energía, agua y gestión de residuos	461	13,26
Construcción	296	8,51
Comercio	842	24,22
Transporte y almacenamiento	174	5,00
Hostelería	184	5,29
Información y comunicaciones	25	0,72
Banca y seguros	70	2,01
Servicios sanitarios, educativos y resto	601	17,29
TOTAL	3477	100,00

Lucena presenta una estructura económica representada por el comercio, la industria y la construcción. Si bien el sector agrícola posee un peso importante, pero no queda reflejado en las estadísticas del SIMA.

Adquiere gran importancia la industria de fabricación de maquinaria de frío comercial, frío industrial y climatización, muy por delante de la industria olivarera y de fabricación de muebles.



Es uno de los principales polos de actividad económica de la Cordillera Subbética, en gran parte debido a la importante concentración de empresas industriales que presenta y al fuerte crecimiento económico que ha experimentado a lo largo de las tres últimas décadas.

Además, es uno de los principales centros industriales de Andalucía, con importante presencia en los sectores productores de aceituna, vinícola, del mueble y del frío industrial.

4.4. SERVICIOS MUNICIPALES

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.

4.4.1. EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS BÁSICOS

La dotación de equipamientos 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.

Tabla 9. Equipamientos a fecha de 2021. Fuente: IECA, SIMA.

Equipamientos	Nº
Centros de Infantil. Curso 2019-2020	24
Centros de Primaria. Curso 2019-2020	12
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2019-2020	7
Centros de Bachillerato. Curso 2019-2020	3
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2019-2020	3
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2019-2020	4
Centros de educación de adultos. Curso 2019-2020	3
Bibliotecas públicas. 2019	1
Centros de salud. 2021	2
Consultorios. 2021	2

El término municipal cuenta con 24 centros de educación infantil, 12 de primaria, 7 centros de E.S.O., 3 centros de bachillerato, 3 de grado medio, 4 de grado superior y 3 de educación de adultos. También cuenta con una biblioteca pública, 2 centros de salud y 2 consultorios.

En cuanto a las zonas verdes, Lucena cuenta con una baja relación de espacios verdes por habitante, si se compara con los indicadores de la ciudad de Córdoba y de la provincia. Sin embargo, si se encuentra entre los límites de las recomendaciones de la OMS que establece un intervalo entre 10 y 15 m² por habitante.

Entre los más importantes, cabe destacar el Paseo de "Rojas", este es el parque más antiguo y emblemático de la ciudad contando con una amplia zona de juegos infantiles, un estanque con surtidores de agua y una gran pérgola musical en la que se producen actuaciones en verano.

En el centro se encuentra la Plaza de España conocido popularmente como Paseo del Coso en el que hay gran variedad de árboles y zonas ajardinadas para el disfrute de los vecinos.

El parque periurbano de Lucena, que se encuentra situado al oeste de Lucena, tiene una superficie de 40 000 m² de zonas ajardinadas con césped y palmeras y pasó a ser la mayor superficie ajardinadas de la localidad. Cerca de la plaza de toros se encuentra un gran pulmón verde en el que hay plantados cerca de 1.000 árboles.

Dichas zonas tienen un papel fundamental en la mitigación del cambio climático, dado que no solo representan un espacio de disfrute para los ciudadanos, sino que reducen el impacto ambiental absorbiendo las emisiones de gases efecto invernadero y oxigenando el aire de las zonas urbanas.

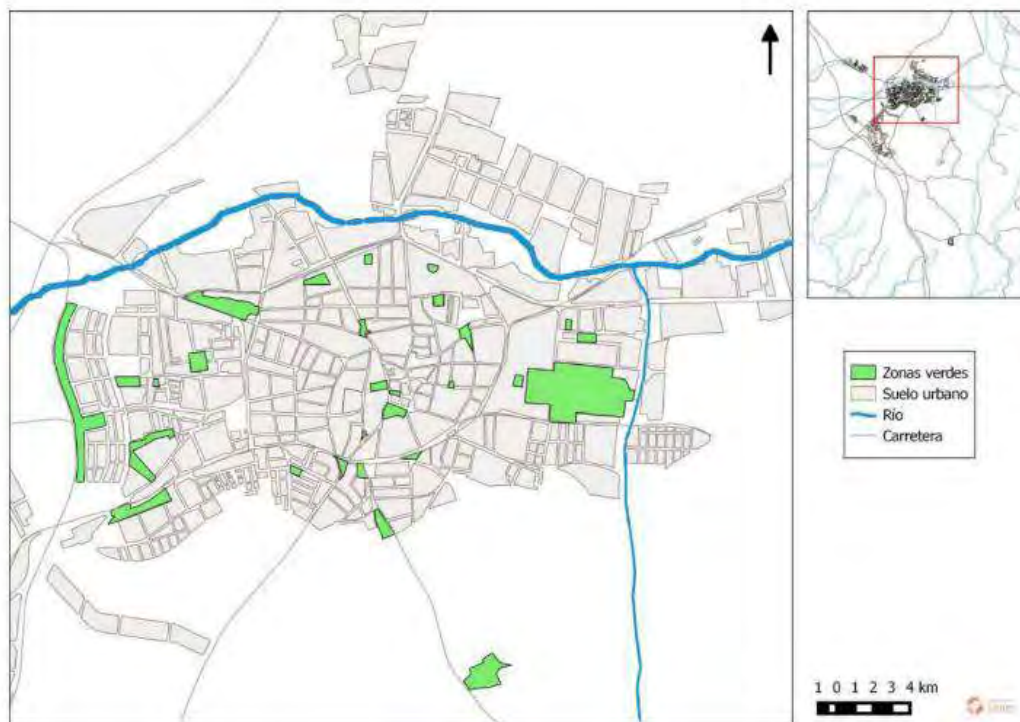


Figura 5. Localización de las zonas verdes de la ciudad. Fuente: Segundo Plan Estratégico de Lucena, 2015.

4.4.2. MOVILIDAD

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

Los hábitos de movilidad en Lucena, vienen determinados por un reparto desigual por modalidad de transporte: los desplazamientos a pie representan el 42% del total, frente al 28% de desplazamientos que utilizan el automóvil. Cabe resaltar que, el uso del vehículo privado resulta muy elevado teniendo en cuenta el reducido tamaño del núcleo urbano.

La movilidad del municipio puede estructurarse en movilidad externa, interna, el parque móvil y el transporte público.

La movilidad externa se refiere a las principales vías de comunicación del municipio con el exterior y viceversa.

Históricamente ha pasado por su lado oeste la N-331, que le daba acceso directo con Málaga y con la ciudad de la Mezquita (Córdoba). Además, se encontraba en el eje vertebrador oeste-este de la zona sur cordobesa, la autonómica A-340 (actualmente conocida como A-318 y A-339 principalmente).

En la actualidad, se encuentra al lado de la autovía A-45 (Córdoba–Málaga) que pasa cerca de la zona oeste de la ciudad, y la Autovía del Olivar (Estepa–Úbeda) que pasa junto al casco urbano, a pocos metros se encuentra la Avenida Miguel Cuenca que la une con el centro de la ciudad y en la que se destaca un gran viaducto de 140 m, convirtiéndose en una especie de circunvalación, popularmente llamada "L-30".

Otra vía de menor relevancia es la A-331, que la une con Rute e Iznájar. También se puede acceder a Rute por la carretera que sube a la Sierra de Aras (CO-6218), que enlaza con las comarcales CO-7216 y CO-7218, llamada popularmente carretera de Las Salinas, que a su vez están unidas por la carretera provincial CP-18.1.

La movilidad interna está configurada por todo el entramado urbano de viales, principalmente avenidas y calles, incluyendo también los callejones, pasajes e incluso plazas, aun siendo su circulación rodada limitada, pero si la peatonal.

Este entramado urbano lo componen por tanto las travesías, que son los principales ejes de comunicación con el exterior, y ejes vertebradores del resto de calles del municipio. Las calles y plazas, y por último otros viarios.

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 Lucena presenta un total de 34.381 vehículos, correspondiendo una gran parte de dicha cifra a turismos.

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 Ayuntamiento de Lucena ofrece un servicio público de dos líneas de transporte urbano de viajeros en autobús, que desde el año 2015 gestiona la empresa Autocares Delgado e Hijos. Este servicio facilita la movilidad y el acceso de los ciudadanos, posibilitando la conexión de los principales puntos periféricos de la ciudad con la zona centro.

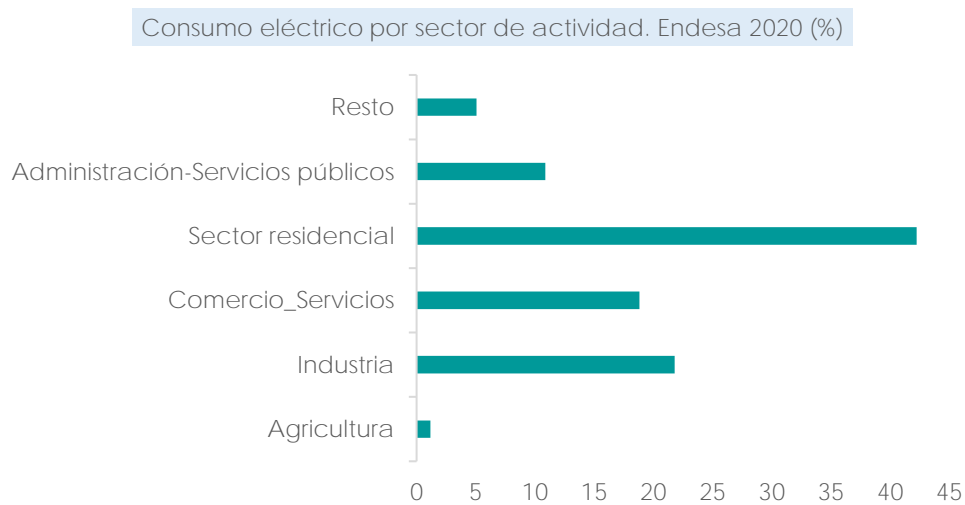
Asimismo, de manera puntual, el servicio se presta igualmente hasta el Recinto Ferial, coincidiendo tanto con las Fiestas Aracelitanas como con la Feria del Valle, al Auditorio Municipal para determinados actos, así como a los Cementerios Municipales la semana previa a la festividad de todos los Santos.

4.4.3. ENERGÍA

La información relativa a la configuración del sistema de alumbrado público que recoge la Encuesta de Instalaciones y Equipamientos Locales del Ministerio de Fomento, confirma un buen estado del sistema, pero con necesidades de intervención, especialmente en la mejora de los sistemas de ahorro energético.

El alumbrado público consta de 7.170 puntos de luz con una potencia de 1.046 KW.

Tabla 10. Consumo eléctrico por sector de actividad. Fuente: IECA, SIMA.



Según los datos actuales del consumo de energía por sectores, correspondientes a la empresa Endesa Distribución Eléctrica, el consumo de energía eléctrica fue de 166.463 MW/h, de los cuales el 42,25% correspondieron al consumo en el sector residencial. (Fuente, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía).

En general, es evidente que la alta dependencia energética de la sociedad actual tiene consecuencias medio ambientales a las cuales se deben aportar soluciones, a esto se le suma la vulnerabilidad de un sistema energético vertebrado en los combustibles fósiles y el compromiso de garantizar un suministro de calidad a la ciudadanía.

A nivel nacional, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética aprobada en España en mayo de 2021 tiene como finalidad asegurar el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París de 2015, y facilitar la descarbonización de la economía española antes del 2050, su transición a un modelo circular que garantice un uso racional de los recursos, así como promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente.

Por otro lado, a nivel andaluz, la Estrategia Energética de Andalucía 2030, cuya formulación fue aprobada por el Consejo de Gobierno el 23 de marzo de 2021, tiene como principal finalidad impulsar la transición a un modelo energético neutro en carbono, más eficiente mediante la incorporación de las premisas de la economía circular, que garantice el acceso a una energía segura y sostenible para todos, que impacte en el crecimiento económico y la generación de empleo ofreciendo oportunidades desde el punto de vista empresarial, industrial y laboral.

4.4.4. GESTIÓN DE 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, etc.
- 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.

En Lucena, la gestión de los residuos se realiza por parte de Epremasa, creada por la Diputación Provincial de Córdoba en octubre de 1992, para afrontar los retos sociales y normativos cada vez más exigentes en la gestión integral de los residuos municipales generados, contribuyendo con ello a mejorar y preservar el entorno.

Esta empresa tiene como objeto social la gestión del servicio provincializado, sin monopolio, de recogida, transporte y tratamiento de los Residuos Domésticos y Municipales, así como cualesquiera otras actividades, de competencia provincial tendentes a la conservación y mejora de nuestro medio ambiente.

El servicio incluye la recogida de residuos orgánicos durante siete días a la semana, hasta dos veces diarias en el casco urbano en fechas señaladas. Además, se consolida la recogida de cartón comercial puerta a puerta en días laborables y hasta seis en periodos de fiestas o de incremento de ventas.

El municipio cuenta con un Punto Limpio y con un Minipunto Limpio en el parking de la plaza Nueva, disponible las 24 horas del día y con capacidad para seis tipos de residuos de pequeño tamaño: tapones de plástico, aparatos eléctricos y electrónicos, cartuchos de impresora, pilas y acumuladores, y bombillas de bajo consumo y LED en un depósito de dos metros de altura que es vaciado por el personal de Servicios Operativos del Ayuntamiento de Lucena, responsable de trasladar estos elementos al Punto Limpio. Con esta medida se pretende facilitar el reciclaje de estos residuos.

Además, el Ayuntamiento de Lucena y Epremasa ofrecen un servicio gratuito para aquellos casos en los que el usuario no puede transportar hasta el punto limpio los residuos por su tamaño o por carecer de vehículo.

En cuanto a la recogida domiciliar de enseres, el servicio se presta los lunes, miércoles y viernes, al tiempo que el servicio se refuerza con inspección dos veces por semana para detectar enseres depositados en la vía pública sin comunicación previa.

Según los datos más recientes, la cantidad de residuos urbanos recogidos en el municipio en el año 2015 fue de 15.063,60 toneladas, siendo casi el 70% de recogida no selectiva.

Tabla 11. Tabla resumen residuos sólidos urbanos. Fuente: Ayuntamiento de Lucena.

	Producción de basura	%	Contenedores	%
Envases y plásticos	419,6	2,87	119	24,90
Papel y cartón	234,8	1,60	65	13,60
Vidrio	279,8	1,91	85	17,78
Pilas	0,9	0,01	2	0,42
No selectiva	14.128,50	96,48	326	68,20
TOTAL	14.644	100	478	100

En términos generales, Lucena genera diariamente 1,05 kilogramos de RSU por habitante, cifra muy similar, aunque inferior a la de la media provincial y a la de la capital. Desde un punto de vista de la sostenibilidad municipal, la cifra se sitúa por debajo del intervalo 1,2-1,4 kilogramos por habitante y día que se establece como umbral máximo.

Cabe resaltar que, en el año 2012 se generaron 387,45 kilos de residuos urbanos por habitante, cifra inferior en 25 kilos a la que cada ciudadano generaba en el año 2007 (412,7 kilogramos por persona). Este descenso es aún más importante cuando se compara con la provincia y el conjunto andaluz pues mientras en Lucena desciende la cantidad de residuos generados, en Andalucía y en la provincia aumenta considerablemente.

Sin embargo y respecto a los residuos peligrosos, Lucena se encuentra por encima del resto de la provincia, probablemente como consecuencia de la alta actividad industrial.

4.4.5. 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 por culpa de 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 Lucena, 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 irregular 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 integral del agua del municipio de Lucena es un servicio público, gestionado por el propio Ayuntamiento. Aguas de Lucena es la encargada de la gestión del agua en el municipio.

El abastecimiento procede del embalse de Iznájar a través del Gestor en Alta (Emproasa) y de los recursos propios procedentes de los manantiales de Zambra y Campo de Aras. Esta agua suministrada abastece a unos 42.500 habitantes.

En cuanto al saneamiento, la depuración de las aguas residuales consiste en la eliminación de las impurezas del agua utilizada. Es el paso previo para poder retornarla al medio natural con los mínimos riesgos ambientales, o para destinarla a otros usos secundarios.

Las instalaciones de Aquagest Andalucía tienen una capacidad total de depuración de 201.604 m³/día. y una carga contaminante equivalente de 1.082.337 habitantes. Aquagest Andalucía tiene 12 EDAR's en explotación.

El agua depurada que no se utiliza se retorna al río o al mar mediante conducciones especiales o emisarios submarinos, tratando de alterar lo mínimo posible los sistemas naturales.

El consumo es otro de los factores clave a la hora de planificar las futuras actuaciones del PMCC.

En Lucena, contempla unos valores bastante alineados con el resto de la provincia. Sin embargo, es considerablemente superior a los fijados en los criterios de sostenibilidad municipal en el ámbito del consumo doméstico de agua, que se establece en 100 litros por habitante y día (0,1 m³/hab./día) como umbral máximo, valor que se duplica en el caso de Lucena.

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 periodos de sequías más prolongados en Andalucía, derivados del efecto del cambio climático.

En cuanto a la calidad del agua, esta se entiende como el conjunto de características físicas, químicas y biológicas que hace que el agua sea adecuada para un uso concreto.

Según la reglamentación vigente para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas para consumo público (RD 140/2003), un agua natural será considerada como agua apta para el consumo público, cuando no contenga ningún microorganismo, parásito o sustancia en una cantidad o concentración que pueda significar un peligro para la salud humana, y que cumpla una serie de valores especificados: caracteres físico-químicos, microbiológicos, tóxicos y radiactivos.

Para la clasificación de las aguas de consumo humano se usan diferentes parámetros:

- DQP (Demanda Química de Oxígeno)
- DBO5 (Demanda Biológica de Oxígeno en cinco días)
- pH, para saber su acidez a través del número de iones de hidrógeno presentes.
- Otros como Amonio, Cloruros, Cianuro, metales (cobre, cromo...), bacterias...

La calidad de las aguas del municipio de Lucena ha sido analizada a partir de los datos obtenidos del Sistema Nacional de Información de Consumo (SINAC). Las aguas del término municipal presentan cumplimiento del RD 140/2003 en cuanto a calidad de estas se refiere, siendo el agua apta para consumo.

Aguas de Lucena es el responsable directo de la calidad bacteriológica del agua que suministra a la población desde los depósitos hasta las acometidas domiciliarias. Para ello tiene establecido un exhaustivo control de calidad físico-química y bacteriológica del agua suministrada ajustado a la actual reglamentación técnico-sanitaria. Además, se ha llevado a cabo la implantación del Plan de Control de Calidad de las Aguas Potables.

El agua que distribuye Aguas de Lucena supera la normativa sanitaria más estricta establecida por la Organización Mundial de la Salud, la Unión Europea y las autoridades sanitarias españolas.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DEL CONSUMO ENERGÉTICO

5.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. INVENTARIO MUNICIPAL DE EMISIONES

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 Huella de Carbono Municipal (HCM) con las áreas estratégicas de mitigación y transición energética:

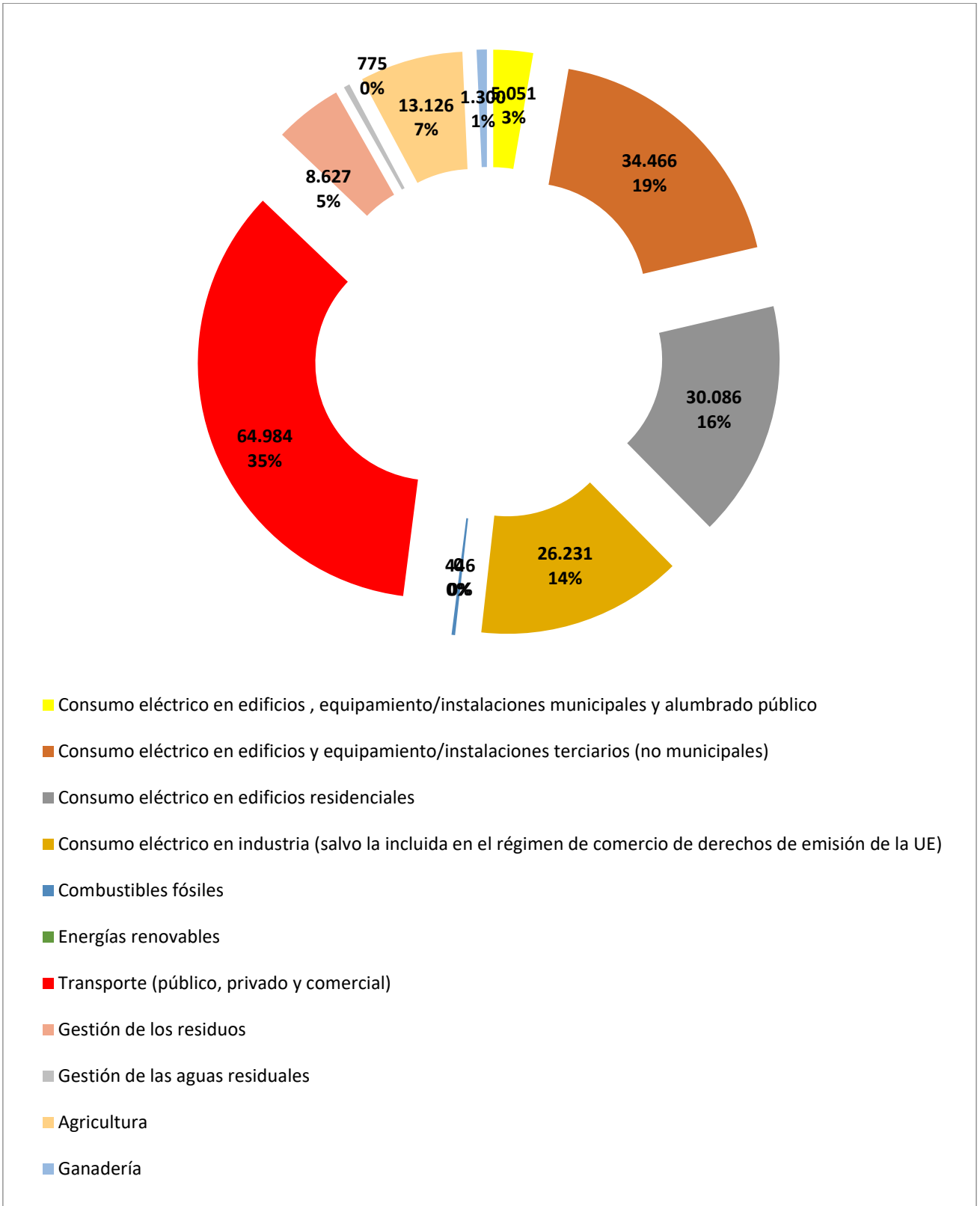
Actividad emisora/absorción	Área estratégica
Consumo eléctrico municipal	Energía
Transporte	Transporte y movilidad
Consumo de combustibles fósiles	Industria Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca Edificación y vivienda Turismo Comercio Administraciones públicas
Gestión de residuos	Residuos
Tratamiento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

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 Lucena emitió unas 31.447 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 más de un 35% del total y del consumo eléctrico, que teniendo en cuenta todos los sectores, constituyen casi un 45% del total. Ambos sectores son los causantes del 80% de las emisiones contaminantes en el municipio.

Seguida de estas, se encuentran las emisiones procedentes de la gestión de aguas residuales con un 7% del total y las emisiones procedentes de la gestión de los residuos con un 5%.



5.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Los PMCC, además del 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.

Los datos obtenidos para el municipio de Lucena, son los reflejados en el año 2019 como último dato disponible:

Energía eléctrica de origen fósil:

Agricultura	2.353,95	MWh
Industria	41.322,22	MWh
Comercio-Servicios	33.280,80	MWh
Sector Residencial	66.556,15	MWh
Administración y Servicios Públicos	19.140,80	MWh
Resto de Sectores	8.947,39	MWh

Energía procedente del consumo de combustibles fósiles:

Gas Natural	18.688,25	Nm3
Carbón	0	t
Fuelóleo	312,90	t
Gasóleo no automoción	1.132,41	t
Queroseno de aviación	0	t
Butano	0	t
Propano	0	t

Energía procedente de energías renovables

Biomasa	516.314,89	T
Energía solar térmica	653,91	MWh
Otras fuentes renovables	237,62	Mwh

6. ELEMENTOS VULNERABLES E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

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.

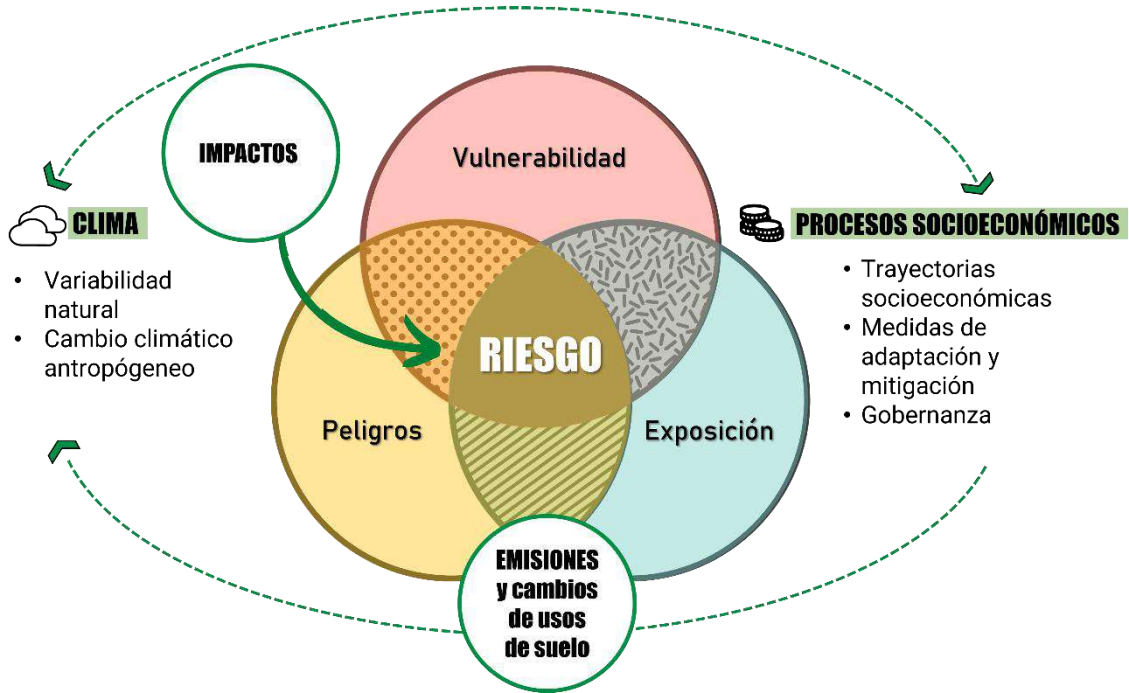
El hecho de tratarse de un fenómeno caracterizado por su dimensión universal, por estar asociado a un alto número de variables e interacciones con múltiples sectores, le infiere un alto grado de complejidad de cara a su mitigación. Sin embargo, pese a ello, el impacto de las consecuencias es desigual, 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 (IPCC. Quinto informe de evaluación del cambio climático. AR5).

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).



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.

6.1. ESCENARIOS LOCALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

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.

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.

El ELCCA es un proyecto de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) que ha permitido conocer a escala andaluza, los cambios esperados en el clima durante las próximas décadas, según los estudios realizados a escala planetaria mediante los Modelos de Circulación General (MCGs), en el marco científico definido en el IPCC en su 5º informe.

La aplicación permite visualizar y descargar tablas de valores históricos y proyectados al futuro de las principales variables climáticas estudiadas en los ELCCA, ordenadas en cuatro periodos climáticos: histórico de referencia (1961-2000) y futuros proyectados: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100.

Permite, asimismo, obtener esta información a nivel municipal y para un abanico representado por cuatro MCGs – CGCM3 (1), ESM1 (2), GFDL (3), MIROC (4)–, y dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) RCP4.5 (5) y RCP8.5 (6). Siendo el MIROC (4) el modelo que ofrece resultados de predicciones climáticas más desfavorables y el CGCM3 (1) el que ofrece predicciones más favorables.

6.1.1. PROYECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LOS GRUPOS CLIMÁTICOS

Los 6 grandes grupos climáticos más importantes de Andalucía se generan a partir de la agrupación de 16 clases bioclimáticas correspondientes al periodo de referencia climático 1961-2000. De esta manera, el clima de Andalucía se divide en:

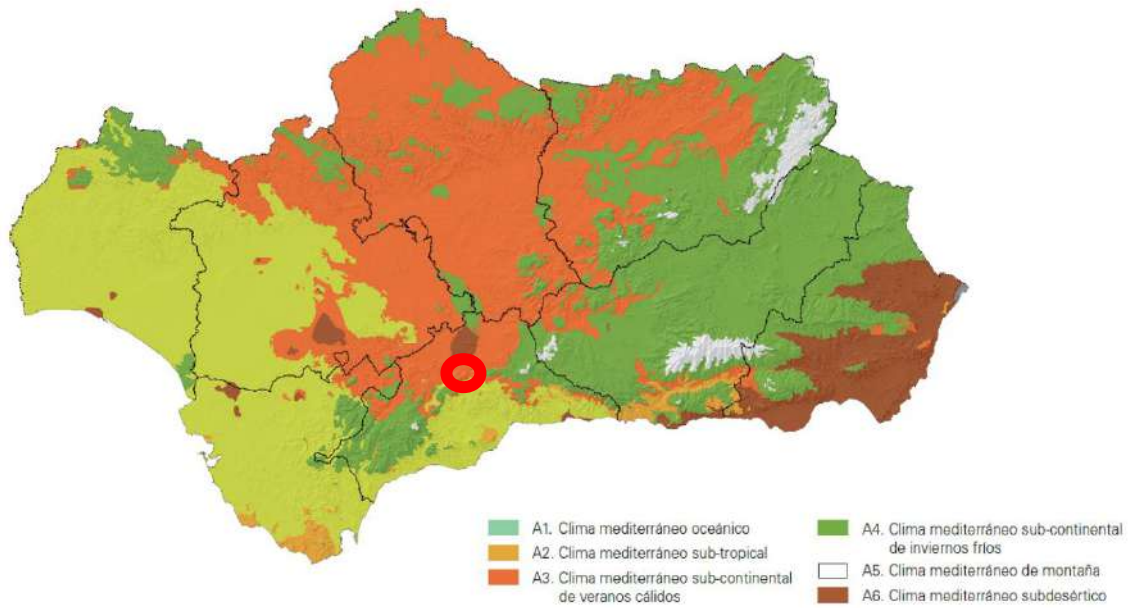
1. Clima Mediterráneo Oceánico: se da en toda la región de influencia Atlántica, que suaviza las temperaturas y aporta una humedad notable a la región. Se divide en: 1A Húmedo, 1B Subhúmedo y 1C Hiperhúmedo.
2. Clima Mediterráneo Subtropical: propio de la costa mediterránea, se caracteriza por las temperaturas suaves y ausencia de heladas. Se divide en: 2A Subhúmedo y 2B Húmedo.

3. Clima Mediterráneo Sub-continental de veranos cálidos: se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales elevadas, veranos muy cálidos e inviernos frescos y con heladas ocasionales. Solo tiene una variante: 3A.
4. Clima Mediterráneo Sub-continental de inviernos fríos: sus veranos son cálidos, aunque no tanto como en A3, y los inviernos muy fríos, con un alto número de heladas. Se divide en: 4A Subhúmedo y frío, 4B Seco y frío, 4C subhúmedo y suave, 4D Húmedo y 4E Hiperhúmedo.
5. Clima Mediterráneo Continental: se caracteriza por presentar inviernos muy fríos y largos, y veranos muy cortos y poco calurosos, donde buena parte de sus precipitaciones lo hace en forma de nieve. Se divide en: 5A de Alta Montaña, 5B Altiplanicies Secas y 5C de Media Montaña.
6. Clima Mediterráneo Subdesértico: se caracteriza por sus temperaturas suaves, ausencia de heladas y muy bajas precipitaciones. Se divide en: 6A Suave y 6B Frío.

A nivel andaluz, teniendo en cuenta los MCGs cuyos resultados abarcan el contexto más pesimista (MIROC) y el más optimista (CGCM3), en el escenario de emisiones RCP85 se extraen las siguientes conclusiones:

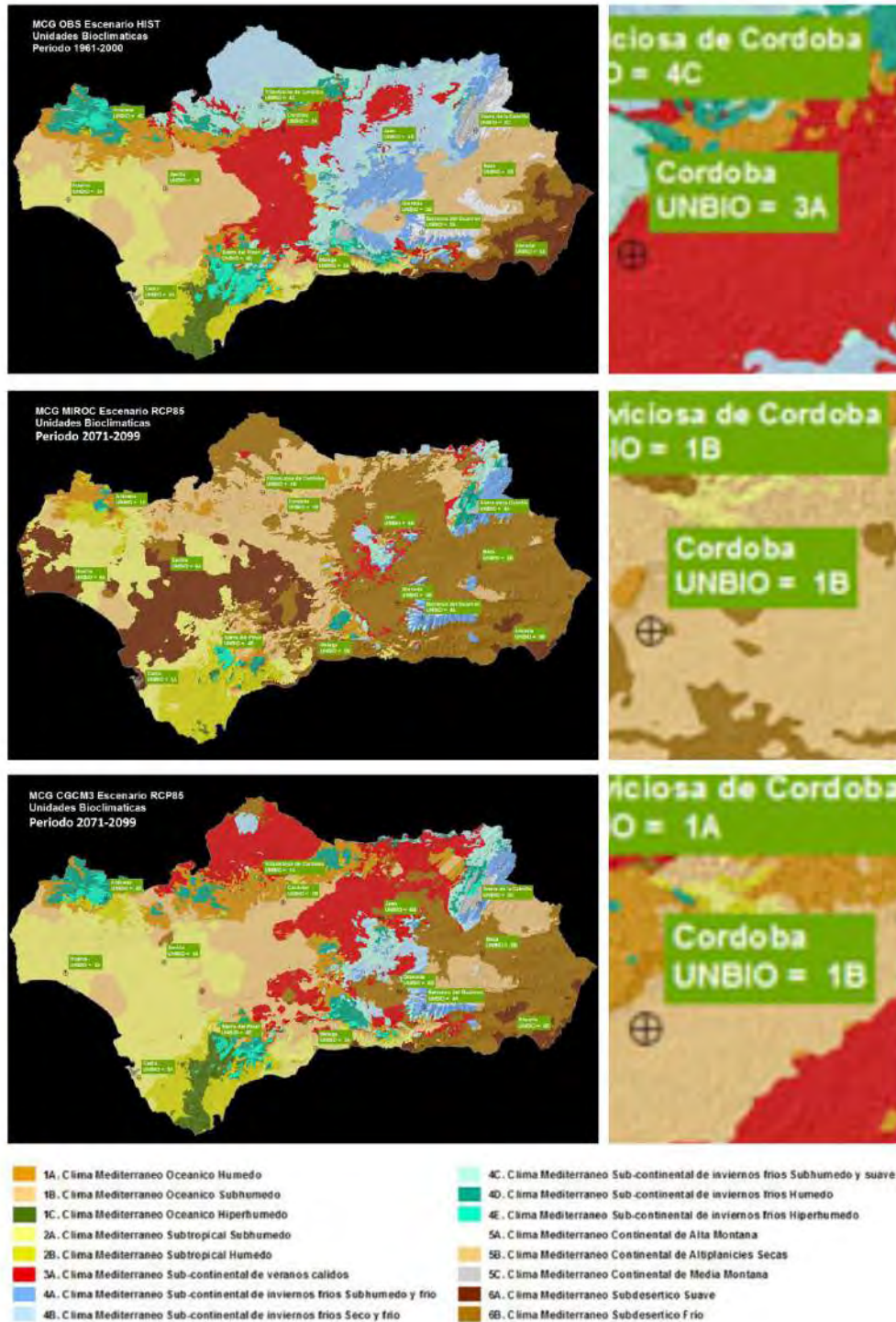
- La evolución de ambos modelos es significativamente divergente, a consecuencia de que MIROC da como resultado un clima extremadamente cálido y seco (aumento medio de la temperatura de 6.5°C y disminución de la precipitación de un 17%), mientras que CGCM3 no es tan extremo en temperaturas (3.6°C de aumento) y con precipitaciones parecidas a las actuales.
- La tendencia general en MIROC se caracteriza por una invasión del clima subdesértico propio del levante andaluz, simplificando drásticamente las unidades bioclimáticas, quedando todas las variantes húmedas e hiperhúmedas como residuales, y dando lugar a una disminución de los climas continentales y subcontinentales en todas sus clases, quedando marginados a las zonas que ocupan actualmente la media y alta montaña.
- CGCM3 predice un clima más cálido, pero con un déficit hídrico no tan acusado como en el anterior, siendo la simplificación de climas no tan drástica, y trasladando a más altitud las unidades bioclimáticas actuales.

Volviendo al contexto municipal, Lucena presenta un Clima Mediterráneo sub-continental de veranos cálidos (A3).



Mapa 10. Informe de medio ambiente de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En el contexto más pesimista (MIROC RCP8.5) el clima actual de Lucena pasaría a ser un clima mediterráneo continental de altiplanicies secas. Por el contrario, en el contexto más optimista (CGCM3 en RCP8.5) se mantendría el clima actual con cierta tendencia a un clima continental de altiplanicies secas.



Mapa 11. Clasificación bioclimática de Andalucía, Córdoba y Lucena para los periodos: 2071-2099 según MIROC en RCP85 (contexto más pesimista); c) 2071- 2099 según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista). Fuente: Visor de escenarios climáticos en Andalucía (https://kerdoc.cica.es/cc?lr=lang_es).

6.1.2. PROYECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

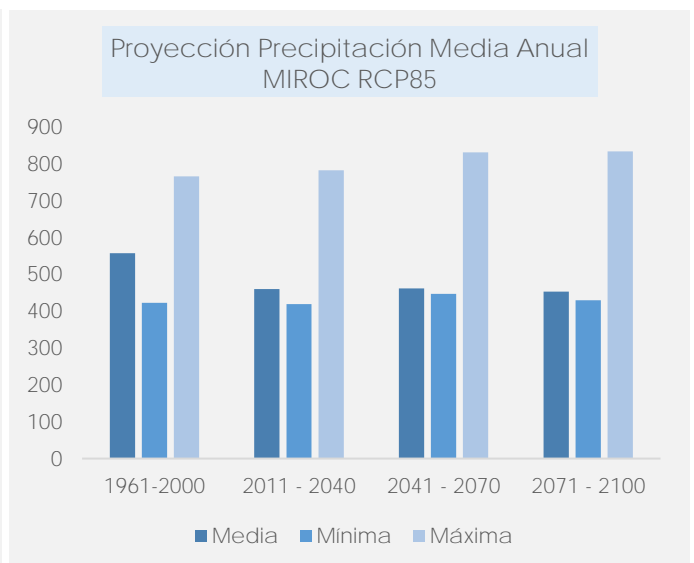
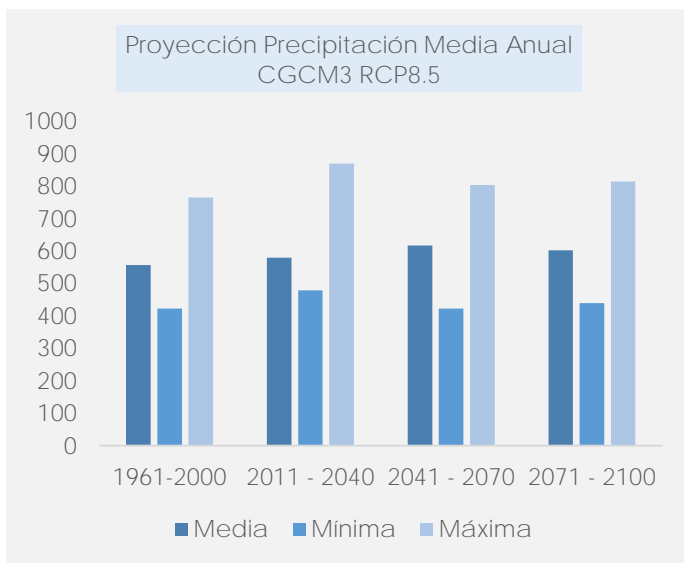
Para evaluar la evolución de las variables climáticas en el municipio de Lucena se ha seleccionado el MCGs en el contexto más pesimista (MIROC RCP8.5) y el más optimista (CGCM3 RCP8.5), tanto para el periodo de referencia como a corto, medio y largo plazo.

Precipitación

A continuación, se muestra una estimación de la precipitación para el municipio de Lucena en el contexto más optimista y el más pesimista:

Tabla 11. Estimación de la precipitación del municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 – 2070; 2071 – 2100.

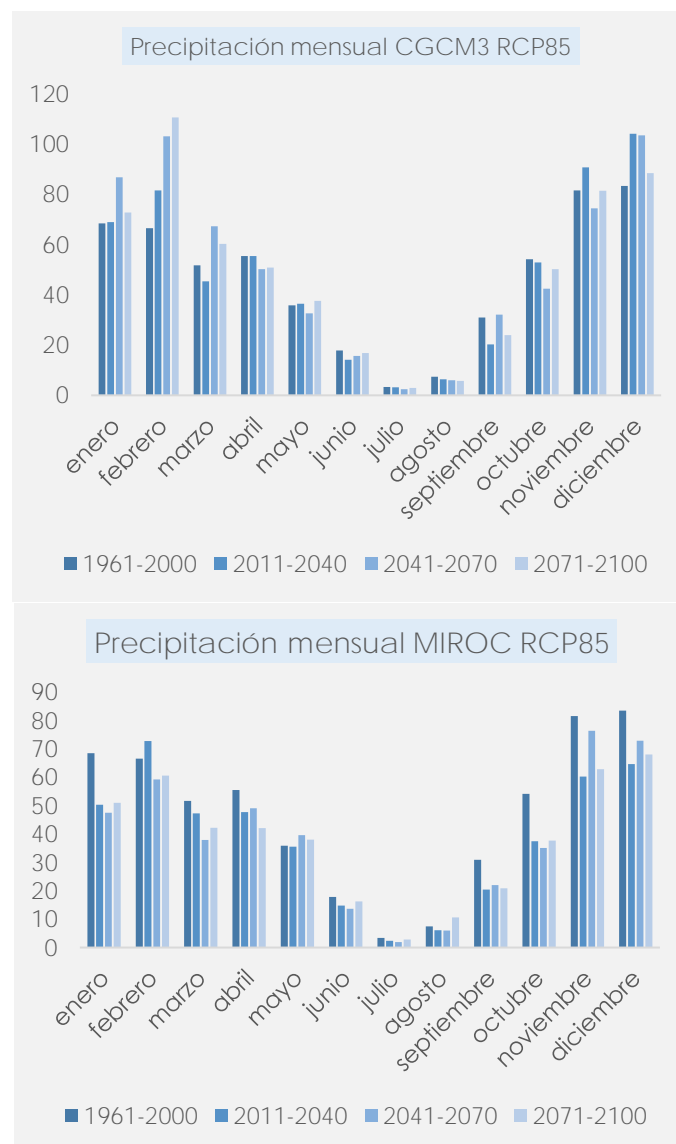
Periodo	CGCM3 RCP85			MIROC RCP85		
	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima
1961-2000	556,75	422	765	556,75	422	765
2011 – 2040	579,57	479	869	459,67	419	782
2041 – 2070	616,93	422	803	461,27	447	830
2071 – 2100	601,84	439	814	452,89	429	833
<i>Diferencia</i>	45,09	17	49	-103,86	7	68



Como puede comprobarse en las tablas y gráficos, para el escenario más optimista la precipitación aumentaría tanto en la media, como en las máximas (+45,09/+17/+49). Mientras que en el escenario más pesimista ocurriría todo lo contrario, descenderían las precipitaciones medias alrededor de un 20%, así como las precipitaciones mínimas y máximas.

En definitiva, se podría decir que no se observan grandes diferencias en cuanto a la cantidad de precipitación entre el periodo de referencia y el contexto más optimista. Ahora bien, en el contexto más pesimista se estima una progresiva disminución de las precipitaciones.

Analizando la precipitación por meses se observa que, en todos los casos, el máximo de precipitaciones se concentra en los meses del periodo invernal, no observándose grandes diferencias entre ambos escenarios.



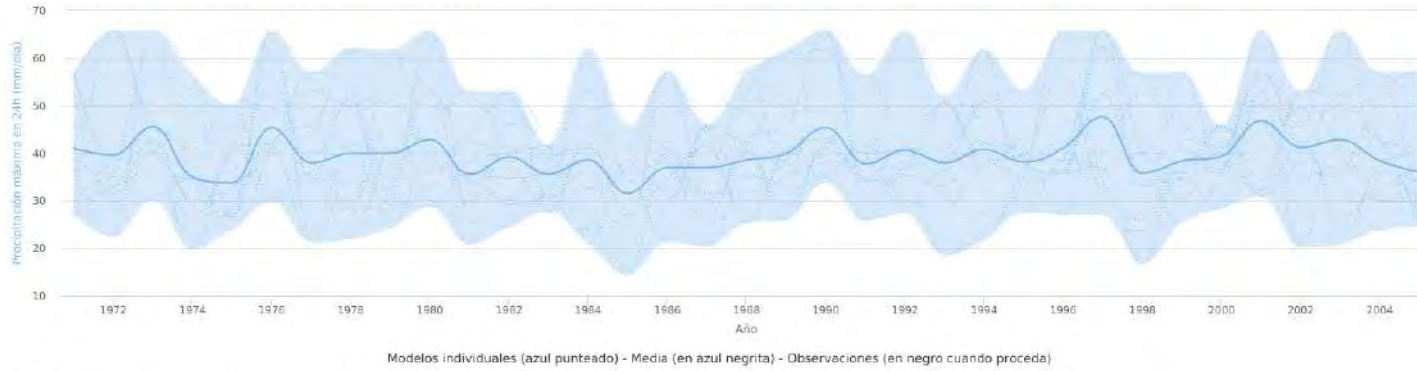


La disminución de las precipitaciones a largo plazo conllevaría un grave problema medioambiental sobre muchos factores, pero que, además, puede ser aún más negativo si estas precipitaciones se concentran en un menor periodo de tiempo dando lugar a precipitaciones y eventos climatológicos extremos como lluvias torrenciales, es decir, aquellas que ocurren con gran intensidad en un corto periodo de tiempo.

Las gráficas obtenidas del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa relativas a la precipitación máxima en 24 horas, así como la precipitación máxima acumulada en 5 días, ofrecen una visión orientativa de este fenómeno para el municipio de Lucena, donde a medio y largo plazo se observa una mayor frecuencia de estos fenómenos de lluvias torrenciales con picos más acusados en el tiempo.

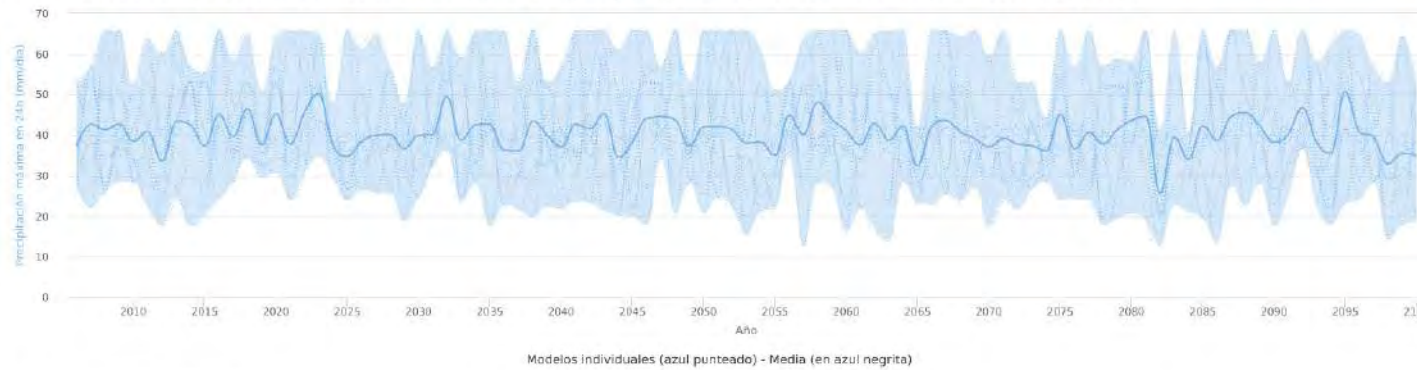


Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lucena (Andalucía)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

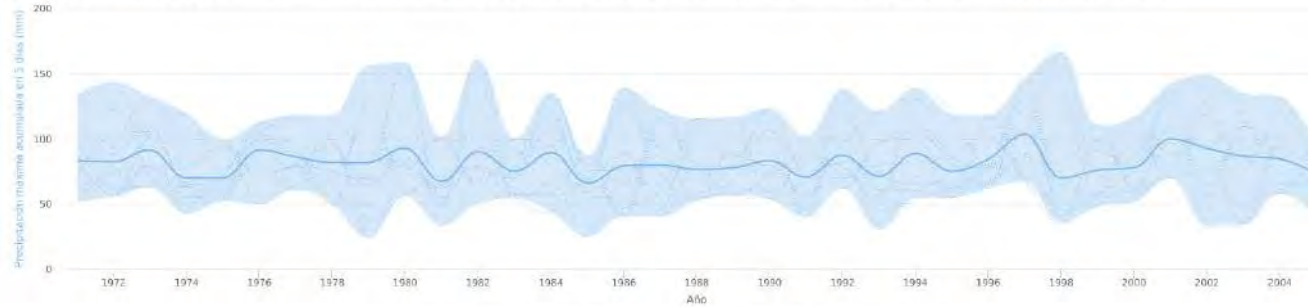
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lucena (Andalucía)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>



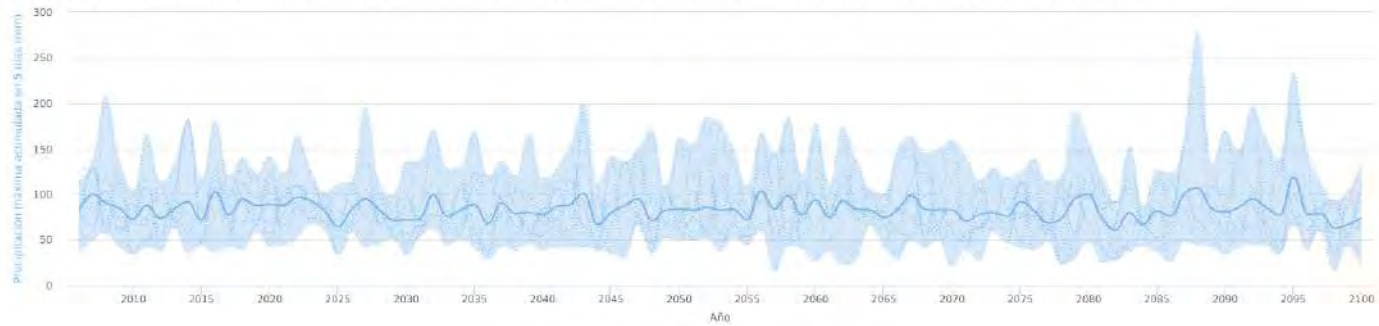
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lucena (Andalucía)



Modelos individuales (azul punteado) - Media (en azul negra) - Observaciones (en negro cuando proceda)

Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lucena (Andalucía)



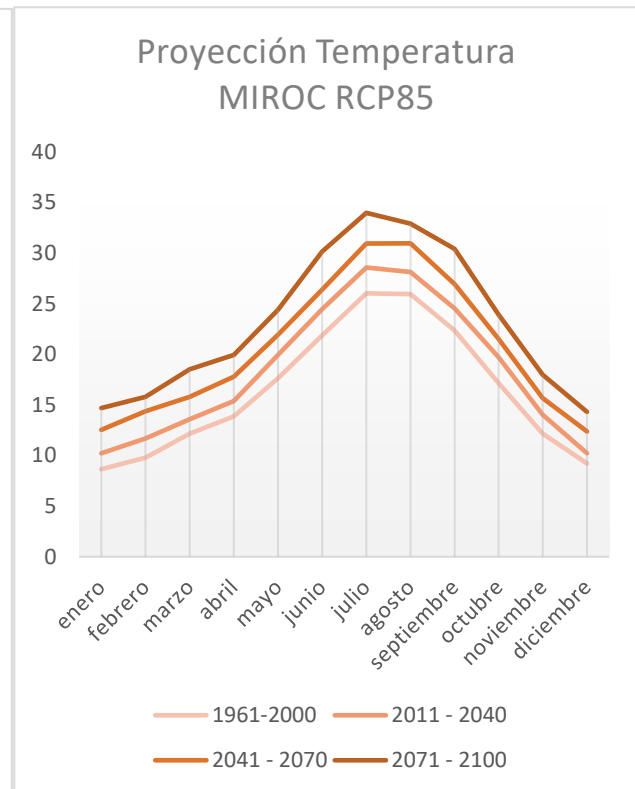
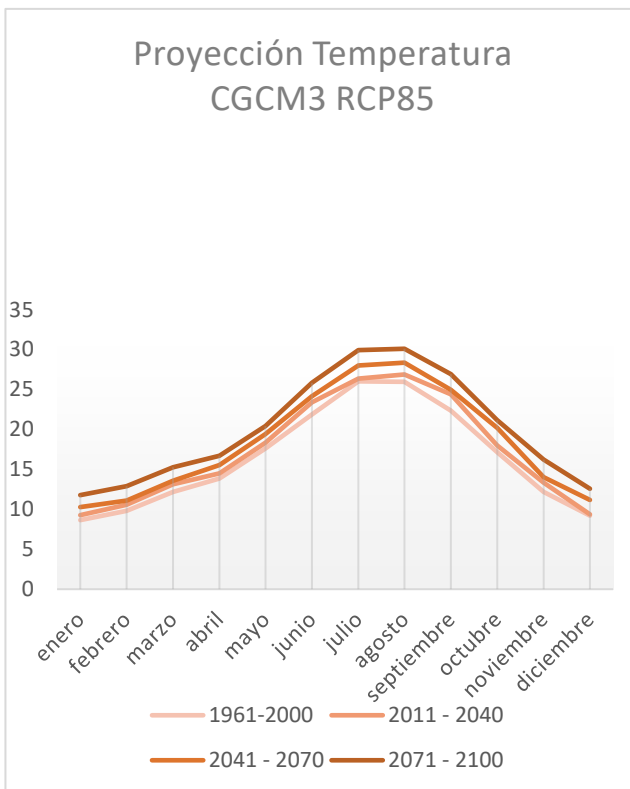
Modelos individuales (azul punteado) - Media (en azul negra)

Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Temperaturas

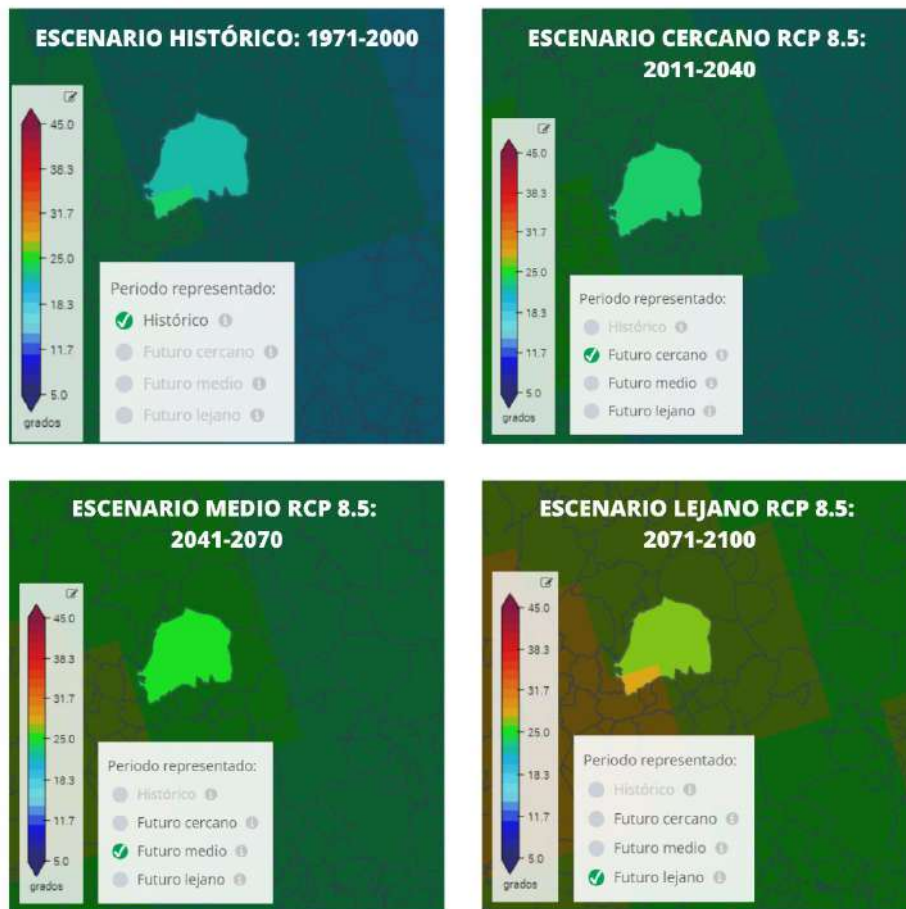
Tabla 12. Estimación de la temperatura del municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 – 2070; 2071 – 2100.

Periodo	CGCM3 RCP85			MIROC RCP85		
	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima
1961-2000	16,4	9,81	22,98	16,4	9,81	22,98
2011 – 2040	17,3	10,58	24,01	18,37	11,44	25,3
2041 – 2070	18,4	11,56	25,24	20,6	13,37	27,83
2071 – 2100	19,98	12,9	27,07	23,08	15,48	30,68
Diferencia	3,58	3,09	4,09	6,68	5,67	7,7



En cuanto a las temperaturas medias, en el contexto más optimista se aprecia un aumento de temperatura de más de 3°C para finales de siglo. Por el contrario, en el contexto más pesimista se estima un aumento de temperatura de casi 7°C para el municipio de Lucena, es decir, el doble de temperatura respecto al mejor de los escenarios.

Puede comprobarse como las temperaturas máximas alcanzarían para el peor escenario posible, un incremento de hasta 7,7°C, siendo en la serie histórica la media censada de 22,98°C y el dato futuro alcanzaría los 30,68°C. Dicho aumento de temperatura puede observarse en los escenarios climáticos regionalizados obtenidos del visor de cambio climático de AdapteCCa.es.



Fuente: AdapteCCa.es. Temperaturas máximas en los 4 escenarios de cambio climático.

Respecto a las temperaturas mínimas, la serie histórica registra un valor mínimo de 9,81°C, mientras que para el escenario menos favorable subiría hasta los 15,48°C.

Número de días de calor

Asociado al incremento de temperatura se espera un aumento en el número de días de calor, es decir, un aumento en el número de días con temperaturas iguales o superiores a 40°C.

Cómo se puede apreciar en la tabla adjunta, en el escenario más desfavorable, pueden darse medias de hasta 34 días de olas de calor, cuando de manera histórica, el municipio no ha llegado a experimentar más de 15 días completos con este fenómeno.

Si contamos los valores máximos, se podrían alcanzar más de 42 días para final de siglo, aspecto muy importante para un clima que no experimenta episodios de estas características.

Tabla 13. Estimación del número de días de calor en el municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 – 2070; 2071 – 2100.

Periodo	CGCM3 RCP85			MIROC RCP85		
	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima
1961-2000	14,68	10,00	21	14,68	10	21
2011 – 2040	6,47	4	9	7,38	4	10
2041 – 2070	12,84	8	18	18,99	12	24
2071 – 2100	20,55	15	27	36,83	27	42
Diferencia	5,87	5	6	22,15	17	21

En este sentido, el Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa también ofrece una idea a largo plazo de la duración máxima de las olas de calor en el municipio.

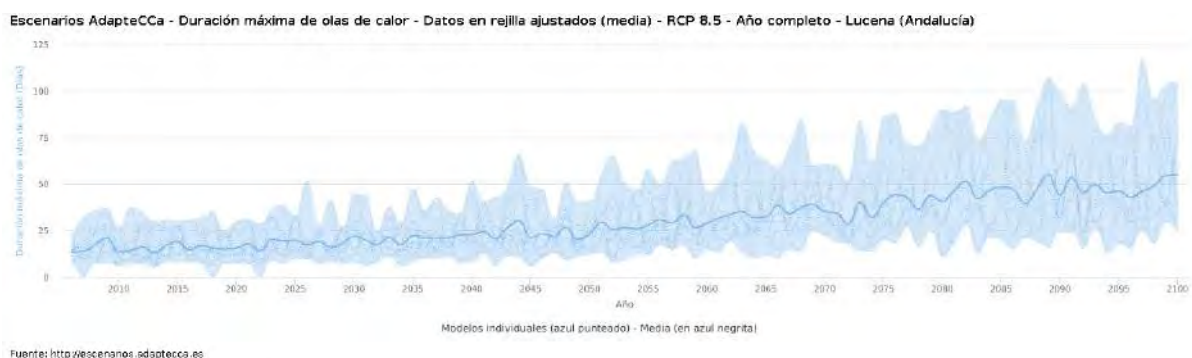


Tabla 14. Estimación del número de días de noches tropicales en el municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 – 2070; 2071 – 2100.

Periodo	CGCM3 RCP85			MIROC RCP85		
	Media	Minima	Máxima	Media	Minima	Máxima
1961-2000	14,88	6	20	14,88	6	20
2011 – 2040	5,21	2	8	6,53	3	9
2041 – 2070	11,4	4	17	14,83	7	21
2071 – 2100	18,77	10	26	29,83	19	42
Diferencia	3,89	4	6	14,95	13	22

Por otro lado, también se espera un aumento en el número de noches tropicales, es decir, de temperatura igual o superior a 22°C. Para finales de siglo se espera una media de 29 noches tropicales en el peor de los escenarios, por el contrario, en el escenario más optimista se espera una media de 18 noches con temperaturas iguales o superiores a 22°C.

Evapotranspiración

La evapotranspiración potencial (ETP) es la cantidad máxima de agua que puede evaporarse en un clima dado por una cubierta vegetal continua bien dotada de agua. Es un proceso combinado que comprende la evaporación de todos los tipos de superficie (agua-vegetación-suelo) y la transpiración de las plantas en un intervalo de tiempo dado y en una región determinada. Se expresa en altura de agua (mm).

En la ETP influyen factores meteorológicos (radiación solar y terrestre, temperatura del aire y de la superficie evaporante, velocidad del viento, humedad relativa del aire en contacto con la superficie y la presión atmosférica), factores del suelo (contenido de agua, propiedades físicas, exposición) y factores de la vegetación (sistema radicular, extensión, morfología del área foliar).

Tabla 15. Estimación de la evapotranspiración de referencia en el municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 – 2070; 2071 – 2100.

Periodo	CGCM3 RCP85			MIROC RCP85		
	Media	Minima	Máxima	Media	Minima	Máxima
1961-2000	1313,2	935	1691	1313,2	935	1691
2011 – 2040	1332,61	899	1639	1387,23	914	1668
2041 – 2070	1383,7	935	1703	1493,44	949	1733
2071 – 2100	1459,25	950	1731	1626,42	1000	1830
Diferencia	146,05	15	40	313,22	65	139

En la tabla adjunta, se puede observar como la evapotranspiración aumenta en ambos escenarios para finales de siglo, lo que se traduce en una mayor cantidad de agua evaporada.

En relación con las precipitaciones, la ETP se usa como indicador de aridez climática. El índice de aridez es el cociente entre la evapotranspiración de referencia y la precipitación, ambas anuales. Su variación por el cambio climático no sólo está alterada por un cambio en la precipitación, sino también por la temperatura, radiación solar, viento, etc.

Un valor de este índice cercano a la unidad indica un equilibrio entre el agua que se pierde por evapotranspiración y el agua que precipita. Por el contrario, un valor más lejano a la unidad indicaría un desequilibrio.

Tabla 16. Estimación del índice de aridez del municipio de Lucena según CGCM3 en RCP85 (contexto más optimista) y MIROC en RCP85 (contexto más pesimista), para los periodos: 1961-2000; 2011-2040; 2041 - 2070; 2071 - 2100.

CGCM3 RCP85			
Periodo	Precipitación	Evapotranspiración	Índice de aridez
1961-2000	556,75	1313,2	0,42
2011 - 2040	579,57	1332,61	0,43
2041 - 2070	616,93	1383,7	0,45
2071 - 2100	601,84	1459,25	0,41
MIROC RCP85			
Periodo	Precipitación	Evapotranspiración	Índice de aridez
1961-2000	556,75	1313,2	0,42
2011 - 2040	459,67	1387,23	0,33
2041 - 2070	461,27	1493,44	0,31
2071 - 2100	452,89	1626,42	0,28

Dicho esto, se observa como el índice de aridez presenta cierta oscilación en el escenario más optimista, comprendida entre 0,41-0,45. Sin embargo, en el contexto más pesimista se estima una disminución en el índice de valores de 0,42 a 0,28, lo que indicaría un desequilibrio para finales de siglo entre el agua que precipita y la que se evapotranspira asociado, como ya se ha mencionado con anterioridad, a la disminución de la precipitación y el aumento de temperatura, entre otros cambios climáticos.

A nivel andaluz, la situación prevista a final de siglo para esta variable bioclimática manifiesta la desaparición de la práctica totalidad de las zonas húmedas y subhúmedas andaluzas, y un aumento significativo de la superficie sometida a condiciones de aridez, así como la aridificación generalizada de toda Andalucía, en ambos escenarios.

Precipitaciones

DESCENSO DE UN 23 %



Lluvias torrenciales

EPIODIOS DE 10 DÍAS



Temperaturas

AUMENTO DE 5 °C



Olas de calor

AUMENTO HASTA 90 DÍAS



Noches tropicales

AUMENTO HASTA 113 NOCHES



6.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

6.2.1. PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y RELACIÓN DE CADA UNO DE ELLOS CON LAS DISTINTAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN

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.

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

En general, para Andalucía existe cierta incertidumbre sobre el comportamiento de la precipitación, ya que es una región climática cercana al punto de inflexión limítrofe entre las zonas que van a aumentar las precipitaciones y las que van a disminuir. No obstante, uno de los principales impactos del cambio climático identificados en el 5º Informe del IPCC a escala global son eventos extremos de precipitación más intensos y frecuentes en muchas regiones.

En este sentido, de los escenarios locales de cambio climático realizados para el municipio de Lucena se pueden concluir que, aunque se espera una disminución de las precipitaciones para finales de siglo, estas se concentrarían en mayor cantidad en un menor periodo de tiempo, dando lugar a lluvias torrenciales, siendo estas más intensas y presentando una mayor ocurrencia. Además, el municipio ha experimentado inundaciones a lo largo del tiempo y, actualmente, presenta dos puntos de riesgo de inundación, el Aguanevada y el Maquedano, según el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces.

Dicho esto, se debe tener en consideración la incidencia del cambio climático en la agravación de los temporales e inundaciones de cara al futuro del municipio, lo que tendría una influencia en distintas áreas estratégicas:

- a) Recursos hídricos: supondría la incapacidad de infraestructuras para aprovechar episodios de lluvia más intensos.
- b) Prevención de inundaciones: la prevención de inundaciones es una de las principales áreas estratégicas de adaptación a tener en cuenta por su incidencia directa sobre la población, estando el impacto y el área estratégica estrechamente relacionados.
- c) Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura: en general, la mayor ocupación de la superficie del municipio está representada por cultivos agrícolas, las lluvias torrenciales afectarían en función de su intensidad y duración, al crecimiento de estos cultivos.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: las lluvias torrenciales pueden afectar de manera importante a las especies existentes en un territorio. Una intensidad elevada de las mismas puede acabar con poblaciones enteras de plantas, así como en el caso de la fauna, puede provocar sobre todo en mamíferos la pérdida de ejemplares por ahogamiento.
- f) Urbanismo y ordenación del territorio: las inundaciones causan una serie de daños en los núcleos de población asentados en áreas inundables, daños en infraestructuras especialmente vulnerables a este peligro como las redes de saneamiento, cambios morfológicos en el paisaje y el territorio, inestabilidad de laderas, etc. Por ese motivo, la planificación territorial es otra de las principales áreas estratégicas de adaptación ante este peligro climático, ya que una buena ordenación ayuda a prevenir el riesgo de inundaciones.
- g) Edificación y vivienda: del mismo modo, las inundaciones producen daños sobre las edificaciones y viviendas, sobre todo aquellas asentadas sobre zonas más propensas de inundación, como puede ser la zona situada en zonas más alomadas del término, donde pueden producirse las principales balsas de encharcamiento.
- e) Energía: el mayor riesgo de tormentas e inundaciones puede constituir una amenaza para las infraestructuras de transporte y distribución de la energía. El incremento de los episodios de lluvias torrenciales puede dar lugar a indisponibilidades en el transporte y distribución de energía.
- h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias: las inundaciones pueden dar lugar a la obstaculización, cortes, colapso y/o dificultades para la circulación de los vehículos por inundación de las vías, caída de infraestructuras o deslizamientos, así como el deterioro de estas. Lucena se encuentra conectada por varias carreteras principales que podrían verse afectadas ante este fenómeno meteorológico.

- i) Salud: en caso de inundaciones y lluvias intensas, se pueden generar daños personales e incluso pérdida de vidas humanas.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: asociado a los eventos de lluvias torrenciales e inundaciones se espera que se produzcan las llamadas migraciones climáticas, donde ciertos grupos de personas se desplazan de sus lugares de residencia obligados por este peligro climático.

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

Al ser Lucena un municipio de interior, el presente impacto no tendría consecuencias directas ni a un futuro lejano, por lo que se considerará dentro de la matriz de impactos, pero será valorado como "0" en todas las áreas estratégicas.

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

El cambio climático se considera una de las cinco presiones principales que impulsan la pérdida de la biodiversidad en el mundo, se prevén múltiples efectos sobre la diversidad biológica que agravarán sus problemas de conservación.

Este impacto influirá de la siguiente manera sobre las diferentes áreas estratégicas:

- a) Recursos hídricos: podría producirse la alteración de hábitats y pérdida de servicios ecosistémicos del conjunto de ríos y arroyos debido al incremento de la demanda de agua y vertidos.
- c) Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura: la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos tiene su influencia en actividades económicas dependientes de las condiciones ecosistémicas y del estado de la diversidad biológica del municipio, como los cultivos. En general, la superficie del municipio está representada por cultivos agrícolas, por lo que esta área se verá mayormente afectada.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: en este caso se cruzan los impactos directamente con el área estratégica analizada. Los ecosistemas que se encuentran en su límite ecológico o geográfico son los que se verán más afectados por el cambio climático. Con el cambio climático podrían desaparecer a corto plazo poblaciones importantes y a medio plazo la totalidad de los hábitats disponibles para muchas especies.

- i) Salud: la principal consecuencia puede ir relacionada con la pérdida de masa arbórea, que afecta a la superficie de sombra y por tanto puede repercutir directamente en la salud y el confort de la población. Indirectamente, la variación de las condiciones del medio asociadas al cambio climático puede producir una acentuación de la virulencia de parásitos y enfermedades ya existentes, afectando a la salud humana.

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

Los incendios forestales presentan un peligro climático principal a nivel andaluz, asociado a su clima seco y semiárido, así como una agravación de este por las proyecciones del cambio climático. En general, el aumento de las temperaturas y la falta de agua en el suelo conducirá a una mayor frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales. Concretamente, en el municipio de Lucena se esperan máximos de temperatura y mínimos de precipitaciones durante el periodo estival.

En base a esto, se espera una mayor frecuencia, magnitud e intensidad de los incendios forestales, sobre todo durante la época estival, días y noches más cálidos.

Junto a ello, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, establece en el Plan de Emergencias por Incendios Forestales de Andalucía, la zona del término municipal situada al Sur de las carreteras A-331, A-318 y A-3131, incluidas las Lagunas Amarga y de Los Jarales, así como el Embalse de Malpasillo y las áreas de influencia de éstas, quedan incluidas dentro de las zonas de peligro por incendios forestales.

En este caso, las principales áreas estratégicas con las que guarda relación son:

- a) Recursos hídricos: podrían verse afectados a consecuencia del uso de estos recursos para hacer frente a los posibles incendios que se produzcan en la zona, que si bien, al aumentar las temperaturas y las olas de calor van a producirse de manera más frecuente.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: una mayor magnitud e intensidad de incendios forestales trae consigo una menor superficie de suelo fértil disponible para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: los incendios forestales, son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, así como de sus servicios ecosistémicos asociados, sobre todo de la vegetación mediterránea característica por matorral y pastizal, ya que la ausencia de vegetación clímax hace la zona más vulnerable a la propagación de dichos incendios. A lo largo del término municipal, el mayor riesgo deriva de la alta combustibilidad que adquieren las zonas de matorral, pastizal en épocas de sequía.

- e) Energía: la principal consecuencia es la pérdida de energía asociada a la producción agrícola.
- g) Edificación y vivienda: la propagación de dichos incendios puede dar lugar a daños en las edificaciones y viviendas de la población, sobre todo en aquellas zonas del casco urbano que se encuentra colindando con masas arbustivas.
- h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias: un aumento de los incendios forestales conllevaría, en función de su intensidad, la destrucción de diferentes infraestructuras viarias.
- i) Salud: las consecuencias son directas con la población, por lo que el área estratégica de la salud se verá fuertemente afectada en función de los casos que se produzcan.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: son causantes de migraciones poblacionales por un aumento en su magnitud, frecuencia e intensidad, lo que da lugar al desplazamiento de personas asentadas en lugares más propensos a incendios como las zonas con cultivos alrededor, como es el caso del municipio.

Impacto climático: e) Pérdida en la calidad del aire

La calidad del aire está relacionada con la contaminación atmosférica, las fuentes principales de emisiones de combustibles fósiles no son solo los factores principales del cambio climático, sino también fuentes importantes de contaminantes del aire.

Sin duda alguna la fuerte actividad industrial del municipio es la principal causante de las emisiones contaminantes, que conlleva a una menor calidad del aire.

Las principales áreas estratégicas con las que guarda relación son:

- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: una menor calidad del aire influye negativamente en las producciones agrícolas y ganaderas. La absorción de mayores niveles de contaminación perjudica las condiciones de crecimiento de los cultivos.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: la calidad del aire puede afectar a los ecosistemas. Si la afección a la que se encuentra es muy elevada, puede conllevar efectos muy perjudiciales principalmente sobre la fauna.
- g) Edificación y vivienda: en este caso, el impacto no va a influir directamente sobre esta área estratégica, pero sí que a la inversa tendrá mucho que decir en la mejora de la calidad del aire.

- i) Salud: la calidad del aire influye directamente sobre la salud de las personas, una gran cantidad de contaminantes puede dar lugar a enfermedades respiratorias, cardiovasculares, entre otras. Al causar consecuencias directas sobre la población, esta área estratégica se verá fuertemente afectada en función de los casos que se produzcan.

Impacto climático: f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad

El cambio climático afecta a la cantidad y calidad de los recursos hídricos al alterar el ciclo hidrológico y los sistemas hídricos, en especial modificando el régimen y la distribución de las precipitaciones, aumentando la temperatura, dando lugar a problemas asociados a la disponibilidad y la demanda de agua y afectando también a la calidad de esta.

En Lucena, asociado a la disminución de precipitaciones anuales, y sobre todo durante la época estival, donde el consumo medio diario es superior, se espera cambios en la disponibilidad de agua y pérdida de calidad debido a la escasa renovación del recurso.

Las principales áreas estratégicas con las que guarda relación son:

- a) Recursos hídricos: los sistemas hídricos se podrían ver afectados negativamente debido a una sobreexplotación provocada por el aumento de la demanda en los meses de mayor déficit hídrico, sobre todo durante la época estival.
- b) Prevención de inundaciones: el impacto afecta de manera directa a esta área estratégica, al producirse variaciones en los regímenes de precipitaciones, provocando episodios más prolongados en el tiempo de inundaciones y, por tanto, menor capacidad de actuación en la prevención del peligro climático.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: la afección sobre la agricultura y la ganadería será muy importante, dado que una menor disponibilidad de los recursos hídricos provocaría un descenso en la producción agrícola, afectando seriamente a la economía del municipio. Por otro lado, la pérdida de calidad de las aguas también afectaría a los productos ganaderos, que verían devaluados sus productos.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: la menor disponibilidad de agua dará lugar a cambios de especies en favor de las adaptadas a climas más áridos, así como una alteración de hábitats y pérdida de servicios ecosistémicos debido al incremento de la demanda de agua, sobre todo del conjunto de embalses y ríos del municipio.
- f) Urbanismo y ordenación del territorio: la afección sobre el recurso planteará diferentes alternativas de ordenación urbana que sean capaces de aprovechar al máximo el aprovechamiento del agua.

- i) Salud: la principal consecuencia es la afección sobre la salud si se produce escasez del recurso agua, ya que supondría un grave problema sanitario e higiénico en el municipio. A esto se suma la calidad de las aguas, si estas descienden aún más su calidad también se podrían producir numerosos problemas de salud. Finalmente, el agua de consumo también se vería afectada.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: la no disposición del recurso agua, así como la pérdida de calidad, puede producir migraciones hacia otras zonas rurales limítrofes menormente afectadas.

Impacto climático: g) Incremento de la sequía.

Como se ha expuesto, el cambio climático afecta a la cantidad y calidad de los recursos hídricos al alterar el ciclo hidrológico y los sistemas hídricos, en especial modificando el régimen y la distribución de las precipitaciones y aumentando la temperatura, lo que se traduce en un aumento en la intensidad y la frecuencia de las sequías.

Las principales áreas estratégicas con las que guarda relación son:

- a) Recursos hídricos: la carencia de recursos hídricos para satisfacer periodos más amplios de mayor demanda de agua y la incapacidad de infraestructuras para atender periodos más amplios de mayor demanda de agua harán que esta área se vea muy afectada.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: la afección sobre la agricultura y la ganadería será muy importante, dado que la sequía afectará a la producción y en general perjudicará frontalmente ambos sectores.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: la sequía podrá provocar la pérdida de especies, principalmente aquellas que necesiten mayores aportes de agua, o se encuentren en ambientes más húmedos.
- e) Energía: puede incrementarse la demanda energética para la extracción de agua procedente de los pozos y sondeos.
- f) Urbanismo y ordenación del territorio: la afección sobre el recurso planteará diferentes alternativas de ordenación urbana que sean capaces de aprovechar al máximo el aprovechamiento del agua.
- i) Salud: el aumento de episodios extremos como la sequía repercute directamente sobre la salud de las personas, suponiendo un grave problema sanitario e higiénico en el municipio. Los períodos de sequía suelen venir acompañados de incrementos de plagas y proliferación de insectos, que harán aún más difícil el mantenimiento de los niveles de salud óptimos.

- m) Migraciones asociadas al cambio climático: fuertes y prolongados episodios de sequía, pueden producir migraciones hacia otras zonas rurales limítrofes para llevar a cabo una actividad empresarial o incluso el cambio de residencia.

Impacto climático: h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.

Andalucía, por sus características climáticas, se enmarca en las regiones potencialmente susceptibles de sufrir procesos de desertificación, acentuados por determinadas características físicas y socioculturales: relieve accidentado, e histórico e intenso aprovechamiento agrícola y forestal.

El carácter mediterráneo del clima andaluz y consecuentemente, del municipio de Lucena, se verá acentuado tanto en su amplitud (meses secos y cálidos del año) como profundidad (magnitud de la aridez). Esta aridez se irá extendiendo desde las unidades bioclimáticas más secas y cálidas, ocupando el lugar de los enclaves frescos y húmedos, llegándose a producir una simplificación de la diversidad climática de Andalucía.

Se espera que la pérdida y degradación del suelo tenga sus consecuencias en las actividades económicas del municipio, como la agricultura y la ganadería, así como en la pérdida de biodiversidad y la disponibilidad de recursos hídricos.

Las áreas estratégicas de adaptación en este sentido son las siguientes:

- a) Recursos hídricos: la afección sobre el suelo puede modificar la disponibilidad de recursos hídricos en el territorio.
- b) Prevención de inundaciones: la pérdida de suelo lleva consigo procesos erosivos, y por tanto de eliminación de masa forestal. Todo ello favorece los procesos de inundación, al no existir barreras naturales que sujeten y bloqueen la escorrentía del agua.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: los procesos de degradación de suelo serán un factor determinante en los sistemas productivos del municipio. La pérdida paulatina de calidad de nutrientes en el sustrato edáfico provocará la disminución de la actividad agrícola y ganadera, con el consecuente impacto negativo en Lucena.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: existe la posibilidad de pérdidas de especies vegetales principalmente, y en menor medida especies de fauna.
- i) Salud: no de manera directa, pero la degradación del suelo tendrá su influencia sobre los sectores productivos alimenticios que repercutirán sobre la salud de la población.

- m) Migraciones asociadas al cambio climático: la imposibilidad de llevar a cabo labores agrícolas y ganaderas puede producir migraciones hacia otras zonas rurales limítrofes para llevar a cabo una actividad empresarial o incluso el cambio de residencia.

Impacto climático: i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y el litoral.

El balance sedimentario de las cuencas hidrográficas y puede verse alterado por el aumento del nivel del mar asociado al cambio climático, así como entre otros factores como las corrientes marinas, las mareas, los vientos, etc.

En el caso de Lucena, el impacto o peligro no tendría una incidencia directa al localizarse en zonas de interior alejadas de la costa, quedando las modificaciones y/o alteraciones del balance sedimentario en la cuenca ligadas a otros fenómenos ajenos al cambio climático.

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

Analizando la temperatura máxima anual, así como la temperatura máxima durante el periodo estival se estima que el aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor ocurra sobre todo durante los meses de verano.

Por el contrario, en base a la temperatura mínima anual no se producen grandes alteraciones en el clima, ya que las bajas temperaturas que se dan en el territorio se van a ir suavizando.

Las principales áreas estratégicas sobre las que habría que actuar en base a este peligro climático son sobre todo la energía y la salud.

- a) Recursos hídricos: las olas de calor traerían consigo la incapacidad de infraestructuras para atender puntuales demandas de agua más elevadas, intensificada por la falta de recursos.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: las olas de calor provocarán pérdidas de cosechas, daños y alteraciones en la frecuencia, persistencia, crudeza y productividad de determinados grupos de cultivo, que variaría en función del grado de intensidad de cada ola de calor.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: existen posibilidades de pérdidas de especies vegetales, así como especies de fauna.
- e) Energía: las olas de calor darán lugar a la aparición de picos de demanda de energía asociados a mayor necesidad de refrigeración de viviendas.

- f) Urbanismo y ordenación del territorio: se producirá un incremento del fenómeno de isla de calor por mayor uso de aparatos de refrigeración en viviendas, además de un incremento de consumo de agua en zonas verdes y otros servicios urbanos.
- g) Edificación y vivienda: irá asociado un incremento de emisiones de CO₂ debido a la mayor necesidad de refrigeración por viviendas no aisladas correctamente.
- i) Salud: las olas de calor provocan un aumento en la morbilidad y la mortalidad, sobre todo en personas mayores, y durante los meses estivales. Además, pueden provocar golpes de calor de manera general y sobre todo en personas ancianas, mujeres embarazadas, etc.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: el recrudescimiento de las condiciones climáticas en un territorio es otro de los factores más importantes a la hora de abandonar un determinado lugar. Si el clima en un territorio se vuelve cada vez más extremo, provocará no solo la migración de las especies de fauna, sino las propias del ser humano.

Impacto climático: k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.

Al ser no ser un municipio eminentemente turístico, el presente impacto no tendría consecuencias directas ni a un futuro lejano, por lo que se considerará dentro de la matriz de impactos, pero será valorado como "0" en todas las áreas estratégicas.

Impacto climático: l) Modificación estacional de la demanda energética.

Asociado al aumento de temperatura, olas de calor más frecuentes e intensas, podría ocurrir un incremento de la demanda energética en el municipio para satisfacer la necesidad de airear los establecimientos y el confort de las personas. Concretamente, los meses estivales generarán una mayor demanda energética para suplir el gasto energético.

El área estratégica e) Energía está directamente relacionada con el peligro climático, por lo que se verá afectada de manera directa. Existen, además, una serie de áreas estratégicas que pueden verse influenciadas por este peligro climático, donde todas experimentarían un aumento de su actual demanda energética:

- a) Recursos hídricos
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura
- j) Comercio

Asimismo, se han identificado otras áreas relacionadas con el peligro climático, ya sea porque van a verse afectadas o porque van a ser necesarias para mitigar sus efectos y/o adaptarse:

- f) Urbanismo y ordenación del territorio: será necesario establecer mecanismos de ahorro energético o de utilización de fuentes renovables para hacer frente al cambio estacional, que demandará un volumen importante de energía para hacer frente a los cambios térmicos.
- g) Edificación y vivienda: se verán afectadas por el incremento del gasto energético, principalmente en los meses estivales, lo que provocará la compra de equipos de refrigeración, así como la adaptación de edificaciones a estas nuevas temperaturas.
- i) Salud: no influirá de manera directa, pero el cambio estacional de la demanda energética afectará a la salud de las personas.

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

Los impactos del cambio climático realizarán una serie de modificaciones en el sistema eléctrico, relacionado con el área estratégica e) Energía.

Principalmente, los eventos climatológicos extremos aumentarán la probabilidad de daños en las infraestructuras y la red de distribución de energía, ocasionando cortes de suministro.

Las modificaciones que puedan producirse irán encaminadas a la sustitución o reemplazo en materia de obtención de la energía del actual sistema general de infraestructuras eléctricas, priorizando de cara al futuro la generación, distribución y abastecimiento de fuentes renovables.

En Lucena, se espera una mayor apuesta por las energías renovables de cara al futuro próximo.

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

Asociado a las inundaciones y olas de calor podría darse la imposibilidad de desarrollar actividades económicas por condiciones climáticas extremas, o por la degradación y alteración del suelo para la agricultura, entre otros peligros climáticos que pueden derivar en migraciones climáticas.

En base a esto, las principales áreas estratégicas sobre las que actuar, además del área estratégica m) migraciones asociadas al cambio climático, por su relación directa con este peligro climático se analizan a continuación:

- b) Prevención de inundaciones: reforzar las actuaciones ligadas a prevenir este peligro climático en el municipio daría lugar a una disminución de su impacto.

- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: el abandono de la actividad agrícola y ganadera llevaría consigo un grave problema económico.
- f) urbanismo y ordenación del territorio: una correcta ordenación del territorio puede ayudar a prevenir las migraciones asociadas a eventos climáticos extremos por la disposición de las infraestructuras, establecimientos y viviendas en áreas menos vulnerables.
- g) Edificación y vivienda: no se verá afectado de manera directa. Llevaría consigo un abandono de las viviendas.
- j) Comercio: tal y como se ha analizado en el contexto municipal, el comercio es una de las principales actividades económicas del municipio, asociado al peso de la actividad ganadera y agrícola. Una disminución de la población por migraciones asociadas al cambio climático afectaría directamente a dicho sector, dando lugar a pérdidas económicas y de puestos de trabajo.

Impacto climático: ñ) Incidencia en la salud humana.

El cambio climático afecta a la salud humana, ya sea de manera directa, debido a los cambios en patrones del clima como la temperatura, la precipitación o la ocurrencia de eventos extremos o indirecta, como consecuencia de cambios en la calidad del agua o del aire, la producción de alimentos o la propagación de plagas y enfermedades.

El informe más reciente del IPCC destaca una amplia variedad de consecuencias para la salud humana. La variabilidad y el cambio del clima causan defunciones y enfermedades debidas a desastres naturales tales como olas de calor, inundaciones y sequías. Además, muchas enfermedades importantes son muy sensibles a los cambios de temperatura y pluviosidad.

Como es evidente, la principal área estratégica relacionada con este peligro climático es i) Salud, siendo el resto de las áreas las analizadas a continuación:

- a) Recursos hídricos: la pérdida de calidad y de disponibilidad de los recursos hídricos tiene una incidencia directa en la salud de las personas.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: del mismo modo, la pérdida de calidad y de producción en dichos sectores provocará una menor disponibilidad de alimentos en la población, causando hambre, malnutrición, entre otras enfermedades.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: la salud de las personas se puede ver afectada por un aumento en la incidencia y frecuencia de enfermedades zoonóticas, asociado a una disminución de cubierta vegetal que actúa como barrera protectora frente a dichas enfermedades.

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

Otro de los efectos del cambio climático puede ser la acentuación de la virulencia de parásitos y enfermedades ya existentes, la aparición de plagas, de enfermedades zoonóticas y de especies exóticas invasoras, que suponen una amenaza sobre los ecosistemas, las especies autóctonas y la salud de las personas.

La gravedad de afección dependerá de las características locales del medio, las cuales, tal y como se ha analizado, también se van a ver alteradas por el cambio climático. Dicho peligro va a afectar de diferente manera a las siguientes áreas estratégicas:

- a) Recursos hídricos: el incremento de estas plagas puede afectar a la calidad de las aguas, y por tanto a la disponibilidad de recursos hídricos aceptables, reduciendo su aporte.
- b) Prevención de inundaciones: no le va a afectar directamente, pero el aumento de las inundaciones provocará una mayor frecuencia en la existencia de plagas y enfermedades.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: la ganadería sería la principal afectada por esta situación de aumento de plagas, dando lugar a la pérdida de cabezas de ganado.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: las especies exóticas invasoras se adaptan y proliferan con una mayor rapidez que las especies autóctonas, por lo que estas últimas se ven desplazadas por las especies nuevas, pudiendo llegar a desaparecer, dando lugar a la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos en el municipio.
- i) Salud: la salud de las personas se puede ver afectada por un aumento en la incidencia y frecuencia de estas enfermedades zoonóticas, es decir, aquellas que se transmiten de los animales a los humanos y que pueden experimentar un aumento por los cambios en las condiciones del medio, el aumento de plagas y de especies invasoras.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: la imposibilidad de llevar a cabo labores agrícolas y ganaderas, junto con la afección a la salud y al entorno derivada de la ocurrencia de plagas y enfermedades, puede producir migraciones hacia otras zonas rurales limítrofes.

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

Finalmente, la situación en el empleo ligada a las áreas estratégicas afectadas también se vería influenciada por el impacto climático.

Tal y como se ha analizado la actividad económica del municipio se basa principalmente en la industria, el comercio, la agricultura y la ganadería.

La imposibilidad de desarrollar las principales actividades económicas por inundaciones, olas de calor, la degradación del suelo y desertificación que afectaría a la producción agrícola, las personas que dependen del sector como principal actividad, así como los comercios distribuidores de los productos, daría lugar a una menor oferta laboral y, consecuentemente, un aumento en la tasa de paro en el municipio.

- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura: de nuevo la agricultura sería la más afectada por esta situación de desempleo, al ser uno de los sectores productivos predominantes.
- j) Comercio: el comercio sería otra de las principales actividades económicas afectada por la situación de desempleo, estando fuertemente ligada a la actividad ganadera y agrícola por el comercio de productos locales.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático: la imposibilidad de llevar a cabo las actividades de los sectores productivos puede dar lugar a migraciones hacia otras zonas rurales limítrofes para llevar a cabo una actividad empresarial o incluso el cambio de residencia.

6.2.2. EVALUACIÓN DEL PELIGRO, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD DE CADA IMPACTO

La valoración cualitativa del peligro, la exposición y la vulnerabilidad de los impactos a los que se encuentra expuesto el municipio de Lucena 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 formula:

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

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.

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018												
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
VALORACIÓN DEL PELIGRO (IMPACTO)													
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	2
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	2,5	2	2,5	2,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	0	0	1
e) Pérdida de calidad en el aire.	0	0	1,5	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	2,5	2	2,5	1,5	0	1,5	0	0	1,5	0	0	0	1,5
g) Incremento de la sequía.	2,5	0	2,5	2	1,5	1,5	0	0	1,5	0	0	0	1
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	1,5	0	1,5	1,5	1,5	2	1,5	0	2	0	0	0	1,5
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l) Modificación estacional de la demanda energética.	2	1	2	1	2	1,5	2,5	0	2	1,5	0	0	1
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	1	2	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	1
ñ) Incidencia en la salud humana.	2	0	2	2	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	1,5	2	2	2	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

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.



IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018

ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN													
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	3	2	3	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	2	2	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	2	1	2	3	2	0	1	1	2	0	0	0	1
e) Pérdida de calidad en el aire.	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	3	2	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1
g) Incremento de la sequía.	3	0	3	2	1	1	0	0	2	0	0	0	1
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1	1	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	2	0	2	1	2	2	2	0	3	0	0	0	1
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l) Modificación estacional de la demanda energética.	1	0	2	0	2	2	2	0	1	1	0	0	0
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
ñ) Incidencia en la salud humana.	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	2	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1

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:

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

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.



IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018												
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)
VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD													
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	2	2	2,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1	1	1
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	2	2	2,5	2,5	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	1,5	1,5	2,5	2	2	1	1	1	1,5	1	1	1	1
e) Pérdida de calidad en el aire.	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	3	2	2,5	2	1	2	1	1	1,5	1	1	1	1
g) Incremento de la sequía.	2,5	1	2,5	2	2	2	1	1	1,5	1	1	1	1
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	1,5	1,5	2,5	2,5	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	2	1	2,5	1,5	2,5	1,5	2	1	2	1	1	1	1,5
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
l) Modificación estacional de la demanda energética.	2	1	2	1	2	1,5	2	1	1,5	1,5	1	1	1,5
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1	1	1	1	1
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	2	1,5	2	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1
ñ) Incidencia en la salud humana.	2,5	0	2,5	2,5	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	2,5	1,5	2,5	2,5	1	1	1	1	2,5	1	1	1	1
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2

6.2.3. MATRIZ DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

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

Se considera que:

- o Riesgo extremo: Requiere actuación inmediata.
- o Riesgo muy grave: Requiere actuación a corto plazo.
- o Riesgo grave: Requiere actuación a corto/medio plazo.
- o Riesgo significativo: Requiere actuación a medio plazo.
- o Riesgo mínimo: No se requiere una actuación, pero sí un seguimiento por si las condiciones cambian.
- o Sin riesgo: No existe riesgo alguno.



IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018													Suma de riesgos
	a) Recursos hídricos	b) Prevención de inundaciones	c) Agricultura, ganadería, silvicultura	d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	e) Energía	f) Urbanismo y ordenación del territorio	g) Edificación y vivienda	h) Movilidad e Infraestructuras viarias, ferroviarias	i) Salud	j) Comercio	k) Turismo	l) Litoral	m) Migraciones asociadas al cambio climático	
MATRIZ DE IMPACTOS														
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	15	6	11,25	9	4,5	2,25	2,25	2,25	3	0	0	0	2	57,5
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	6	6	11,25	11,25	0	0	0	0	2,25	0	0	0	0	36,75
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	7,5	3	12,5	10	9	0	1,5	1,5	4,5	0	0	0	1	50,5
e) Pérdida de calidad en el aire.	0	0	2,25	1,5	0	0	0	0	4,5	0	0	0	0	8,25
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	22,5	8	18,75	9	0	0	0	0	4,5	0	0	0	1,5	64,25
g) Incremento de la sequía.	18,75	0	18,75	12	6	3	0	0	4,5	0	0	0	1	64
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	2,25	2,25	11,25	11,25	0	0	0	0	2,25	0	0	0	1,5	30,75
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	6	0	7,5	4,5	3,75	6	6	0	12	0	0	0	2,25	48
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
l) Modificación estacional de la demanda energética.	4	0	8	2	0	4,5	10	0	3	2,25	0	0	0	33,75
m) Modificaciones en el sistema eléctrico, generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	1,5	4	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	1	9
ñ) Incidencia en la salud humana.	10	0	5	5	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0	27,5
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	7,5	6	5	5	0	0	0	0	7,5	0	0	0	1	32
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8	0	0	4	18
Suma de riesgos	99,5	32,75	121,5	80,5	23,25	16,75	21,25	3,75	55,5	10,25	0	0	15,25	480,25

6.2.4. PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ÁREAS ESTRATÉGICAS SOBRE LOS QUE HAY QUE ACTUAR

Una vez elaborada la matriz, podemos comprobar que los impactos con mayores riesgos para el municipio son los cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad (64,5) y el incremento de la sequía (64).

Junto a ello, las áreas estratégicas con mayor riesgo de impacto de cambio climático son la agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura (121,5), los recursos hídricos (99,5) y la biodiversidad y servicios ecosistémicos (80,5).

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):

ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN Art. 11.2 Ley 8/2018	Suma de riesgos
c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura	121,5
a) Recursos hídricos	99,5
d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos	80,5
i) Salud	55,5
b) Prevención de inundaciones	32,75
e) Energía	23,25
g) Edificación y vivienda	21,25
f) Urbanismo y ordenación del territorio	16,75
m) Migraciones asociadas al cambio climático	15,25
j) Comercio	10,25
h) Movilidad e Infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias	3,75
k) Turismo	0
l) Litoral	0
RIESGO TOTAL	480,25

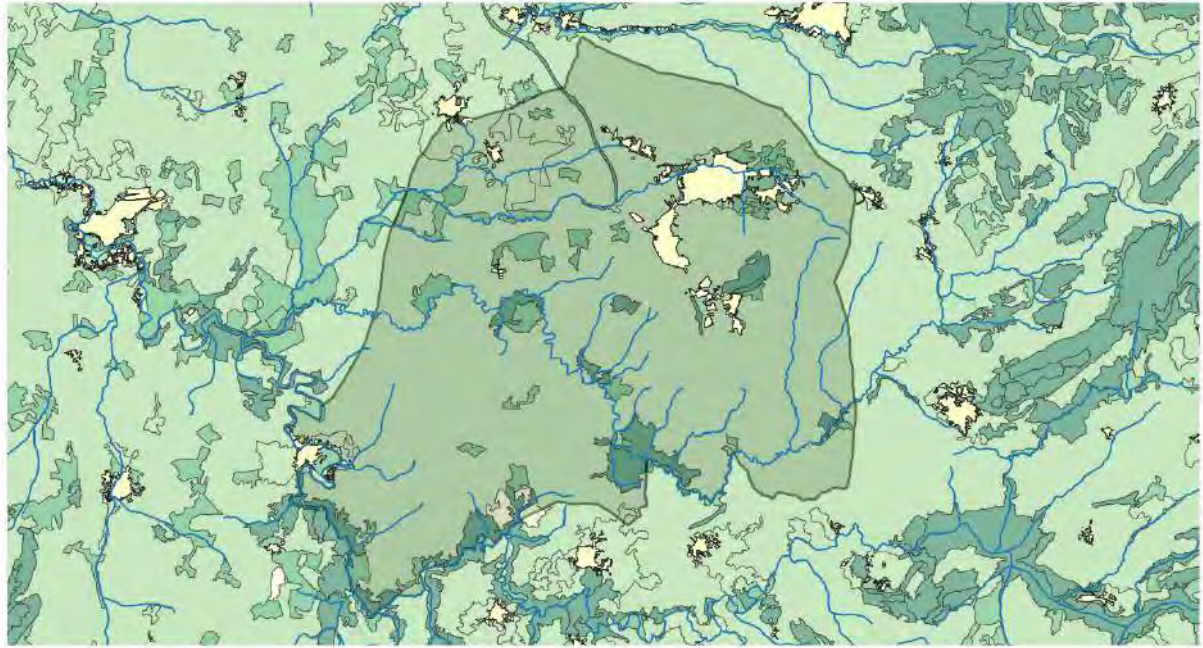
IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	Suma de riesgos
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	64,25
g) Incremento de la sequía.	64
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	57,5
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	50,5
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	48
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	36,75
l) Modificación estacional de la demanda energética.	33,75
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	32
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	30,75
ñ) Incidencia en la salud humana.	27,5
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	18
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	9
e) Pérdida de calidad en el aire.	8,25
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	0
RIESGO TOTAL	480,25

6.2.5. DELIMITACIÓN DE ZONAS ESPECIALMENTE VULNERABLES DENTRO DEL ÁMBITO MUNICIPAL

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 Lucena se han identificado dos zonas:

Numeración	Ubicación	Motivación	Impacto asociado	Área estratégica afectada
Z.E.V. 1	Cultivos	El incremento de la demanda de agua y la escasez del recurso que pone en riesgo su disponibilidad para riego, así como la vulnerabilidad de los cultivos, asociado al aumento de temperatura y disminución de precipitaciones.	f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad. g) Incremento de la sequía.	a) Recursos hídricos c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura
Z.E.V. 2	Núcleo urbano y alrededores	El riesgo de inundación asociado al aumento de la ocurrencia de crecidas y avenidas y lluvias torrenciales por el cambio climático.	a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	b) Prevención de inundaciones i) Salud



- | | |
|---|--|
| Z.E.V. 1. Núcleo urbano | Sistemas agroforestales |
| Z.E.V. 2. Cultivos | Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural |
| Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes | Terrenos regados permanentemente |
| Frutales | Tierras de labor en seco |
| Mosaico de cultivos | Viñedos |
| Olivares | Olivares |

Mapa 12. Mapa de la delimitación de Zonas Especialmente Vulnerables dentro del ámbito municipal. Elaboración propia.



6.2.6. FICHA POR PELIGRO (IMPACTO)

Para finalizar el proceso de caracterización de los impactos y como resumen de la evaluación realizada sobre los mismos, se resumen los mismos a través de su correspondiente ficha individual:

Se adjuntan en el anexo

7. OBJETIVOS

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.

7.1. OBJETIVO EN EL ÁMBITO DE LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI.

El objetivo del municipio de Lucena es reducir las emisiones de CO₂ en un 30% desde el año base 2005 hasta el año 2030. Se considera como año objetivo el 2030 al ser éste el horizonte temporal del PMCC.

Las emisiones totales para el año 2005 fueron de 31.447 Tn equivalentes de CO₂, por lo que el objetivo de para el año 2030 es que las emisiones no superen las 22.013 Tn equivalentes de CO₂.

7.2. OBJETIVOS EN EL ÁMBITO DEL IMPULSO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.

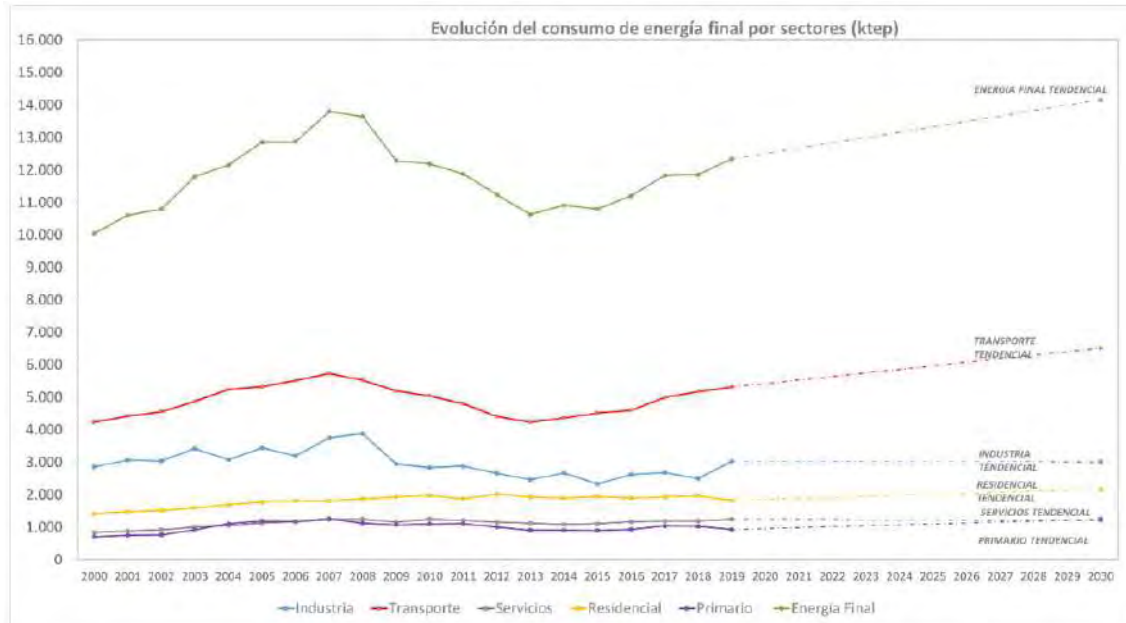
En lo que se refiere a los objetivos en el ámbito del impulso de la transición energética, se establecen dos líneas principales:

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

Respecto al objetivo de ahorro y eficiencia energética:

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

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.



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

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

Dónde:

- 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.

El consumo de energía final del municipio en el año 2019 fue de 714.711,779 MWh.

El consumo de energía eléctrica de origen fósil año i fue de 171.601,32 MWh

El consumo de combustibles fósiles año i fue de 446.779 MWh:

Consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas: 624 TJ; 173.333,33 MWh.

- Carbón: 0 TJ.
- Fuelóleo: 4,04 TJ
- Gas natural: 332,95 TJ.
- Gasóleo no automoción: 220,95 TJ.
- GLP: 66,06 TJ

Consumo de combustibles fósiles en automoción: 984.406.460,93 MJ; 273 446,239 MWh.

El consumo de renovables año i fue de 542.664,83 MWh:

- Biomasa: 516.314,89 MWh.
- Energía eléctrica de origen renovable: 6.349,25 MWh.
- Energía fotovoltaica: 237,62 MWh.
- Energía solar térmica: 653,91 MWh.
- Fracción BIO combustibles automoción: 19.109,17 MWh.

El consumo de energía tendencial en el año 2019 es de 172.050 MWh.

$$\% \text{ Reducción} = 714.711,779 - 172.050 / 172.050 = 3,15 \%$$

Respecto al objetivo de energías renovables:

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

El consumo total de energía final año i: 714.711,779 MWh.

El consumo de renovables año i: 542.664,83 MWh

$$\% \text{ Reducción} = 714.711,779 / 542.664,83 = 2\%$$

7.3. OBJETIVO EN EL ÁMBITO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El objetivo en materia de adaptación al cambio climático se define como la reducción del riesgo de los impactos del cambio climático.

En función de los resultados del análisis realizado para la determinación de elementos vulnerables e impactos del cambio climático en el municipio, las medidas a llevar a cabo irán encaminadas a la reducción de los riesgos económicos, los ambientales y/o los sociales derivados del cambio climático.

Las actuaciones en materia de adaptación normalmente afectan a múltiples sectores y pueden tener un impacto a largo plazo, el cual en ocasiones puede ser difícil de medir, esto hace que la definición del objetivo sea más compleja.

En el municipio de Lucena los riesgos más significativos son los siguientes:

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Art. 20 Ley 8/2018	Suma de riesgos	Unidad (%)	Año objetivo	Año de referencia
g) Incremento de la sequía.	64,25	25%	2030	2021
f) Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	64	25%	2030	2021
j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	57,5	25%	2030	2021
a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	50,5	15%	2030	2021
p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.	48	15%	2030	2021
l) Modificación estacional de la demanda energética.	36,75	15%	2030	2021
h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.	33,75	15%	2030	2021
o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	32	15%	2030	2021
k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.	30,75	8%	2030	2021
d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.	27,5	8%	2030	2021
c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	18	8%	2030	2021
e) Pérdida de calidad en el aire.	9	8%	2030	2021
ñ) Incidencia en la salud humana.	8,25	8%	2030	2021
n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.	0	8%	2030	2021
m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.	0	8%	2030	2021
i) Alteración de balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.	0	8%	2030	2021
b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	0	8%	2030	2021

8. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ADAPTACIÓN. EL PLAN DE ACCIÓN.

8.1. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción está formado por el conjunto de actuaciones que finalmente se van a realizar en el municipio para la consecución de los objetivos establecidos en el PMCC.

Por ello, el plan de acción incluirá, por un lado, información sobre los planes, programas, estrategias u otros instrumentos de planificación en los que están enmarcadas las actuaciones y, por otro lado, información relativa a las actuaciones en sí.

Las actuaciones propuestas se clasifican en tres grandes ámbitos:

- Mitigación de las emisiones de GEI y transición energética.
- Adaptación al cambio climático.
- Sensibilización y formación.

La definición de las líneas estratégicas se aborda en base a los análisis realizados durante la fase de diagnóstico, y teniendo en mente alcanzar los objetivos estratégicos igualmente definidos.

Las líneas estratégicas se desarrollan a través de medidas que integran los Programas recogidos en los Anexos VII, VIII y IX del Plan Andaluz por el Clima, así como una serie de "Líneas Estratégicas Transversales" que aglutinan los tres grandes ámbitos de actuación.



La estructura del PMCC de Lucena queda de la siguiente manera:



8.1.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Las líneas estratégicas para la mitigación de las emisiones de GEI y la transición energética en Lucena se han estructurado en coherencia con el Plan Andaluz de Acción por el Clima, que, a su vez, se adapta a la estrategia marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva, de manera que quedan agrupadas en dos grandes bloques: descarbonización y ahorro y eficiencia energética. El bloque de descarbonización se divide en dos apartados: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y penetración de las energías renovables. Posteriormente, cada uno de estos apartados desagregará las líneas por área estratégica de la Ley 8/2018.

Por último, las medidas que se incluyan en las líneas estratégicas de actuación irán dirigidas, si procede, a lograr un efecto positivo en la igualdad de mujeres y hombres.

A continuación, se muestran las líneas estratégicas de actuación para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero por área estratégica. Se codifican con la letra que le corresponde en el artículo 10.2 de la Ley 8/2018 donde se definen las áreas estratégicas de mitigación y transición energética,

Descarbonización:

- Línea estratégica A1. Mejorar los dispositivos de combustión industrial para la reducción de los contaminantes atmosféricos.
- Línea estratégica B1. Reducir las emisiones debidas a la fertilización de los suelos agrícolas.
- Línea estratégica B2. Fomentar la aplicación de las nuevas tecnologías al sector agroalimentario con el objetivo de aumentar su productividad, rentabilidad y sostenibilidad.
- Línea estratégica C1. Aumentar la participación de las energías renovables para la generación de electricidad y los usos térmicos en el sector residencial.
- Línea estratégica F1. Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.
- Línea estratégica F2. Promover el cambio a vehículos de bajas o nulas emisiones para la flota de vehículos.
- Línea estratégica F3. Fomento del uso de vehículos no motorizados.
- Línea estratégica G1. Aumentar la capacidad de sumideros y mejorar la conservación de los sumideros existentes.
- Línea estratégica IJ1. Fomentar el cálculo de la huella de carbono de las diferentes organizaciones y el establecimiento de medidas para su reducción.

Ahorro y eficiencia energética:

- Línea estratégica A2. Fomentar la generación de energía eléctrica distribuida y el autoconsumo eléctrico con fuentes renovables y con cogeneración, en el sector industrial.
- Línea estratégica C2. Mejorar el ahorro y la eficiencia energética en los edificios residenciales y en sus instalaciones.
- Línea estratégica F4. Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de los modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.
- Línea estratégica IJ2. Mejorar el ahorro y la eficiencia energética en los edificios de uso comercial o público, así como en sus instalaciones.

A continuación, se describen cada una de estas líneas con sus diferentes acciones puntuales, grados de prioridad, agentes implicados, etc. El modelo de ficha es el siguiente:

Mitigación de las emisiones de GEI y transición energética

Área estratégica afectada	Título de la actuación
	Identificación de la actuación
	Origen de la actuación
	Organismo responsable

PRIORIDAD: ALTA (rojo) | MEDIA (naranja) | BAJA (verde)

Fecha inicio: Fecha fin:

PRESUPUESTO ESTIMADO: € **100.000€**

Fuentes de financiación: **Fondos propios**

Indicadores de seguimiento:

Resultado esperado:

Observaciones:

Se adjuntan en el anexo

8.1.2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA ADAPTACIÓN

El establecimiento de las líneas estratégicas de adaptación para cada una de las áreas de la Ley 8/2018, se apoya en un análisis previo de las líneas de trabajo con mayor potencial en este ámbito, recogidas en el diagnóstico previo desarrollado, y en las diferentes informaciones suministradas por los agentes sociales del municipio, así como por la propia población en los diferentes procesos participativos llevados a cabo.

Algunos ejemplos de lo que puede suponer el cambio climático en el bienestar de las personas y en su calidad de vida tienen que ver con la calidad de las viviendas y su climatización. Por otro lado, los impactos del cambio climático sobre la salud no son iguales para todos los segmentos de población ni en todo tipo de situaciones. Hay factores socioeconómicos, personales y ambientales que juegan un papel muy relevante a la hora de conformar la vulnerabilidad.

En consecuencia, la puesta en marcha de políticas efectivas de lucha contra el cambio climático debe tener en cuenta también estos factores. Debe garantizarse, por tanto, que la acción climática sea compatible con los acuerdos, obligaciones, normas y principios de derechos humanos existentes. En este sentido, las personas más vulnerables deben ser participantes significativos y beneficiarios de la acción climática.

Las líneas estratégicas se codifican empezando por la letra que le corresponde en el artículo 11.2 de la Ley 8/2018 donde se definen las áreas estratégicas de adaptación y un número secuencial:

- Línea estratégica A1. Reducir la demanda hídrica a través de la mejora de infraestructuras del ciclo del agua y de la red de distribución.
- Línea estratégica A2. Instalación de tanques tormenta en espacios públicos para usarlo como riego.
- Línea estratégica A3. Calcular y reducir la huella hídrica municipal.
- Línea estratégica A4. Crear un plan contra la sequía.
- Línea estratégica B1. Elaboración de un mapa de riesgos por inundación.
- Línea estratégica B2. Programa de mantenimiento y conservación de cauces y red de alcantarillado.
- Línea estratégica C1. Realizar un estudio sobre nuevas variedades vegetales más resistentes y adaptadas al cambio climático. Actualizar los calendarios de siembra y poda conforme al cambio climático.
- Línea estratégica F1. Desarrollo del Plan de Arbolado de Lucena.

A continuación, se describen cada una de estas líneas con sus diferentes acciones puntuales, grados de prioridad, agentes implicados, etc. El modelo de ficha es el siguiente:

Adaptación al cambio climático

Área estratégica afectada

Título de la actuación

Identificación de la actuación

Origen de la actuación

Organismo responsable

PRIORIDAD

ALTA MEDIA BAJA

Fecha inicio: Fecha fin:

PRIORIDAD

PRESUPUESTO ESTIMADO

€ **100.000€**

Fuentes de financiación

Fondos propios

Impacto climático sobre el que se centra la actuación:

Impacto esperado:

Indicadores de seguimiento:

Resultado esperado:

Observaciones:

Se adjuntan en el anexo

8.1.3. LÍNEAS ESTRATÉGICAS EN MATERIA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

A continuación, se proponen líneas estratégicas de actuación en las distintas áreas temáticas en materia de comunicación y participación. Las medidas que se incluyen en las líneas estratégicas de actuación van dirigidas, si procede, a lograr un efecto positivo en la igualdad de mujeres y hombres.

Las líneas estratégicas se codifican empezando por la letra que le corresponde en el artículo 12.2 de la Ley 8/2018 donde se definen las áreas estratégicas del programa de comunicación y participación:

- Línea estratégica B1. Programa de educación ambiental sobre cambio climático.
- Línea estratégica B2. Campaña de ahorro energético en viviendas.
- Línea estratégica B3. Campaña de sensibilización sobre la correcta gestión de los residuos.
- Línea estratégica B4. Plan Municipal sobre el ahorro del agua.
- Línea estratégica B5. Campaña de concienciación social en materia de movilidad sostenible.

A continuación, se describen cada una de estas líneas con sus diferentes acciones puntuales, grados de prioridad, agentes implicados, etc. El modelo de ficha es el siguiente:

Sensibilización y formación

Área estratégica afectada	Título de la actuación
	Identificación de la actuación
	Origen de la actuación
	Organismo responsable

PRIORIDAD	PRIORIDAD
ALTA MEDIA BAJA	Fecha inicio: Fecha fin:

PRESUPUESTO ESTIMADO	Impacto climático sobre el que se centra la actuación:
€ 100.000€	Impacto esperado
Fuentes de financiación	
Fondos propios	

Indicadores de seguimiento:

Resultado esperado:

Observaciones:

Se adjuntan en el anexo

8.1.4. LÍNEAS ESTRATÉGICAS TRANSVERSALES

Como consecuencia de la fase de diagnóstico del PMCC se ha detectado la necesidad de crear un bloque de líneas de acción de carácter transversal a los tres ámbitos de aplicación. Las líneas transversales contribuirán al cumplimiento de los correspondientes objetivos estratégicos.

El desarrollo operativo de las medidas asociadas a las líneas transversales se realizará en el marco de los desarrollos operativos de los Programas de Mitigación y Transición Energética, de Adaptación, y de Comunicación y Participación.

Las líneas se identifican con una "T" de trasversalidad:

- Línea estratégica T1. Revisión, simplificación, agilización y clarificación de los procedimientos administrativos y los requisitos para la tramitación de proyectos de mejora de la eficiencia energética.
- Línea estratégica T2. Elaboración de criterios ecológicos en contratación pública para reducir emisiones GEI, disminuir la huella de carbono y mejorar la resiliencia climática para puesta a disposición de las administraciones públicas.

A continuación, se describen cada una de estas líneas con sus diferentes acciones puntuales, grados de prioridad, agentes implicados, etc. El modelo de ficha es el siguiente:



Tipo de actuación

Título de la actuación

Origen de la actuación

Organismo responsable/actores implicados

PRIORIDAD



PROGRAMACIÓN

Fecha inicio:

Fecha fin:

Fases:

PRESUPUESTO ESTIMADO



100.000€

Fuentes de financiación

Fondos propios

Público objetivo

Información adicional

Indicadores de seguimiento:

Observaciones:

9. IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

9.1. IMPLANTACIÓN

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.

Lo prioritario en la fase de implantación no es realizar todas las acciones previstas, sino garantizar en todo el proceso y gracias a la evaluación, que las acciones previstas van a lograr los objetivos definidos para cada una de ellas. Para ello es necesario detectar a tiempo qué cambios hay que realizar para su reorientación, si fuese necesario.

Por todo lo anterior, la fase de implantación de cualquier Plan es la más delicada, la que más esfuerzo requiere, más tiempo y, sobre todo, conlleva unas necesidades financieras que no siempre están disponibles. Es por eso por lo que la participación ciudadana juega un papel fundamental en la correcta implantación del Plan, así como la comunicación fluida entre las entidades locales, las partes interesadas y todos los involucrados en la implantación para garantizar un amplio apoyo al plan durante su vigencia.

Será necesario nombrar un coordinador municipal del PMCC en el Ayuntamiento, y crear un comité de agentes clave que asesore al Ayuntamiento en la toma de decisiones a la hora de implantar el Plan, para que, de esta manera, se prioricen las actuaciones en función de la necesidad ambiental y de la disponibilidad presupuestaria, pero siempre bajo unos criterios técnicos, y no partidistas o políticos.

Por ello, la propia estructura ya definida en la participación ciudadana puede ser utilizada para la implantación del PMCC en el municipio, capaz de establecer mecanismos que permitan identificar y corregir los efectos negativos que la implantación de las actuaciones pueda producir en el marco de la perspectiva de género, la población vulnerable o la pobreza energética.

9.2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento y la evaluación del PMCC implica recoger información de forma sistemática que permita valorar las actuaciones que se quieren poner en marcha, que se están implementando o que han finalizado. La evaluación permite detectar posibles desviaciones con respecto a lo planificado y así, poder establecer las modificaciones, correcciones o mejoras oportunas que nos lleven a conseguir los objetivos planteados.

Además, un seguimiento y evaluación realizados de manera sólida y regular da credibilidad al PMCC pues permite tomar decisiones en base a datos, informaciones y evidencias, disminuyendo el error y aumentando las posibilidades de tomar decisiones correctas al haber analizado distintas alternativas.

La realización del seguimiento y la evaluación durante la implementación del PMCC sirve para validar los resultados intermedios y corregir actuaciones. La evaluación al final de este determina su éxito y dota a la Administración pública de datos concretos y fiables del proceso seguido y de los resultados obtenidos que le permitan rendir cuentas ante la ciudadanía.

En dicha evaluación no solo hay que valorar los resultados cuantitativos en cuanto a consecución de objetivos y estado de ejecución de las actuaciones, también hay que valorar el por qué se han producido o no desviaciones con respecto al alcance de los objetivos o con respecto a lo planificado.

El PMCC debe llevar un seguimiento y una evaluación anual, para de esta manera, dar cumplimiento a la Ley 8/2018 en su artículo 15.4, que obliga al municipio a elaborar y aprobar, cada dos años, un informe sobre el grado de cumplimiento de su Plan. Dicho informe se elaborará a partir de la información generada en el sistema de seguimiento y evaluación del plan, descrito en el presente apartado.

Para el seguimiento y evaluación del grado de consecución de los objetivos, el PMCC contempla los siguientes procedimientos:

- Respecto al objetivo de mitigación de emisiones difusas de gases de efecto invernadero, se llevará a cabo mediante la realización del inventario de las emisiones del municipio en el año en que se realice el seguimiento y comparando éste con el inventario de emisiones en el año de referencia. La diferencia entre ambos será el grado de avance hacia la consecución del objetivo definido. A realizar por el Coordinador municipal del PMCC.
- Objetivo de ahorro y eficiencia energética, se llevará a cabo calculando el porcentaje de ahorro con respecto al escenario tendencial en el año en el que se realice el seguimiento y comparándolo con el porcentaje de ahorro a obtener en 2030. La diferencia entre ambos será el grado de avance hacia la consecución del objetivo definido. A realizar por el Coordinador municipal del PMCC.
- Objetivo relativo al incremento del uso de energías renovables, se calculará la proporción de energía final aportada con renovables frente al consumo total de energía final del municipio. El cálculo de la energía final se realizará a partir del consumo de combustibles fósiles, de energía renovables y de energía eléctrica del municipio. Estos tres parámetros son proporcionados por la herramienta de la HCM. A realizar por el Coordinador municipal del PMCC.
- Objetivos relativos a la adaptación al cambio climático, se considerarán los efectos producidos por las actuaciones iniciadas sobre los parámetros que inciden en el cálculo del riesgo de los impactos, y se evaluará si como resultado se ha producido una disminución del mismo. A realizar por el Coordinador municipal del PMCC con el asesoramiento del comité de agentes clave.

Para el seguimiento y evaluación del avance del PMCC, se contemplan los siguientes indicadores, los cuales son capaces de medir y establecer un control sobre el grado de cumplimiento del PMCC:



Indicadores de seguimiento. PMCC AÑO 2022



1. Ámbito de la mitigación de emisiones GEI y transición energética	
Para el seguimiento de los objetivos:	
• Emisiones de CO2e (t CO2e/año).	
• Consumo de energía final (TJ/año)	
• Consumo de energía renovable (TJ/año)	
• % de energía final renovable sobre el consumo total de energía final (%)	
• Consumo eléctrico (MWh/año).	
• Consumo eléctrico de origen fósil (MWh/año)	
• Consumo eléctrico de origen renovable (MWh/año)	
• Consumo de combustibles fósiles (TJ)	
• Consumo de energía solar térmica (TJ/año).	
• Consumo de combustibles renovables (biomasa, etc) (TJ/año)	
• Autoconsumo de energía eléctrica (MWh/año)	

Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto:	
Energía:	
• Creación de la figura del gestor energético municipal.	
• Utilización de un sistema de asesoramiento energético multisite.	
• Número de nuevos contratos de gas natural en el municipio.	
• Número de contratos que incorporan criterios energéticos.	
• Número de contratos de energía verde certificada.	
• Licencias otorgadas para la instalación de renovables.	
• Número de viviendas que acreditan comprar energía verde certificada.	
• Número de establecimientos y comercios que acreditan comprar energía verde certificada	
• Número de etiquetas municipales otorgadas a establecimientos por sus esfuerzos en el campo de la sostenibilidad y ahorro energético.	
• Electricidad producida en instalaciones locales (MWh).	
• % o número luminarias alumbrado público sustituidas por otras más eficientes.	
• Nivel de ajuste del horario de funcionamiento y niveles lumínicos conseguidos en alumbrado público.	
• Número reductores de flujo instalados en alumbrado público.	
• Número de semáforos convencionales sustituidos por semáforos LED.	

Edificación y vivienda:	
• Consumo total de energía en los edificios públicos (MWh/año).	
• Consumo total de electricidad en los hogares (MWh/año).	
• Intensidad energética de los edificios (kWh/m2).	
• Número de auditorías energéticas realizadas en edificios.	
• Número de etiquetas de calificación energética en edificios.	
• Estructuras administrativas agrupadas en edificios comunes.	
• Número de nuevos edificios con sistemas de domótica.	
• Número de edificios con sustitución integral de la iluminación.	
• Número de proyectos de mejora de la eficiencia energética en iluminación realizados.	
• Número de edificios con control de apagado automático de equipos.	
• Número de edificios con contadores inteligentes instalados.	
• Número de detectores de presencia instalados.	
• Número de termostatos con temperaturas de consigna modificadas y bloqueadas.	
• Número de cerramientos acristalados revisados y sustituidos.	
• Número de equipos de climatización sustituidos por otros más eficientes.	
• Número de ayudas pedidas para la renovación de electrodomésticos.	
• Número de equipos comprados con certificado energético A.	
• Número de ayudas pedidas para la renovación de ventanas.	
• Número de ayudas para la renovación de calderas y aires acondicionados.	

Transporte y movilidad:	
• % de cumplimiento de las medidas del PMUS.	
• Creación del gestor municipal de la flota de transporte municipal.	
• Intensidad de carbono del transporte (t CO2/km recorrido).	
• Número de nuevos autobuses de GNC adquiridos.	
• Número de vehículos nuevos matriculados.	
• Número de bajas del parque móvil.	
• Número de vehículos que utilizan combustibles no convencionales en el municipio.	
• Número de limitadores de velocidad instalados en vehículos municipales.	
• Número de plazas de aparcamiento para bicicletas.	
• Número de pasajeros de transporte público por año.	
• % de la población que vive a menos de 400 m del servicio de transporte público.	
• Número de estaciones de servicio que ofrecen biocombustibles.	
• m3 o t de combustibles fósiles y de biocombustibles vendidos en una selección de estaciones de servicio representativas.	
• Consumo total de energía y costo en flotas de administración pública.	
• Consumo total de energía de combustibles renovables utilizados para flotas públicas.	
• Km calles peatonales / Km calles y calles municipales.	
• Promedio de kilómetros de atascos.	

2. Ámbito de la adaptación al cambio climático	
Para el seguimiento del objetivo:	
Reducción anual del riesgo de los impactos del cambio climático (%).	
Indicadores relacionados con el peligro:	
• Número de días de calor (40°C).	
• Número de noches tropicales (22°C).	
• Frecuencia de las olas de calor/frío.	
• Cantidad de días/noches consecutivos sin lluvia.	
• % de cambio en la temperatura media anual/mensual.	
• % de cambio en la temperatura mínima anual/mensual.	
• % de cambio en la temperatura máxima anual/mensual.	
• % de cambio en la precipitación media, mínima y máxima anual/mensual.	
Indicadores relacionados con la exposición:	
• Número de habitantes.	
• Densidad poblacional (hab/km ²).	
• % de grupos de población vulnerables (por ejemplo, personas mayores (65 +), jóvenes (25-), hogares de jubilados solitarios, hogares de bajos ingresos / desempleados, migrantes y personas desplazadas).	
• % de población que vive en las zonas en riesgo.	
• % de población sin acceso a la electricidad ni a la energía comercial (%).	
• % de zonas no accesibles para los servicios de respuesta a emergencias/bomberos.	
• Número o % de infraestructuras de energía / agua / residuos / TIC ubicadas en zonas de riesgo	
• Longitud de la red de transporte (por ejemplo, carretera/ferrocarril) situada en las zonas en riesgo (como inundación, sequía, olas de calor, incendios).	
• Longitud de la línea de costa / ríos afectados por las condiciones meteorológicas extremas / erosión terrestre (sin adaptación).	
• % de zonas (residenciales / comerciales / agrícolas / ganaderas / forestales / industriales / turísticas) en riesgo (por ejemplo, inundación, sequía, ola de calor, incendios).	
• % de zonas en costas o ríos.	
• % de zonas bajas o de altitud.	
• % de zonas protegidas (sensibles desde el punto de vista ecológico o cultural).	
Indicadores relacionados con la vulnerabilidad:	
Sensibilidad	
• Distribución de la población (edad, sexo, ocupación)	
• Índice de envejecimiento	
• Densidad de población	
• Crecimiento de la población	
• Tasa de dependencia	
• Porcentaje de grupos de población sensibles (>65 y <4 años)	
• Población u hogares vulnerables con perspectiva de género	
• Población inmigrante con perspectiva de género	
• Riesgo de pobreza y exclusión social	
• Renta per cápita	
• Dependencia de sectores económicos	
• Población sin estudios	
• Tasa de paro registrado estimado	

• Superficie media por habitante de los inmuebles residenciales	
• Accesibilidad a los servicios públicos e infraestructuras	
• Características de la edificación (edad de los edificios, materiales, etc.)	
• Morfología urbana (orientación de las calles, estructura urbana), redes de infraestructuras, etc.	
• Erosión actual y potencial	
• Desertificación	
• Contenido de carbono orgánico en suelo	
• Calidad del suelo para conservación biodiversidad	
Capacidad adaptativa	
• Gestión del abastecimiento (energía, residuos, agua, saneamiento)	
• Modelo de gestión urbana o el asociacionismo	
• % de fondos públicos disponibles para abordar un peligro climático y sus impactos (por ejemplo, incendios, inundaciones, olas de calor, etc.).	
• Tiempo promedio necesario para llegar a un centro de salud.	
• Tiempo medio de respuesta (en min.) de la policía / bomberos / servicios de emergencia en caso de fenómenos meteorológicos extremos.	
• Horas necesarias para informar a la población de un riesgo a través de un sistema de alerta temprana.	
• Número o % de edificios (públicos / residenciales / terciarios) dañados por condiciones o episodios climatológicos extremos (al año/durante un período de tiempo específico).	
• Número o % de infraestructuras de transporte / energía / agua / residuos / TIC dañadas por condiciones o episodios climatológicos extremos (al año/durante un período de tiempo específico).	
• % de zonas grises/azules/verdes afectadas por condiciones o episodios climatológicos extremos (por ejemplo, efecto de isla de calor, inundaciones, caídas de rocas o avalanchas, deslizamientos de tierras, incendios forestales).	
• % de zonas afectadas por la erosión del suelo / degradación de la calidad del suelo.	
• % de pérdidas de hábitat por fenómenos meteorológicos extremos.	
• % de cambio en el número de especies nativas.	
• % de ecosistemas forestales adaptados	
• % de especies nativas (animales / plantas) afectadas por enfermedades relacionadas con episodios o condiciones climatológicas extremas.	
• % de pérdidas agrícolas por condiciones o episodios climáticos extremos (por ejemplo, sequía / escasez de agua, erosión del suelo).	
• % de cambio en el rendimiento de los cultivos / evolución de la productividad anual de los pastizales.	
• % de pérdidas de ganado por condiciones climáticas extremas.	
• % de pérdidas de ganado por plagas / patógenos.	
• % de pérdidas de madera por plagas / patógenos.	
• % de cambio en la composición de los bosques.	
• Cantidad de CO2 capturado por la vegetación	
• % de cambio en la captación del agua.	
• Número de días de interrupción de los servicios públicos (como suministro energético o de agua, protección sanitaria/civil, servicios de emergencia, residuos, tráfico de transporte público).	
• Duración media (en horas) de las interrupciones del servicio público (por ejemplo, suministro de energía / agua, tráfico de transporte público, servicios de salud / protección civil / emergencias y de residuos).	

• Número de personas lesionadas/evacuadas/trasladadas a causa de episodios climatológicos extremos (por ejemplo, olas de calor o de frío) (al año/durante un período específico).	
• Número de muertes relacionadas con los episodios climatológicos extremos (por ejemplo, olas de calor o de frío) (al año/durante un período específico).	
• Número de advertencias acerca de la Calidad del agua emitidas.	
• Número de advertencias acerca de la Calidad del aire emitidas.	
• % de cambio en los flujos turísticos / actividades turísticas.	
Para el seguimiento de las actuaciones y su impacto:	
• % de edificios (públicos/residenciales/terciarios) reformados para la resiliencia adaptativa	
• % de cambio en la sombra (y cambios relacionados con el efecto de isla de calor urbana).	
• % de infraestructuras de transporte/energía/agua/residuos/TIC reformados para la resiliencia adaptativa.	
• % de cambio en las infraestructuras/áreas verdes y azules(superficie) (por ejemplo, a través de una nueva regulación / política de planificación urbana).	
• % de cambio en las zonas verdes y azules conectadas.	
• % de cambio en la escorrentía de los desbordaderos de los flujos de agua de lluvia (debido al cambio en la infiltración en el suelo).	
• % de línea de costa designada para realineación gestionada.	
• % de cambio en las pérdidas de agua (por ejemplo, debido a fugas de agua en el sistema de distribución de agua).	
• % en el almacenamiento de agua de lluvia (para su reutilización).	
• % de cambio en los residuos sólidos recogidos/reciclados/desechados/incinerados.	
• % de hábitats restaurados / % de especies protegidas.	
• % de cambio en las cosechas debido a las medidas de adaptación.	
• % de cambio en el consumo de agua para la agricultura/riego.	
• Hectáreas de bosque restaurado.	
• % de cambio en los flujos turísticos.	
• % de cambio en las actividades turísticas.	
• % de cambio en los costes de recuperación y reconstrucción asociados con los episodios climatológicos extremos.	
• € de inversión en investigación de la adaptación (por ejemplo, conservación del suelo, eficiencia hídrica/energética) por parte de la ciudad y otras partes interesadas.	
• € de inversión en educación y en sistemas sanitarios y de emergencia por parte de la ciudad	
• Número de beneficiarios directos que participan en la toma de decisión de hitos en el proceso de adaptación a través de las actividades de participación comunitaria.	
• Consumo actual de energía frente a las previsiones para 2030 en MWh	
• Consumo actual de agua per cápita frente a las previsiones para 2030 en m³.	
• Pérdidas económicas directas anuales (por ejemplo, en los sectores comercial/agrícola/industrial/turístico) debido a los episodios climatológicos extremos en € (€/año).	

3. Ámbito de la sensibilización y formación		
Para el seguimiento de las actuaciones:	Hombres	Mujeres
Elaboración de guías de buenas prácticas, control y gestión de los consumos energéticos municipales		
• Cursos de buenas prácticas realizados en materia de energía / agua / residuos domésticos.		
• Número de sesiones de formación en materia de cambio climático para el personal de la Administración Pública.		
• N.º de personas o % del personal de la Administración Pública con formación en materia de cambio climático.		
• Número de campañas de concienciación y sensibilización realizadas dirigidos a la ciudadanía y a las partes interesadas locales, tanto de mitigación de emisiones y transición energética como en adaptación al cambio climático.		
• Ciudadanos formados en materias de sostenibilidad y cambio climático (mitigación de emisiones, transición energética y adaptación al cambio climático).		
• Número de hogares educados en la gestión de energía / agua / residuos domésticos.		
• Número de cursos de conducción eficiente realizados.		
• Número de campañas de conducción eficiente realizadas.		
• Conductores formados.		
• Número de centros escolares adheridos al programa escuelas verdes.		