

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE

Benissa

Abril de 2023



PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	6
3. EL PACTO DE ALCALDES	7
4. PROCESO DE PARTICIPACIÓN	9
5. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE CO₂	11
5.1 Criterios generales del inventario de emisiones de referencia (IER)	11
5.1.1 Año de referencia y evolución	11
5.1.2 Horizonte para la definición de objetivos	11
5.1.3 Ámbitos de actuación incluidos en el IER	12
5.1.4 Factores de conversión	14
5.1.5 Factores de emisión	15
5.2 Proceso de desarrollo del inventario de emisiones	17
5.2.1 Recogida de datos	17
5.2.2 Consumos energéticos	20
5.2.3 Emisiones de CO ₂	20
5.2.4 Análisis de resultados	21
6. METODOLOGÍA DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	24
6.1. Definición del alcance de los trabajos	24
6.2. Metodología de participación y diálogo	25
6.3. Puesta en marcha y caracterización inicial	26
6.4. Contextualización del municipio frente al cambio climático	26
6.5. Planteamiento del proceso adaptativo	26
6.6. Identificación de la variabilidad climática	27
6.7. Variabilidad y proyecciones climáticas	27
6.8. Análisis de impactos	28
6.9. Análisis de la vulnerabilidad al Cambio Climático	28
6.10. Evaluación del riesgo	29
6.11. Identificación de posibles opciones de adaptación	30
6.12. Evaluación y selección de las medidas de adaptación	31
6.13. Redacción del Plan	32
6.14. Seguimiento y Evaluación	33
6.15. Plan de Gestión, Evaluación y Seguimiento	34
7. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MUNICIPIO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO	35

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE



7.1. Caracterización municipal	35
7.2. Planificación	35
7.3. Medio físico y biótico	36
7.4. Análisis demográfico	38
7.5. Análisis económico	42
7.6. Recursos sociales	43
7.7. Ciclo hídrico	44
7.8. Análisis medioambiental	45
8. ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA	50
8.1. Tendencias históricas y escenarios climáticos futuros	54
8.1.1. Contexto climático regional	54
8.1.2. Características climáticas municipales	55
8.1.3. Datos y métodos	56
8.1.4. Análisis de tendencias históricas (1950-2005)	59
8.1.4.1. Temperatura máxima y mínima anual	59
8.1.4.2. Precipitación anual y número de días de lluvia	62
8.1.4.3. Evapotranspiración potencial	64
8.1.5. Escenarios climáticos	64
8.1.5.1. Proyecciones de temperatura y número de días de lluvia	65
8.1.5.2. Proyecciones de precipitación	70
8.2. Conclusiones	74
8.3. Identificación de impactos potenciales	79
8.4. Potenciales focos de mala adaptación	86
9. PLANES Y PROGRAMAS RELATIVOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	88
10. ANÁLISIS DE IMPACTOS EN EL SECTOR	90
10.1. Metodología y proceso	90
11. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO AL CAMBIO CLIMÁTICO	93
11.1 Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de los sectores y propuesta de priorización.	93
11.2 Evaluación del riesgo al cambio climático actual y futuro.	95
11.3. Resumen Ejecutivo de la Evaluación de Vulnerabilidades y Riesgos del Cambio Climático.	117
12. PROCESO ADAPTATIVO	122
12.1 Selección definitiva de las medidas	123
12.2 Planificación y diseño del proceso de adaptación	123
12.3 Definición del enfoque, naturaleza y alcance del Plan de Adaptación	126

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE



12.4	Detección de factores condicionantes	128
12.5	Plan de Implementación	129
13.	PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE (PACES)	131
13.1	Objetivos y metas	131
13.2	Estimación económica del plan	132
13.3	Recursos financieros previstos	133
13.4	Mitigación del cambio climático	137
13.5	Adaptación al cambio climático	178
13.6	Resumen	186
14.	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DE INFORME DE SEGUIMIENTO	187
14.1	Antecedentes	187
14.2	Inventario de seguimiento de emisiones (ISE)	187
14.3	Balance general de resultados	187
14.4	Cumplimiento de los objetivos generales del PACES	188
14.5	Grado de cumplimiento de las acciones	188
14.6	Inversión ejecutada	188
14.7	Implementación del PACES por ámbitos	188
14.8	Principales resultados	188
	Glosario, abreviaturas y acrónimos	190

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es el principal reto al que se enfrenta la humanidad. Este calentamiento, incrementado por las acciones humanas, causa una mayor presencia de eventos climáticos extremos como olas de calor, inundaciones, sequías, subida del nivel del mar... conllevando a su vez importantes impactos sobre los territorios.

Por ello, en la lucha contra el cambio climático tiene especial relevancia tanto la mitigación como la adaptación, donde se determinen distintas acciones que reduzcan los riesgos e impactos. Esto se refleja en el Pacto de los Alcaldes sobre el Clima y la Energía, en el que prevalece la lucha local frente al calentamiento global. No obstante, para adherirse a esta iniciativa es necesario elaborar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), en el que se contengan acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El presente Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) tiene como fin la cooperación en políticas ambientales, incrementando la resiliencia del municipio de Benissa frente al cambio climático, mejorando el consumo energético y promocionando la gestión integral del desarrollo económico, social y cultural.

Así, se podría decir que, de manera general, el Plan se estructura en dos grandes bloques: plan de mitigación y plan de adaptación.

- Plan de Mitigación, donde se determinan distintas acciones que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Plan de Adaptación, en el que se evalúan los riesgos y vulnerabilidades del cambio climático en el municipio de Benissa, además de determinar un Plan de Acción en el que se recojan distintas acciones de adaptación.

2. ANTECEDENTES

El Pacto de Alcaldes fue una ambiciosa iniciativa de la Comisión Europea (Dirección General de Energía) que reunía a los alcaldes de las ciudades más vanguardistas de Europa en una red permanente de intercambio de buenas prácticas y de aplicación a través de estas ciudades y más allá para mejorar la eficiencia energética en el entorno urbano. El Pacto de Alcaldes era la respuesta de las ciudades más activas frente al calentamiento de la Tierra: un compromiso formal de las mismas para reducir sus emisiones de CO₂, incluso más allá de los objetivos de la UE: el 20 %.

Así pues, la adhesión al Pacto de Alcaldes por parte del Ayuntamiento de Benissa, el 04 de febrero de 2009, conllevaba ciertas obligaciones y actuaciones exigidas. Entre estas se resaltaba la realización de un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) y la elaboración de un Inventario de Referencia de las Emisiones como base del PAES.

El origen del citado proyecto nació de la necesidad de conocer de manera fehaciente las emisiones de gases de efecto invernadero. En el año 2010 se presentó su PAES, con un objetivo de reducción de CO₂ del 20,61 %. Posteriormente, en 2017 fue presentado el informe de seguimiento del PAES y en 2020 finalizó el periodo previsto del Plan de acción. Por ello, el presente documento tiene como finalidad el ser continuidad al mismo, para recoger y determinar las evoluciones de las fuentes de emisiones de gases contaminantes en el municipio de Benissa.

3. EL PACTO DE ALCALDES

El Pacto de las Alcaldías es, desde 2008, el principal movimiento europeo en el que participan las autoridades locales y regionales que han asumido el compromiso voluntario de mejorar la eficiencia energética y utilizar fuentes de energía renovable en sus territorios. Con su compromiso, los firmantes del Pacto se han propuesto superar el objetivo de la Unión Europea de reducir en un 20 % las emisiones de CO₂ antes de 2020.



De este modo, los firmantes del Nuevo Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía se comprometen, desde 2016, a incluir, no solamente el enfoque de la mitigación dentro de sus planes, sino también de la adaptación al cambio climático y el monitoreo. Además, el objetivo de reducción de las emisiones de CO₂ que los municipios tendrán que asumir a 2030 se ha visto incrementado a un 40%, de forma correlacionada con los objetivos de la Unión Europea.



Por ello, la Diputación de Alicante, así como la Agencia Provincial de la Energía, actuando como coordinadores para el Pacto de Alcaldías por el Clima y la Energía en la provincia, vienen asesorando con el fin de poner en valor la realización de los PACES (Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible) animando a los Ayuntamientos a que se adhieran a este Pacto para continuar trabajando en la reducción del consumo energético y de emisiones de CO₂ a partir de 2020 que es la fecha en la que se acababa la vigencia de los Planes de Acción de Energía Sostenible. Fruto de esas labores se refleja en esta memoria.

Promotor:



Excelentísima Diputación de Alicante

Avda. de la Estación nº 6 · 03005 Alicante
Área de Medio Ambiente: Energía
Avda. de Orihuela, nº 128 · 03006 · Alicante
D. Francisco Javier Cobacho Domingo – Ingeniero Técnico en Topografía
Agencia Provincial de la Energía
Dña. Inmaculada Serrano Antón – Arquitecta

Municipio:



Ayuntamiento de Benissa

Plaça del Portal, 1, 03720 Benissa, Alicante
Responsable político: Excelentísimo Señor Alcalde D. Arturo Poquet
Responsable técnico: Técnico Municipal del Ayuntamiento Dña. Amparo Cabrera

Consultora:



OMAWA HUELLA ECOLÓGICA S.L.

C/ Mayor antigua, 56 bajo, 34005 · Palencia
Tel. 665.663.912 info@omawa.es www.omawa.es
Responsable de proyecto: Andrés Ferrer Santiago · Ambientólogo

Benissa, continuando su compromiso con la sostenibilidad municipal, confecciona su Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES), mediante diversas actuaciones específicas que consigan reducir la cantidad de gases de efecto invernadero emitidas y prepararse para enfrentar de la mejor forma posible contra las variaciones climáticas.

4. PROCESO DE PARTICIPACIÓN

El desarrollar y hacer efectivas políticas orientadas a conseguir el uso de energías sostenibles es un procedimiento que necesita de voluntad y tiempo, para planificar y supervisar habitualmente. Es imprescindible una colaboración, así como coordinación entre las diferentes secciones de cualquier administración municipal. Además, esa colaboración también requiere la participación de los ciudadanos como parte activa de todo el proceso. Por ello, para que el plan tenga éxito, el procedimiento no debe verse como un problema, sino como algo que forma parte de la cotidianeidad: edificios, vehículos municipales, alumbrado público, etc., comunicación interna y externa, contratación pública, hábitos domésticos, compras,...

Todas las diferentes secciones del ayuntamiento deben ser partícipes del proceso, además de sentirse parte activa del desarrollo del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía. Primeramente, es necesario identificar los diferentes departamentos presentes en el ayuntamiento, así como sus responsables, ya que las áreas sobre las que se actuará pueden cambiar según la organización de cada Ayuntamiento. En el caso de Benissa sería tal como se muestra:

- Alcaldía y área de urbanismo, obras y servicios, medio ambiente, ciclo hídrico e inversiones.
- Área de seguridad ciudadana, fiestas, emergencias, protección civil y relaciones internacionales e integración.
- Área de sanidad, creación de ocupación, CREAMA, promoción económica y comercio.
- Área de cultura y participación ciudadana, gente mayor, tejido asociativo y documentación y espacios culturales.
- Área de deportes, educación y EPA, contratación, transparencia y responsabilidad social.
- Área de acción social, juventud y niñez, igualdad, normalización lingüística, servicios jurídicos y protección animal.
- Área de presidencia, turismo, nuevas tecnologías, recursos humanos, OAC, OMIC, modernización de la administración, proyectos europeos y centro de excelencia.
- Área de hacienda, régimen interno, inventario de bienes y patrimonio, agricultura y ganadería, zona rural y cementerio.

-
- Área de Benissa impuls, estrategia territorial y urbana y zona costera.

La participación de la ciudadanía es importante para incitar al cambio de hábitos para realizar las acciones contenidas en este PACES. Sus opiniones deben conocerse antes del desarrollo del plan, así se da la oportunidad de participar en etapas relevantes de la elaboración del PACES como son los objetivos y metas o la elección de prioridades. De esa forma, el diseño de medidas es más transparente y democrático, además de que el consenso de la decisión tomada reflejará un mayor conocimiento de la situación. Así, la aceptación y legitimación del plan, garantizará la viabilidad y el apoyo de estrategias y medidas, con menores dificultades a la implantación de los proyectos.

5. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE CO₂

En la elaboración del Inventario de Emisiones de Referencia (IER) municipal y estandarización de los cálculos para que se puedan comparar resultados con posterioridad, se ha seguido la metodología que se expone a continuación.

5.1 Criterios generales del inventario de emisiones de referencia (IER)

5.1.1 Año de referencia y evolución

La Unión Europea fija que el año de referencia debe ser 1990 o el más próximo a éste para el que se disponga de información, al igual que en el protocolo de Kyoto. Remontarse al año 1990 para confeccionar el inventario de emisiones de referencia es una labor compleja, por lo que, se propone, siempre y cuando la información esté disponible, el año 2010 como año base o el más próximo a éste del que se disponga de datos completos para la realización de los inventarios, siendo recomendable tratar de rellenar la información del resto de años.

5.1.2 Horizonte para la definición de objetivos

La visión conjunta que comparten los firmantes del Pacto implica que, para el año 2050:

- Territorios sin carbono, contribuyendo así a mantener el calentamiento mundial medio a un máximo de 2 °C por encima de los niveles preindustriales, en consonancia con el acuerdo internacional sobre el clima alcanzado en la COP 21 de París (<http://www.cop21paris.org/>) en diciembre de 2015.
- Territorios más resistentes, preparados, en consecuencia, para los efectos adversos inevitables del cambio climático.
- Un acceso universal a unos servicios energéticos seguros, sostenibles y asequibles para todos, mejorando así la calidad de vida e incrementando la seguridad energética.

Siguiendo directrices de la Oficina del Pacto de los Alcaldes (COMO), para alcanzar objetivos, los municipios adheridos a esta iniciativa deben comprometerse en el horizonte 2030 a la consecución de los siguientes:

- Reducir las emisiones de CO₂ en el territorio de los municipios en al menos un 40% en el horizonte 2030, en particular a través de la mejora de la eficiencia energética (27%) y un mayor uso de fuentes de energía renovables (27%).
- Aumentar la capacidad de resistencia mediante la adaptación al impacto del cambio climático.

5.1.3 Ámbitos de actuación incluidos en el IER

Para establecer los objetivos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, se debe identificar y diferenciar todos los ámbitos dentro del territorio municipal, con influencia en las emisiones que se generan, sobre los que puede intervenir. De esos ámbitos incluidos dentro del término municipal, según la definición de la COMO, no es obligatorio actuar en todos, sino únicamente en los que las entidades locales tienen competencia para actuar directa o indirectamente. Por ello, se propone agrupar los ámbitos en dos categorías según la capacidad de actuar por parte del Ayuntamiento:

- **Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento.**

Incluyendo aquellos ámbitos considerados públicos en los que el Ayuntamiento puede realizar actuaciones para reducir emisiones de forma directa. Se considerarán edificios municipales, alumbrado público, otros equipamientos municipales y, si se tuviese, transporte municipal. Este ámbito se restará al sector servicios.

- **Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento.**

Incluyendo aquellos ámbitos para los que el Ayuntamiento adquiere unos compromisos de reducción pero no puede intervenir de forma directa para conseguirlos. En este ámbito entrarían sectores como: el doméstico, servicios, industria y transporte privado.

Ámbitos incluidos	
Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	Ámbitos que dependen del Ayuntamiento
Edificios e instalaciones del sector terciario (no municipal)	Equipamientos e instalaciones municipales
Edificios residenciales (Sector doméstico)	Alumbrado público
Transporte privado y comercial	Flota municipal
Consumo de combustibles para producir frío/calor	-
Industrias que no participan en el comercio de derechos de emisión	-
Ámbitos NO incluidos	
Ámbitos optativos según el Pacto de Alcaldías	
Transporte ferroviario	Maquinaria de construcción
Transporte rodado en carretera	Tratamiento de residuos
Transp. Ferroviario larga distancia, interurbano, regional y mercancías	Ciclo del agua (potabilización y depuración)
Ferris	Consumo de combustibles para producir electricidad

Tabla 1: Ámbitos de evaluación y actuación del PACES.

En la industria se deben diferenciar aquellas que participan en el comercio de derechos de emisión y las que no. El comercio de derechos de emisión (<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/>), fue puesto en marcha por la Unión Europea el 1 de enero de 2005 (Directiva 2003/87/CE, transpuesta al ordenamiento jurídico español por la Ley 1/2005) como un instrumento de mercado, mediante el que se crea un incentivo o desincentivo económico que persigue un beneficio medioambiental, afectando a industrias de las siguientes actividades: centrales térmicas, cogeneración, otras instalaciones de combustión de potencia térmica superior a 20MW (calderas, motores, compresores...), refinerías, coquerías, siderurgia, cemento, cerámica, vidrio y papeleras. Las industrias que participan en este mercado no se recomienda integrarlas en los inventarios de emisiones salvo que se hayan incluido en planes energéticos e inventarios de emisiones de CO₂ anteriores de la autoridad local. En este caso, se ha considerado incluir la industria que no participa en el comercio de derechos de emisión.

Las recomendaciones del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, mencionan ciertos ámbitos que se consideran como optativos. De estos, sólo se incluirán en el

inventario de emisiones aquellos que posteriormente se consideren adecuados realizar actuaciones o debido a que por las particularidades del municipio resulte interesante su inclusión.

De los ámbitos que el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía recomienda no incluir, destacan el sector primario y las mencionadas industrias que participan en el comercio de derechos de emisión.

Separadamente, también se puede incluir en el inventario de emisiones aquellas no relacionadas con el consumo de energía, como el ciclo del agua o el tratamiento de residuos. Ello es debido a que su inclusión es voluntaria, al ser el principal foco de atención del Pacto el sector energético. Además, la importancia de las emisiones no relacionadas con el consumo de energía es probablemente pequeña en relación con las de éste en una gran mayoría de municipios.

5.1.4 Factores de conversión

Mediante los factores de conversión es posible transformar los datos de consumo de una unidad a otra equivalente en función de lo que sea necesario. Para trabajar con las mismas unidades de consumo en todos los ámbitos de estudio, se propone convertir todos los datos obtenidos en otras unidades (masa o volumen) a kWh. Para ello se utilizarán los siguientes factores de conversión por fuente de energía:

Factores de emisión estándar		
Fuente	Factor de conversión	Unidades
Gasóleo	10	kWh/litro
Gasolina	9,2	kWh/litro
Gas natural	13,3	kWh/Kg
GLP (butano, propano)	13,1	kWh/Kg

Tabla 2: Factores de conversión.
Fuente: IPCC 2006.

En caso de que únicamente se pudiese obtener el importe total facturado en lugar del consumo en alguna de las unidades citadas, se transformará este importe a kWh utilizando un precio medio para cada fuente, elegido de una manera justificada y de acuerdo al mercado.

5.1.5 Factores de emisión

Mediante los factores de emisión es posible calcular las emisiones de CO₂e generadas en el municipio según sus consumos de energía en kWh. Según las directrices del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, pueden seguirse dos enfoques distintos a la hora de seleccionar estos factores de emisión, usar factores de emisión estándar o ACV (Análisis del Ciclo de Vida).

Debido a que las fuentes de emisión no relacionadas con el consumo de energía se han considerado como optativas, para el municipio de Benissa se emplearán los factores de emisión "Estándar". Estos factores abarcan todas las emisiones de CO₂ que se producen por el consumo de energía dentro del territorio municipal, ya sea directamente debido a la combustión en el territorio de la autoridad local, o indirectamente por la combustión asociada al uso de la electricidad y del calor/frío también en el territorio de la autoridad local. Los factores están basados en el contenido en carbono de cada combustible por lo que según este enfoque, al ser el CO₂ es el gas de efecto invernadero más importante, y las emisiones de CH₄ y N₂O no necesitan ser calculadas. Asimismo, las emisiones de CO₂ procedentes de la utilización sostenible de biomasa/biocombustibles, así como las emisiones de electricidad ecológica certificada, se consideran nulas.

A continuación se recogen los factores de emisión de CO₂ para cada fuente de energía:

- Combustibles fósiles.

Factores de emisión estándar		
Fuente	Factor de conversión	Unidades
Gasóleo	2,593	Kg CO ₂ e/litro
Gasolina	2,281	Kg CO ₂ e/litro
Gas natural	0,161	Kg CO ₂ e/kWh
Gas butano	2,996	Kg CO ₂ e/Kg
Gas propano	2,966	Kg CO ₂ e/Kg

Tabla 3: Factores de emisión para combustibles fósiles (2014).

Fuente: Factores de emisión Julio 2022 Versión 22. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

- Fuentes de origen renovables

Estas fuentes cumplen con los criterios de sostenibilidad por lo que sus emisiones serán consideradas nulas.

- Electricidad

Para el factor de emisión de electricidad se tomará el último publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en sus Factores de emisión Julio 2022 Versión 22.

Factores de emisión estándar		
Fuente	Factor de conversión	Unidades
Iberdrola Clientes S.A.U.	0,12	Kg CO ₂ e/kWh

Tabla 4: Factores de emisión para comercializadoras (2014).

Fuente: Factores de emisión Julio 2022 Versión 22. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

En el caso de que en el municipio existan plantas de producción de electricidad o compra de energía verde certificada, es posible calcular un factor de emisión local de electricidad (EFE) diferente para cada municipio y año.

- Producción de frío y calor

Únicamente se tendrán en cuenta las emisiones producidas por la generación (mediante cogeneración, calefacción urbana u otros tipos de producción) y el transporte del calor o frío utilizado por los usuarios finales dentro del municipio.

5.2 Proceso de desarrollo del inventario de emisiones

El proceso de desarrollo del inventario de emisiones consta de cinco fases:

Recogida de datos: Fase inicial de gran importancia y que marcará la fiabilidad en los resultados finales y el tiempo de desarrollo de los trabajos.

Consumos energéticos: Tratamiento de los datos iniciales para obtener los datos de actividad en kWh y aplicación de estimaciones y factores de conversión.

Emisiones de CO₂: Realización de los cálculos necesarios para obtener las emisiones de CO₂ a partir de los datos de actividad y aplicación de factores de emisión.

Análisis de resultados: Establecimiento del camino a seguir en el municipio a la hora de fijar objetivos y buscar las mejores acciones de reducción de emisiones.

Redacción del documento: Plasmando el trabajo realizado en las fases anteriores.

5.2.1 Recogida de datos

El trabajo de recopilación de datos es muy importante para la realización del inventario de emisiones de referencia de CO₂. Este constituye el punto de partida para conocer los consumos energéticos del año base seleccionado en el municipio. Será necesario

disponer de una serie de datos aportados por el Ayuntamiento, compañías suministradoras y diversas fuentes.

Además, cabe la posibilidad de tener que obtener alguna de la información mediante la realización de encuestas y sondeos.

A continuación, se define la estructura de la información a conseguir con sus posibles fuentes:

a) Consumos energéticos del Ayuntamiento para el año seleccionado como referencia (2010 o el más próximo a éste del que se dispongan datos).

El Ayuntamiento facilita la información sobre consumos energéticos (kWh, litros, kg...) no siendo necesario compartir los datos económicos de las facturas en el caso de que suponga un problema:

- Consumo de electricidad diferenciado por punto de consumo. Incluyendo edificios municipales, alumbrado público, semáforos, bombes y otras instalaciones. También deben tenerse en cuenta los consumos de los servicios externalizados en las diversas contratas municipales (gestión del ciclo del agua, recogida de residuos...).
- Facturas electricidad.
- Listado de puntos de consumo.
- Consumo de contratas municipales.
- Consumo de la flota de vehículos municipales, transporte público y contratas municipales.
- Facturas consumo combustibles vehículos municipales.
- Listado de vehículos diferenciados por tipología de combustible.
- Consumo de transporte público si es de gestión municipal.
- Consumo de vehículos contratas municipales.
- Consumo de otros combustibles (gasóleo calefacción, gases licuados del petróleo, gas natural, biomasa, etc.) en edificios municipales.
Facturas de: butano, propano, gasóleo C o B, gas natural.
- Relación de instalaciones de energía renovable (térmica, fotovoltaica...) de propiedad municipal.

- Producción de energía.
- Características técnicas.

b) Consumos energéticos del resto del municipio para el año seleccionado como referencia (2010 o el más próximo a éste del que se dispongan datos).

- Consumo de electricidad. Realizando una solicitud a la compañía distribuidora de electricidad la cual facilite la información sobre el consumo, disgregado en residencial, industria y servicios.
- Consumo del transporte privado y comercial (todo el transporte no municipal). Listado de vehículos diferenciados por tipo de combustible y utilizando los datos del Ayuntamiento en base a los cobros de los impuestos municipales o los registros disponibles en el portal web de la Dirección General de Tráfico (<http://www.dgt.es/es/>).

Para el cálculo del consumo del transporte se pueden extrapolar los consumos a nivel provincial publicados por la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, CORES (<http://www.cores.es/>).

- Consumo de otros combustibles (gasóleo calefacción, gases licuados del petróleo, gas natural, biomasa, etc.):

Realizándose una solicitud a la compañía distribuidora de gas natural, la cual facilite la información sobre el consumo, disgregado en residencial, industria y servicios.

Consumos de combustibles fósiles: Se realizará una solicitud a las compañías suministradoras a nivel local. En caso de no obtener la información por esta vía, se solicitará al IVACE los consumos a nivel provincial con tal de hacer los cálculos oportunos.

Si en algún caso no se obtuviese respuesta de alguna de las fuentes anteriores, la información será extrapolada de los datos provinciales o nacionales obtenidos de otras fuentes oficiales. También se contempla la posibilidad de realizar encuestas para el sector residencial (consumos en las viviendas y en el transporte particular) y para el sector terciario, si bien para que se pudiesen considerar esos datos sería necesaria una participación significativa.

c) Producción local de electricidad

- Obteniendo una relación de instalaciones de producción de energía obtenida del "Registro de instalaciones de producción en régimen especial" y el "Registro de instalaciones de producción en régimen ordinario" publicado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

(<https://energia.serviciosmin.gob.es/Reprov2/RegistroPublico.aspx>).

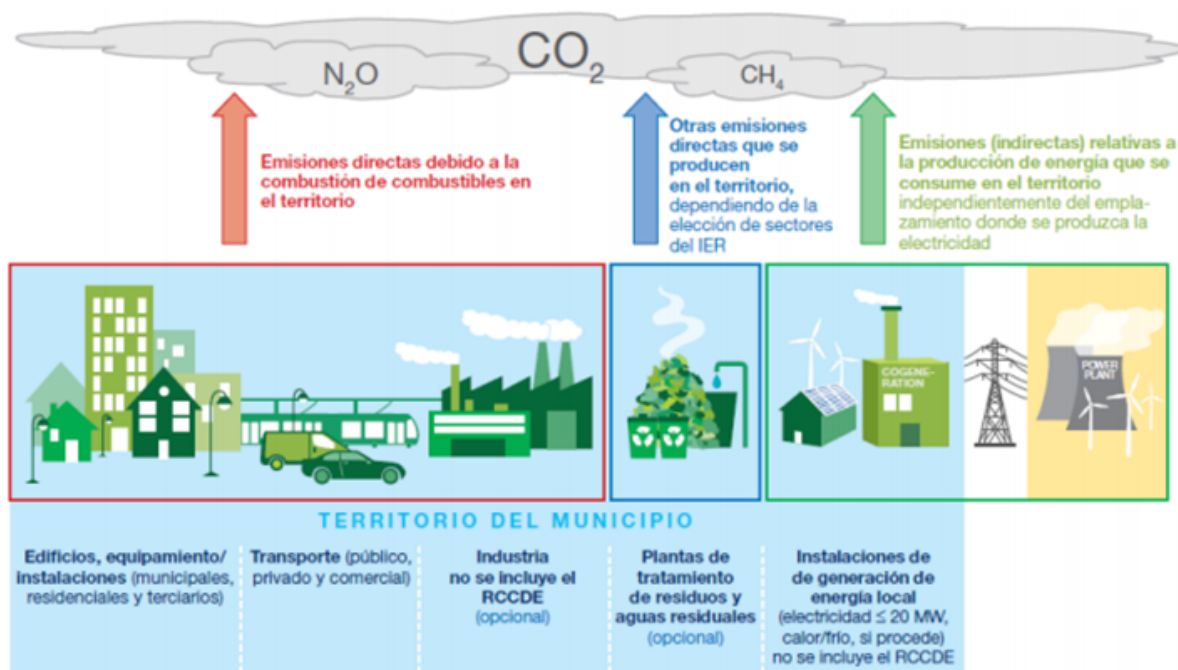
5.2.2 Consumos energéticos

En esta fase se obtienen los datos de actividad en kWh, a partir del tratamiento de los datos iniciales recopilados. En las fichas requeridas por el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía se introducirán estos datos de consumo energético final diferenciados por ámbito y fuente de energía.

La información de partida, en ocasiones no viene directamente en las unidades deseadas o no es posible conseguirla de forma precisa. En estos casos, la información es procesada aplicando factores de conversión y diversas estimaciones, ya descritos, que permitan disponer de los datos de actividad lo más aproximado posible.

5.2.3 Emisiones de CO₂

Trabajando con los datos de actividad obtenidos anteriormente y en las unidades deseadas, se transformarán a emisiones de CO₂ utilizando los factores de emisión correspondientes para cada una de las fuentes energéticas. Con esta fase se define y completa el inventario de emisiones para el año seleccionado con las emisiones por ámbito y fuente de energía requeridas por el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.



5.2.4 Análisis de resultados

Este apartado es el último paso dentro del inventario de emisiones y como punto de partida para la elaboración de las medidas de reducción de emisiones del Plan de Acción de Energía Sostenible y el Clima que llevarán a cabo posteriormente los municipios.

En base a los resultados finales del inventario, se realizará, mediante gráficos y tablas a modo de ranking, un análisis de la distribución de los consumos de energía final y emisiones de CO₂ para cada fuente de energía y ámbito, con el fin de conseguir una imagen de la situación del municipio. Esta imagen servirá para detectar los puntos fuertes y débiles, así como los principales focos de consumo y emisiones, por lo que se podrán establecer objetivos por ámbito y seleccionar las mejores actuaciones de mitigación.

De manera opcional, el Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía permite realizar proyecciones de la demanda energética y las emisiones de CO₂ si continuase la tendencia actual de población, economía, tecnología y ausencia de cambios en las políticas energéticas y climáticas constituyendo así un escenario de referencia o de situación sin cambios. Por las circunstancias actuales debidas a la pandemia de la

COVID-19 y sus inesperados cambios sociales y pautas de consumo, no se ha considerado la realización de estos escenarios.

A continuación se presentan los consumos energéticos de cada ámbito analizado en el presente PACES, distinguiéndose por un lado, aquellos ámbitos que dependen del Ayuntamiento y aquellos que por el contrario no dependen de él.

En el caso del Ayuntamiento de Benissa, y tal como se puede observar en la tabla y gráficos de a continuación, el 40,39 % de las emisiones que dependen de la municipalidad, se deben al uso de vehículos de combustible diésel o gasolina, lo que conduce a pensar en la necesidad de sopesar el cambio a vehículos a otros con mayor eficiencia, menor consumo y la reducción de emisiones de GEI.

Ámbitos que dependen del Ayuntamiento	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	3.829,17	530,80
Consumo de electricidad	3.409,27	409,11
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	-	-
Consumo de Gasóleo C	419,90	121,69
Alumbrado Público	1.177,67	141,32
Transporte municipal	1.801,74	455,47
Consumo de electricidad	-	-
Consumo de gasolina	375,67	85,69
Consumo de gasóleo	1.426,07	369,78
Total Ámbitos que dependen del Ayuntamiento	6.808,58	1.127,59

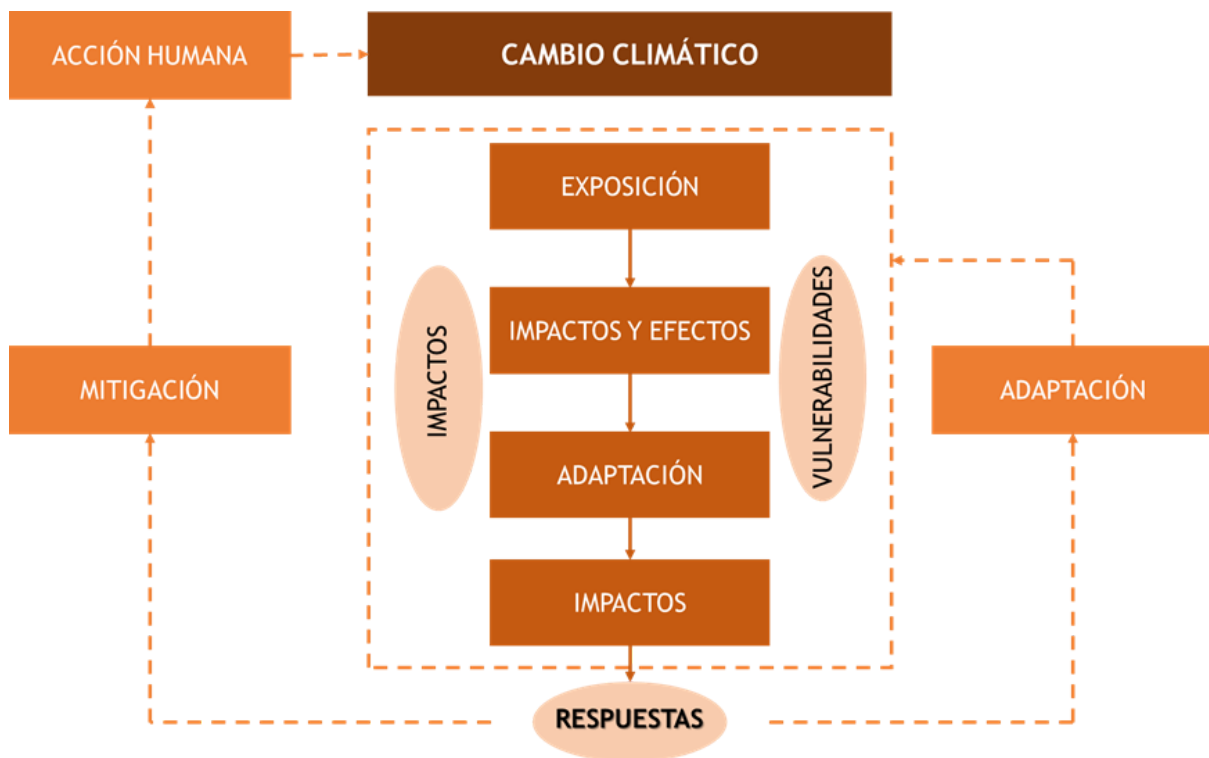
Al igual que ocurre con los ámbitos que dependen del Ayuntamiento, en el caso de aquellos que no quedan sujetos a él ocurre de la misma manera, destacando el consumo de diésel en vehículos, y muy seguido del consumo de electricidad en el sector residencial pero igualmente por debajo del consumo de gasolina en vehículos.

Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Sector residencial	42.125,96	6.123,69
Consumo de electricidad	30.169,68	3.620,36
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	7.107,16	1.098,06
Consumo de gasoil C	4.849,12	1.405,27
Sector servicios	14.870	2.406,82
Consumo de electricidad	11.182,16	1.341,86
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	27,9	4,31
Consumo de gasoil C	3.659,94	1.060,65
Sector industrial	5.529,97	1.115,51
Consumo de electricidad	2.025,45	243,05
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	1.058,04	163,47
Consumo de gasoil C	2.446,48	708,99
Transporte privado y comercial	186.565,37	46.532,79
Consumo de electricidad	-	-
Consumo de gasolina	59.089,98	13.478,42
Consumo de gasóleo A	127.475,4	33.054,37
Consumo de gasoil B+C	-	-
Total Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	249.091,3	56.178,81

	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Total ambos ámbitos	255.899,88	57.306,41
Energía procedente de renovables		
Compra de energía verde certificada		

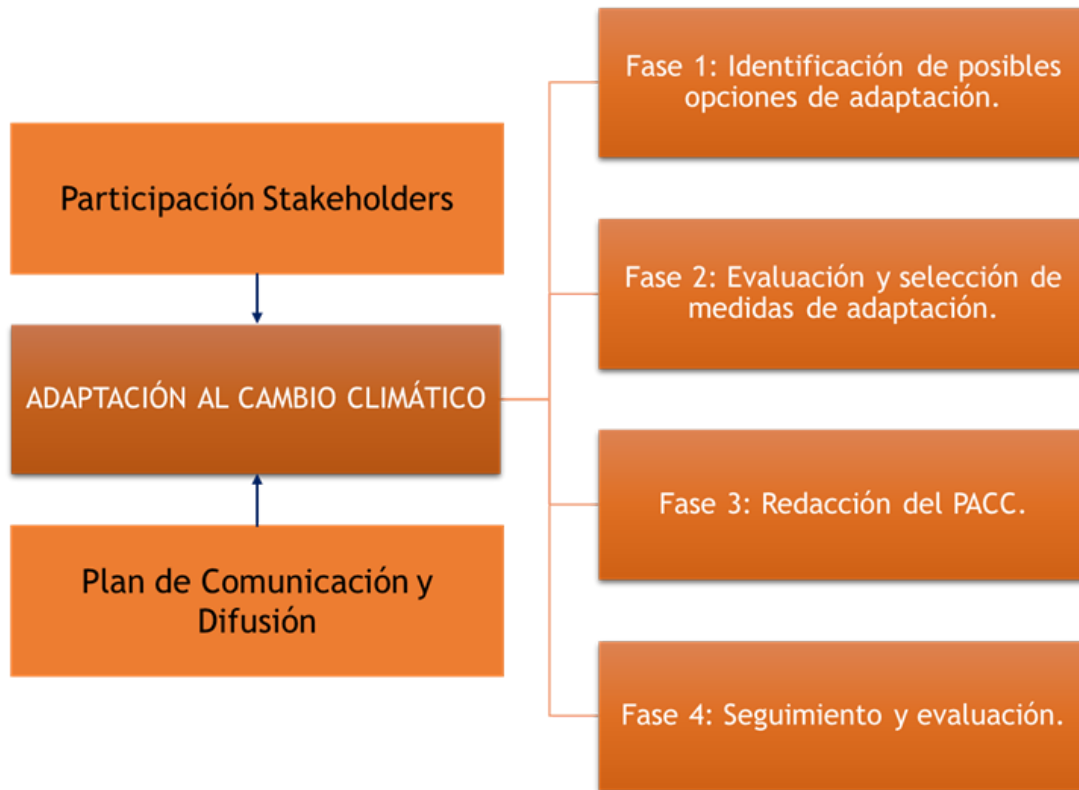
6. METODOLOGÍA DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático, influenciado por la acción humana, altera los fenómenos extremos y las variables climáticas, produciendo distintos riesgos y oportunidades en los territorios, su economía y medio. Para anticipar los efectos se requiere una adaptación, en la que se determinen medidas que prevengan o minimicen los impactos a corto, medio y largo plazo, lo que hace necesario la identificación de los impactos y consecuencias del cambio climático en el municipio de Benissa.



6.1. Definición del alcance de los trabajos

La metodología de los trabajos ha sido desarrollada teniendo en cuenta la metodología internacional diseñada por el Panel de Expertos de Cambio Climático (IPCC) y las disposiciones de la Oficina Española de Cambio Climático a través del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Las fases del trabajo se recogen en el siguiente esquema:



6.2. Metodología de participación y diálogo

Desde el ayuntamiento de Benissa se abrió a la participación pública en general la posibilidad de aportar el conocimiento y percepción sobre el territorio y los sectores a consecuencia de los cambios en el clima y las afecciones que pueden suponer. Para ello, se realizaron dos sesiones de trabajo acompañadas de sendas encuestas para obtener ese tipo de opiniones y que, con ellas, se contribuyese a dirigir y planificar la senda a seguir en el municipio en su proceso de adaptación.

**1ª
SESIÓN
DE
TRABAJO** Situar en antecedentes e introducción del proyecto.

Analizar el riesgo y la vulnerabilidad del Cambio Climático sobre los distintos sectores desde una óptica práctica.

**2ª
SESIÓN
DE
TRABAJO** Priorizar medidas de adaptación al Cambio Climático.

6.3. Puesta en marcha y caracterización inicial

Durante esta primera fase del proyecto se establecen las bases de todo el proceso, por lo que se realizan las siguientes actividades:

PUESTA EN MARCHA Y CARACTERIZACIÓN INICIAL	
1	Contextualización del municipio
2	Planteamiento del Proceso Adaptativo

6.4. Contextualización del municipio frente al cambio climático

Para poder analizar correctamente la vulnerabilidad, identificar el riesgo del cambio climático y poder plantear el plan de adaptación, es preciso analizar el municipio en los siguientes aspectos:

- Compendio de información disponible de planes y programas relativos al cambio climático.
- Establecimiento de un planteamiento y enfoque para la gestión de la incertidumbre en todos los ciclos del proceso. Para ello, es imprescindible tener presentes las fuentes de información disponibles y los recursos comprometidos en el desarrollo del proceso que puedan asignarse a la realización de estudios y mejora del conocimiento.
- Reconocer posibles focos de "mala adaptación" asociados a eventos históricos y respuestas que se hayan dado en su momento a dicha problemática.

6.5. Planteamiento del proceso adaptativo

Las acciones realizadas durante el proceso son:

- Configuración del equipo de trabajo interno responsable del proceso de adaptación en cada una de las fases.
- Gestión de apoyo institucional en la propia organización y de otras instituciones implicadas en las distintas fases del proceso de adaptación.
- Implicación de agentes involucrados en las distintas fases del proceso de adaptación.

- Comunicación interna, externa y ciudadana. Habilitación y utilización de mecanismos de comunicación y espacios de participación.

6.6. Identificación de la variabilidad climática

Para el análisis de la variabilidad climática se han estudiado las tendencias climáticas y los impactos que se pueden dar en el municipio, así como el conocimiento de los factores que definen la vulnerabilidad y el riesgo al que se puede enfrentar para, posteriormente, identificar los efectos negativos y positivos del cambio climático.

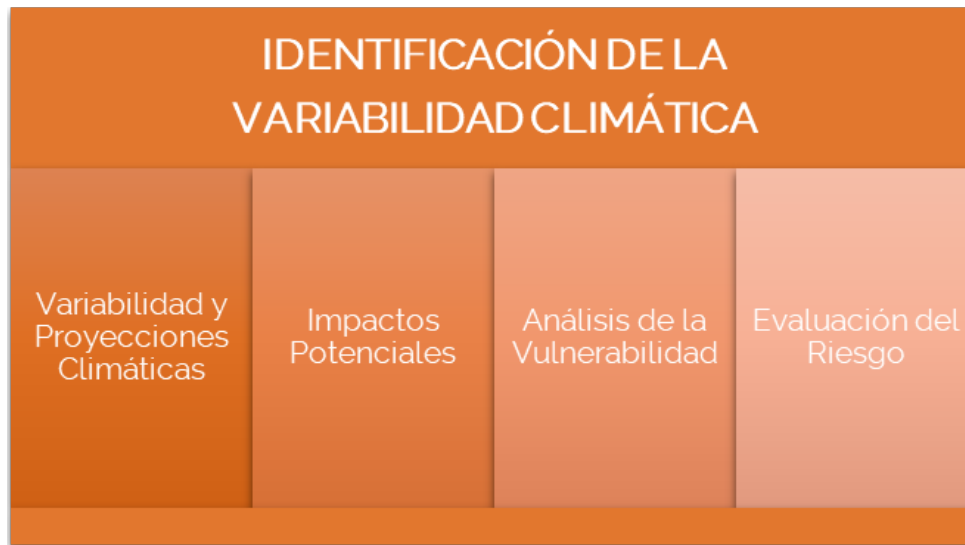


Ilustración 1: Identificación de la variabilidad climática.
Fuente: Elaboración propia.

6.7. Variabilidad y proyecciones climáticas

El análisis de la variabilidad y proyección climática de Benissa se rige en las siguientes acciones:

- Selección de variables climáticas clave:
 - Temperatura máxima y mínima.
 - Número de días cálidos.
 - Número de noches cálidas.
 - Número de días con temperaturas por debajo de los cero grados.
 - Precipitación.
 - Número de días de lluvia.
 - Humedad relativa.
 - Velocidad del viento.

- Selección de Trayectorias de Concentración Representativas o RCP's, modelos y horizontes temporales. Es decir, se determina qué escenario de cambio climático se va a utilizar.
- Tratamiento de datos de los escenarios climáticos para el municipio.
- Investigación de proyecciones y tendencias para Benissa, estableciendo así valores de referencia para las variables climáticas a utilizar en el territorio.

6.8. Análisis de impactos

Para luchar contra el cambio climático es necesario mantener una perspectiva integrada, en la que se considere tanto la mitigación como la adaptación, pues las acciones de adaptación complementan las de mitigación.

Las variaciones climáticas muestran alteraciones físicas y biológicas, así como el incremento de los riesgos del cambio climático, aún tratando de reducir las emisiones de GEI, los impactos serán inevitables, lo que afecta al desarrollo y bienestar social. De ahí la relevancia de la identificación de impactos en el municipio.

La identificación de impactos potenciales del cambio climático en el municipio se fundamenta en las siguientes actividades:

- Proyecciones y escenarios de cambio climático en el municipio de Benissa.
- Investigación bibliográfica.
- Identificación preliminar de impactos potenciales.

6.9. Análisis de la vulnerabilidad al Cambio Climático

Posterior al análisis de riesgos e impactos del municipio, se analizan las vulnerabilidades, entendiendo la vulnerabilidad como la medida en la que un sistema es sensible e incapaz de responder a los efectos adversos del cambio climático, conteniendo la variabilidad y los extremos del clima. Esta vulnerabilidad se puede identificar de la siguiente forma:

Vulnerabilidad= f (sensibilidad, capacidad adaptativa)

La evaluación de la vulnerabilidad se realiza mediante la cuantificación y a través de la asignación de valores a la sensibilidad y la capacidad adaptativa. Para ello se usarán

indicadores socioeconómicos y ambientales que se asocien a ambas categorías, o por medio de juicio experto, a través de una escala de valoración predefinida.

Para su determinación, se realizan las siguientes actuaciones:

ACTUACIONES
Definición de cadenas de impacto, basadas en la revisión de árboles de problema elaborados en la identificación preliminar de potenciales impactos.
Definición de la aproximación y método de evaluación de la vulnerabilidad.
Selección de la escala y la unidad de análisis.
Definición del modelo de datos y selección de indicadores para la evaluación de sensibilidad y capacidad adaptativa.
Definición del modelo de datos y selección de indicadores para la evaluación de sensibilidad y capacidad adaptativa.
Recopilación de información y cálculo de indicadores: Análisis cuantitativo y/o valoración cualitativa a juicio de experto.
Agregación de indicadores y resultados de evaluación de la vulnerabilidad frente a cada amenaza.

6.10. Evaluación del riesgo

La evaluación del riesgo se obtiene cuantificando la probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas y considerando las consecuencias de las mismas. Este se expresa de la siguiente manera:

Riesgo = Probabilidad de Impacto x Magnitud de Consecuencias

De este modo, la exposición y vulnerabilidad contribuyen a generar las consecuencias, mientras que la amenaza repercute en generar la probabilidad.

La probabilidad de ocurrencia viene derivada del análisis de escenarios climáticos y la modelización de impactos, pudiendo igualmente valorar las consecuencias a partir del análisis de la exposición y la vulnerabilidad.

Riesgo = probabilidad (amenaza o CEIP y PTEC) x consecuencia f (exposición, vulnerabilidad)

Recientemente y, según la última definición de IPCC, el riesgo se expresa como la función de amenaza, exposición y vulnerabilidad.

Riesgo = f (amenaza, exposición, vulnerabilidad)

Las actuaciones realizadas para su determinación son:

ACTUACIONES
Descripción de los componentes del riesgo y obtención de información.
Construcción del modelo de análisis del riesgo. En este caso, se realiza una valoración del riesgo de forma cualitativa, basada en evaluaciones por parte de expertos y profesionales del sector a través de una escala de valoración numérica.
Estimación del riesgo. Como forma de resumir, comparar y priorizar los riesgos, los resultados del análisis se clasifican de acuerdo a una escala nominal (alto, medio, bajo).

6.11. Identificación de posibles opciones de adaptación

Las posibles respuestas y soluciones ligadas a los impactos y efectos del cambio climático en el municipio pueden ser evidentes. Es por ello que se debe prestar especial atención en aquellos puntos críticos menos conocidos y que, por tanto, se pueden manifestar menos. Identificados previamente los impactos, se preseleccionarán distintas medidas de adaptación para, posteriormente, ser priorizadas.



- **Preselección de las medidas de adaptación.** Distinguidos los riesgos del cambio climático y los determinados objetivos a alcanzar para mejorarlos, en el presente Plan de Adaptación se proponen distintas medidas de adaptación, con el fin de reducir los impactos negativos y/o evitar que se incrementen con el paso del

tiempo. Para ello, se preselecciona una batería de alternativas clasificadas en distintas categorías:

- **Medidas estructurales y físicas**, que a su vez se pueden clasificar en: prestación de servicios, de ingeniería, construcción de redes de abastecimiento, tecnologías, infraestructuras y soluciones ambientales.
- **Medidas sociales**, orientadas a aspectos como la sensibilización, información, formación y capacitación. Estas medidas pueden estar dirigidas a agentes y sectores específicos.
- **Medidas institucionales**, incluyendo instrumentos económicos, legales o políticas, planes y programas.
- **Otras tipologías** derivadas de las fases y etapas anteriores.

Esta preselección de medidas se realiza mediante:

- Elaboración de una batería de alternativas. Con el objeto de incluir todas las opciones posibles.
 - Identificación de activos de adaptación. Es importante considerar qué políticas o planes existen relativos al cambio climático en el sector.
 - Identificación de catálogos de medidas, buenas prácticas y casos de referencia en otros municipios y regiones.
-
- **Caracterización de las medidas de adaptación**. Teniendo presente el análisis de vulnerabilidad, y preseleccionadas las distintas medidas de adaptación, estos son evaluadas por los Stakeholders:
 - Caracterización de las alternativas preseleccionadas con una información mínima y suficiente para ser evaluadas y priorizadas.
 - Determinar si alguna de las alternativas puede suponer "mala-adaptación", es decir, que pueda conllevar efectos asociados o colaterales no deseados, para descartarla a priori o tenerlo en cuenta en la siguiente fase.

6.12. Evaluación y selección de las medidas de adaptación

Evaluadas las medidas propuestas por parte del Panel de Expertos, se seleccionan finalmente las medidas de adaptación.

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Priorización de las medidas de adaptación

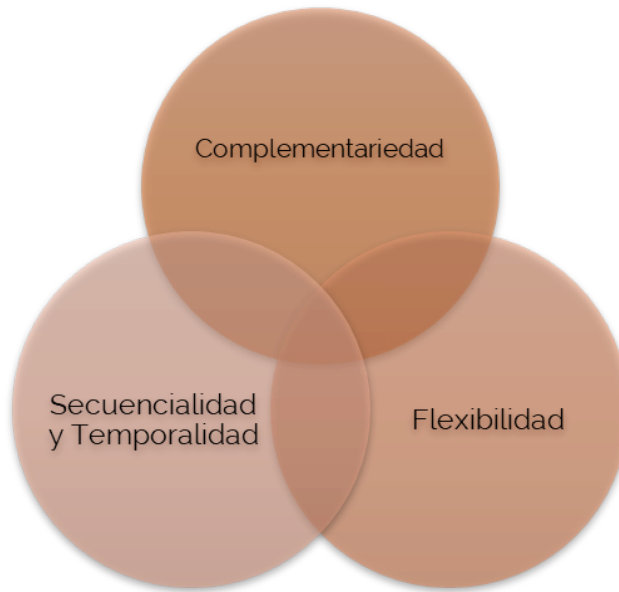
Selección definitiva de las medidas

- **Priorización de las medidas de adaptación.** Durante esta etapa se determinan los criterios de priorización de medidas en función del coste-beneficio, complejidad, apoyo, competencia... para ello, se tienen presentes los distintos métodos de priorización existentes, como el Análisis Multicriterio y otros métodos para gestionar la incertidumbre.
- **Selección definitiva de medidas.** Priorizadas las medidas de adaptación, se determinan finalmente las medidas a adoptar en base a la opinión de los expertos, experiencia, fuentes bibliográficas... y desde los puntos de vista económico, social y ambiental.

6.13. Redacción del Plan

Finalmente, las medidas seleccionadas se plasman en el Plan en base a su sector/área clave. Para su ejecución, se establece:

- Definir la naturaleza y alcance del Plan, pues ello condiciona la implementación de medidas.
- Analizar la temporalidad y complementariedad entre medidas.
- Definir rutas de adaptación que dispongan:



6.14. Seguimiento y Evaluación

Además del nivel de ejecución y la consecución de objetivos, el seguimiento de la evolución de las evidencias del cambio climático es clave para poder aplicar un enfoque de gestión adaptativa. Los objetivos son:

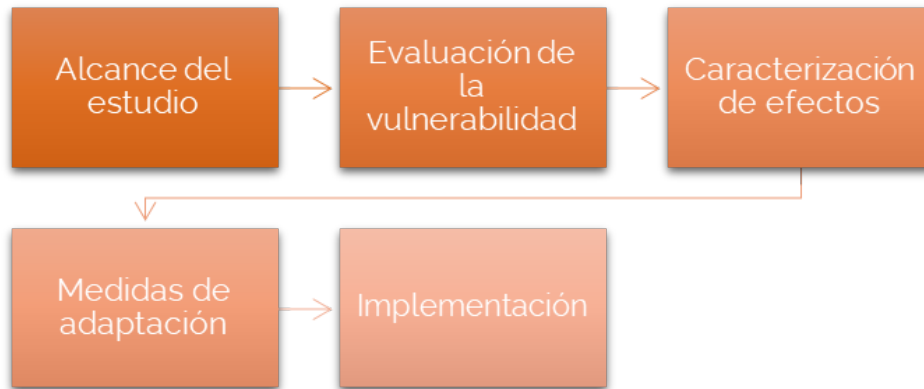
- Identificar **indicadores adecuados** para evaluar el nivel de ejecución, la consecución de objetivos y la evolución de evidencias.
- Planificar y establecer los **instrumentos de Monitoreo y Evaluación** necesarios para evaluar el cumplimiento de las políticas de adaptación y de las medidas de adaptación seleccionadas.

Los pasos a seguir son:



6.15. Plan de Gestión, Evaluación y Seguimiento

El modelo de gestión del Plan de Benissa radica en la participación de actores con el fin de lograr la capacidad de adaptación del territorio.



Asimismo, el Plan debe mantener un seguimiento y una evaluación a través de un sistema de indicadores apropiado que tenga como objetivo:

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	
OBJETIVOS	
La obtención de datos específicos que permitan el seguimiento del estado del municipio, así como el grado de éxito del Plan que se haya implantado.	
Favorecer la obtención de información de manera rápida y eficaz.	
Determinar el grado de implicación de los agentes en el Plan.	
Ayudar en la gestión municipal y en la toma de decisiones políticas.	
Obtener una visión integral de los intereses predominantes en el municipio.	
CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES	
Exactos, inequívocos y específicos.	
Comprensibles y fáciles de interpretar.	
Accesibles y sencillos de obtener.	
Sensibles a cambios.	
Válidos, verificables y reproducibles.	
Útiles, proporcionando así una visión rápida de la situación integral de la realidad de las comunidades.	

7. CONTEXTUALIZACIÓN DEL MUNICIPIO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

En el presente apartado se realiza un análisis socioeconómico y ambiental del municipio de Benissa, mediante la exposición de datos e información relativa y que tienen una interconexión con el cambio climático.

7.1. Caracterización municipal

Benissa se sitúa en el norte de la provincia de Alicante, en la comarca de la Marina Alta, en la Comunidad Valenciana. Su extensión de 69,71 km² hace que limite con los municipios de Llíber, Senija y Gata de Gorgos por el norte, Teulada por el este, Altea y Calp por el sur y Xaló por el suroeste.

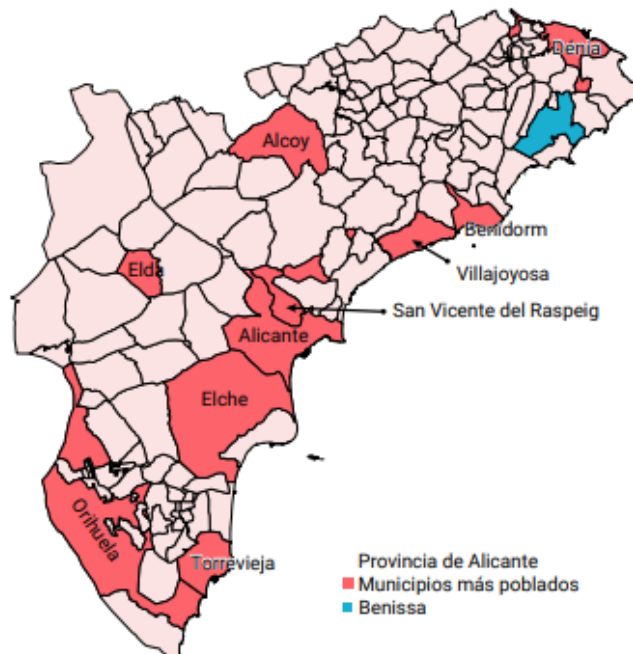


Imagen 1: Enmarcación del municipio de Benissa en la provincia de Alicante.
Fuente: Instituto Valenciano de Estadística.

7.2. Planificación

En el marco de referencia se distinguen distintos instrumentos de intervención locales utilizados en el presente estudio para poder identificar los problemas y oportunidades que se deben tener en cuenta para la posterior determinación de objetivos y líneas estratégicas:

- **Plan General Municipal de Ordenación (1981).** Constituye uno de los instrumentos de planificación más importantes a nivel municipal, pues define la regulación en materia urbanística estableciendo los límites al desarrollo socioeconómico a la vez que protege elementos naturales y patrimoniales.
- **Plan de Acción por la Energía Sostenible (2010).** Primer documento redactado después de la firma del Pacto de las Alcaldías en el que el año 2007 es año de referencia del inventario de emisiones. Documento indispensable para el desarrollo de políticas de mejora de la eficiencia energética y lucha contra el cambio climático con vigor hasta el año 2020.
- **Informes de Seguimiento del Plan de Acción de Energía Sostenible (2017).** Informes anexos al PAES con el que se revisa el grado de aplicación del mismo. Contiene un Informe de Seguimiento Cuantitativo y un Informe de Emisiones de Seguimiento de 2014.
- **Plan Territorial Municipal frente a Emergencias de Benissa (2021).** Establece una estructura para organizar medios y recursos ante cualquier aviso de emergencia, así cómo la operatividad del plan.
- **Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo de Incendios Forestales (2021).** Tiene como objetivo la máxima protección para las personas y los bienes, que puedan resultar afectados por un incendio forestal en el municipio.
- **Plan de Seguridad y Salvamento de las Playas y Calas del Municipio de Benissa (2021).** Plan en el que se identifican, analizan y evalúan los riesgos intrínsecos y los externos con la finalidad de proteger a los usuarios. Se encuentra coordinado con la estructura de Protección Civil de ámbito superior.

7.3. Medio físico y biótico

El medio físico de Benissa se caracteriza por su heterogeneidad, las áreas montañosas ejerce de límite municipal con las localidades vecinas, la Sierra de Castellar al Norte limita con Gata de Gorgos, la Sierra de Loma Larga al Oeste con Lliber y la Sierra de Bèrnia al Sur que limita con Altea. En la costa (Este del término) destacan pequeñas calas y acantilados.

Con respecto a las características geológicas, el municipio se localiza en el sector nororiental de la Cordillera Bética y en concreto a la zona conocida genéricamente como Prebético Oriental. Sobresalen las margas blancas y niveles turbidíticos "Facies Tap" con

algunas intrusiones de arcillas limos y arenas con cantos sueltos en fondos de valle. En la costa predominan las calizas y los limos con alternancias de margas azules y areniscas finas (Flysch).

Con respecto al medio biótico vegetal cabe señalar que este es el resultado de alteraciones naturales y antrópicas, existiendo actualmente diversos tipos de formaciones vegetales entre las que destaca el pinar (*Pinus halepensis*) y la garriga (*Quercus coccifera*), así como matorral mediterráneo y en menor medida otras formaciones vegetales y bosques de ribera.

Si se analizan los usos del suelo, a partir de los datos obtenidos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) referente al año 2014:

Categorización Urbana	Superficie Ha
Urbano mixto - casco	9,53
Urbano mixto - ensanche	44,01
Urbano mixto - discontinuo	691,99
Dotacional	30,62
Terciario	9,3
Industrial	54,62
Infraestructuras de transporte	82,44
Cultivos	2.170,95
Explotaciones agrarias y forestales	0,9
Terrenos naturales sin vegetación	1.286,45
Forestal y dehesas	2.590,16
Aguas continentales	0,13

Tabla 5: Usos de la superficie.

Fuente: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE - 2014).

Tipología	Superficie Ha	% total
Agrícola	2.808,37	40,29
Artificial	882,15	12,65
Forestal	3.280,43	47,06
Masas de agua	0,13	<1
Total	6.971,08	100

Tabla 6: Usos de la superficie agrícola.

Fuente: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (CORINE - 2018).

7.4. Análisis demográfico

Benissa tiene una población empadronada, a 1 de enero de 2021, de 11.462 habitantes, repartidos en 5.626 hombres y 5.836 mujeres, con una densidad de población que se eleva a los 164,43 hab/km², inferior a la densidad provincial (323,52 hab/km²). En cuanto al reparto de los habitantes por el término municipal, destacar que aunque la mayoría de la población habita en el núcleo principal, el 36,45 % de la población tiene su residencia principal en diferentes urbanizaciones esparcidas por el término municipal o en el diseminado. En época estival el porcentaje de residentes aumenta en urbanizaciones y diseminado, superando la población en el núcleo urbano.

La existencia de un gran número de personas residiendo en urbanizaciones o diseminado repercute negativamente en cuanto al modelo de ciudad, tendiendo a la dispersión, en la que existe una gran cantidad de edificación de baja densidad tiene repercusiones sobre el medio ambiente, la segregación social, falta de funcionalidad en los espacios, la ineficiencia económica, mayores costes de mantenimiento y servicios públicos a prestar, alto coste energético tanto de la construcción como del día a día, etc. En la siguiente tabla se observa la distribución de población:

Núcleo Urbano	Población	% de representación
Benissa	7.284	63,55
Diseminado	1.944	16,96
Baladrar-Punta Estrella	258	2,25
Buenavista-Cala Advocat	278	2,43
Fanadix	274	2,39
Fustera-Carrions (La)	491	4,28
Montemar-La Vinya	568	4,96
San Jaime	205	1,79
Tossal-Los Bancales	52	0,45
Diseminado Fanadix	108	0,94

Tabla 7: Desglose de la población en el núcleo principal y diseminados. Benissa. 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

Si se analiza la población municipal a lo largo del tiempo, se observa como esta se reduce drásticamente a partir del 2014, fenómeno más asociado con la depuración de padrones impuesta por el INE en ese momento que no a un intenso éxodo migratorio. La población se mantiene entre los 11.000 y 12.000 habitantes. Proyectando la población a 2030 se espera que se llegue a los 12.857 habitantes.

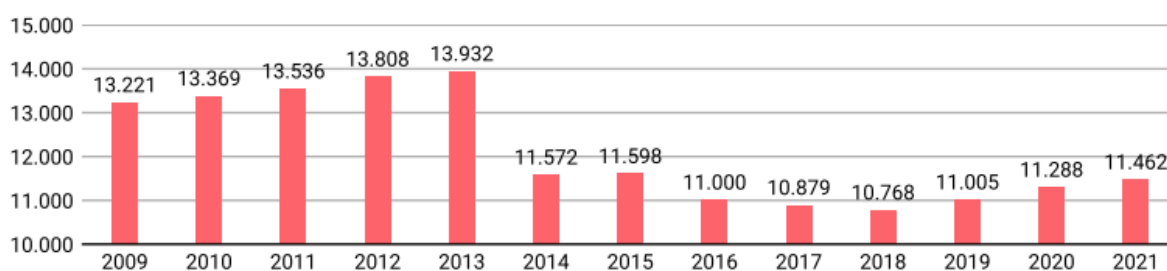


Gráfico 1: Evolución de la población en Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana

El análisis de su estructura demográfica a partir de la pirámide poblacional, muestra que es regresiva y similar a la media provincial. En la siguiente gráfica se aprecia:

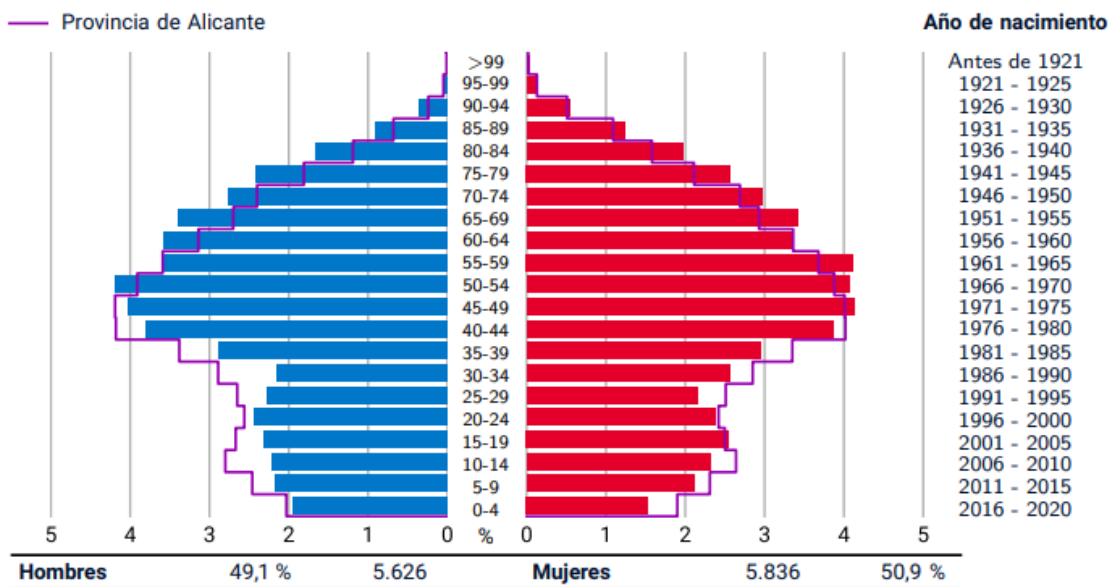


Gráfico 2: Comparativa de las pirámides de población de Benissa y la provincia de Alicante.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Ello queda igualmente representado en los siguientes indicadores demográficos:

Índice		Municipio	Provincia	Comunitat Valenciana
Dependencia	$(\text{Pob. } <16 + \text{Pob. } >64) / (\text{Pob. de } 16 \text{ a } 64) \times 100$	60,7 %	54,6 %	53,8 %
Dependencia población <16 años	$(\text{Pob. } <16) / (\text{Pob. de } 16 \text{ a } 64) \times 100$	21,5 %	23,5 %	23,5 %
Dependencia población >64 años	$(\text{Pob. } >64) / (\text{Pob. de } 16 \text{ a } 64) \times 100$	39,2 %	31,1 %	30,3 %
Envejecimiento	$(\text{Pob. } >64) / (\text{Pob. } <16) \times 100$	182,1 %	132,4 %	128,9 %
Longevidad	$(\text{Pob. } >74) / (\text{Pob. } >64) \times 100$	48,6 %	46,7 %	48,1 %
Maternidad	$(\text{Pob. de } 0 \text{ a } 4) / (\text{Mujeres de } 15 \text{ a } 49) \times 100$	16,9 %	18,1 %	17,9 %
Tendencia	$(\text{Pob. de } 0 \text{ a } 4) / (\text{Pob. de } 5 \text{ a } 9) \times 100$	81,1 %	82,3 %	81,4 %
Renovación de la población activa	$(\text{Pob. de } 20 \text{ a } 29) / (\text{Pob. de } 55 \text{ a } 64) \times 100$	63,3 %	73,6 %	74,9 %

Tabla 8: Indicadores demográficos Benissa 2021.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Se definen:

- Tasa de Juventud = Población entre 15 y 24 años / Población total * 100
- Índice de Vejez = Población de 65 o más años / Población total * 100
- Índice de Maternidad = Población entre 0 y 4 años / Mujeres entre 15 y 49 años * 100
- Índice de Tendencia = Población entre 0 y 4 años / Población entre 5 y 9 años * 100
- Índice de Reemplazo = Población entre 20 y 29 años / Población entre 55 y 64 años * 100
- Índice de Dependencia = (Población menor de 15 años + Población mayor de 64 años) / Población entre 15 y 64 años * 100
- Índice de Renovación de la Población Activa = Población entre 15 y 24 años / Población entre 55 y 64 años * 100

Nacimientos, defunciones y crecimiento vegetativo

En cuanto al movimiento natural de la población de Benissa de los últimos 5 años, sobresalen las defunciones a los nacimientos lo que repercute en un crecimiento vegetativo negativo. De esta forma, el crecimiento poblacional de los últimos 4 años es debido a una tasa migratoria positiva.

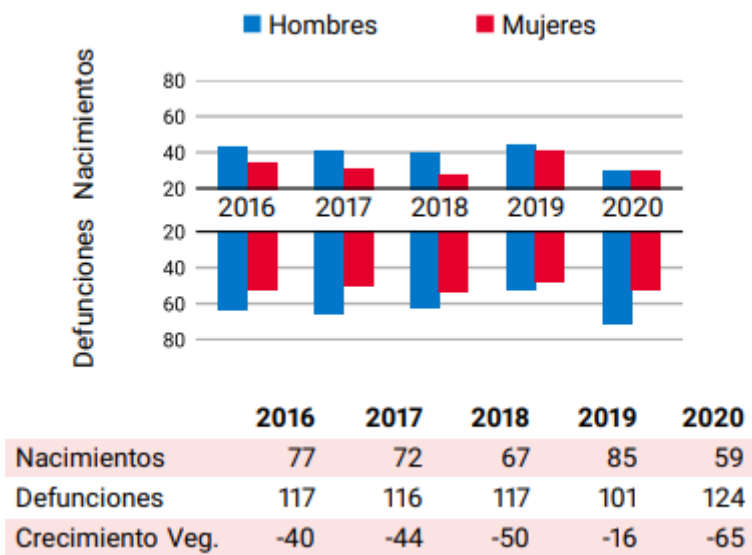


Gráfico 3: Movimiento natural de la población de Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Análisis de la población extranjera

El número de personas residentes extranjeras en el municipio es bastante significativo, En 2021, el 34,9 % de la población era extranjera, teniendo el 16 % de la población su origen en la Unión Europea, seguido con el 18,9 % en el resto de Europa. En la siguiente gráfica se observa:



Gráfico 4: Población por nacionalidad y sexo en Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

7.5. Análisis económico

A nivel económico, actualmente el sector servicios es el principal, siendo el sector con mayor número de empresas y trabajadores empleados.

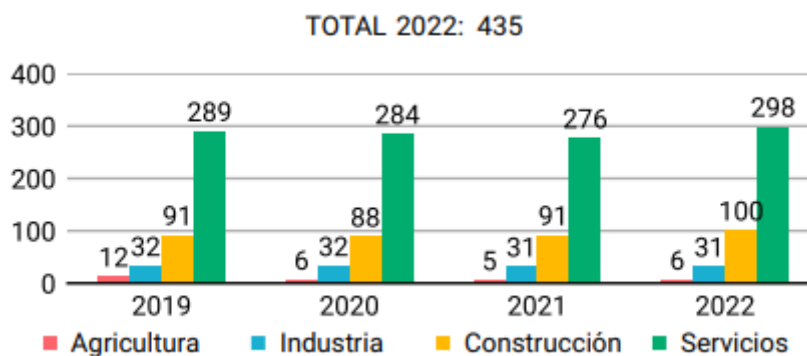


Gráfico 5: Empresas inscritas en la Seguridad Social en Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

En lo referente a las tasas de desempleo, la mayoría se concentra en el sector servicios y en las mujeres:

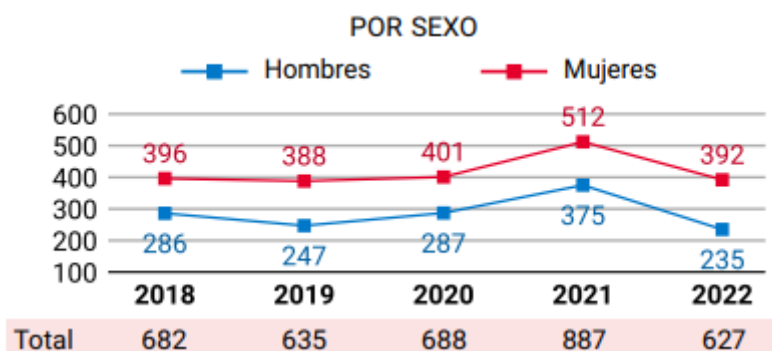


Gráfico 6: Paro registrado en Benissa a 31 de marzo de 2022.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

En cuanto a la oferta turística destacan los siguientes alojamientos turísticos:

Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas
Hoteles	5 104	Albergues	0 0
Hostales	0 0	Pensiones	6 92
Apartamentos	1.359 8.854	Restaurantes	65 2.512
Campings	0 0	Agencias de viaje	2 -
Casas rurales	3 21	Empresas de turismo activo	4 -

Tabla 9: Oferta turística en Benissa en 2021.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

7.6. Recursos sociales

Patrimonio cultural

Los recursos patrimoniales son un bien social que necesita de preservación. Teniendo en cuenta que son lugares afectados por la intemperie, los cambios en el clima pueden provocar que sufran deterioros mayores de los que soportan actualmente. En el municipio de Benissa se encuentran como espacios naturales protegidos los siguientes recursos: por la figura de Microrreserva el Forat de Bèrnia, Cala Fustera i Pinets, Ombria de Bèrnia, Cala Bassetes, Arc de Bèrnia y Cases de Cantal; por Lugar de Interés

Comunitario Serres de Bèrnia i el Ferrer e Ifac; por Zona de Especial Protección para las Aves Montañas de la Marina y por Paisaje Protegido Sierra de Bèrnia y Ferrer.

En cuanto al patrimonio cultural monumental, destaca la Torreta de Canor, el Museo Municipal, la Torre Defensiva de la Casa del Tros de les Calcides y la parroquia Puríssima Xiqueta y San Pedro apóstol.

Servicios sanitarios y de protección civil

Los servicios sanitarios que ofrece el municipio de Benissa son: Centro de Salud de Benissa, Unidad de Odontología, Unidad Básica de Rehabilitación del C.S. de Benissa y Consultorio de Verano de Benissa La Fustera.

En relación a la protección civil, existe una unidad básica de seguridad y una unidad básica de intervención.

La Unidad Básica de Seguridad está compuesta por la Policía Local siendo el responsable el inspector jefe, y la Guardia Civil con responsable el sargento o comandante de puesto, Además, el cuartel/comisaría de referencia se encuentra en Calp.

Por otro lado, la unidad básica de intervención está compuesta por el Consorcio Provincial de Bomberos en Sant Vicent del Raspeig (responsable: Inspector Jefe), Parque de Bomberos de Referencia en Benissa (responsable: Sargento/Cabo), Parque de Bomberos Marina Alta en Dénia (responsable: Sargento/Cabo) y Bomberos Forestales en Benissa (responsable: Jefe de Unidad).

7.7. Ciclo hídrico

Aguas Superficiales:

Benissa se enmarca dentro de la Confederación Hidrográfica del Xúquer. Entre los barrancos que drenan las aguas superficiales se encuentran: Buca, Cassàmia, del Fondó, L'Estret, del Baladrar, Sant Jaume, les Mallades y Paratella.

Aguas subterráneas

En cuanto a las masas de agua subterráneas el término municipal de Benissa se encuentra enmarcado en la de Depresión de Benissa. Según los informes del Plan Hidrológico de la cuenca 2021-2027 esta cuenta con un buen estado cuantitativo y químico, con una superficie de 270,15 km² y un recurso disponible de 21,6 hm³/año el índice de explotación es del 60 %.

7.8. Análisis medioambiental

ENERGÍA

El desarrollo económico y de la sociedad, la forma de vida, el aumento de la población, desarrollo territorial, etc., hacen que cada vez haya un mayor consumo de energía eléctrica. Esto conlleva importantes preocupaciones ambientales debido a los impactos en el medio ambiente y en la salud humana. Dentro del Inventario de Emisiones de Seguimiento del PAES del 2017 se realiza la comparativa de consumos energéticos en Benissa del 2009 y 2014, constatando una reducción del consumo de energía final, de 266.231,20 MWh a 255.899,86 Mwh.

No obstante este incrementó en ámbitos que dependen del Ayuntamiento en edificios, equipamientos e instalaciones municipales así como en alumbrado público. En los ámbitos que no dependen del Ayuntamiento también incrementa en sector industria y transporte privado y comercial. Además, hay que tener en cuenta que en 2009 la población era superior a la de 2014, por tanto, el consumo de energía por habitante sube de 20,14 MWh/persona a 22,11 MWh/persona.

En referencia a consumos de energía para medios de transporte, es el vehículo privado y contaminante el predominante en la localidad de Benissa, en la siguiente tabla se ofrecen los datos:

	Total	Diésel	Gasolina	Electr.	Resto
Total	14.353	6.202	7.989	47	115
Turismos	9.696	4.050	5.611	24	11
Motocicletas	1.456	0	1.451	5	0
Furgonetas y camiones	2.325	1.960	352	5	8
Autobuses	5	5	0	0	0
Tractores industriales	13	13	0	0	0
Ciclomotores	583	28	545	10	0
Otros	275	146	30	3	96

Tabla 10: Parque de vehículos en Benissa. Año 2021.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

El 99,67 % de los vehículos usan fuentes de energía provenientes de los combustibles fósiles de manera directa, eso conlleva un grave impacto ambiental derivado tanto de la contaminación ambiental (GEI) como de la contaminación acústica, además de resultar importantes alteraciones y transformaciones en el territorio. Es más, se registran 47 vehículos eléctricos, lo que hace hincapié en la necesidad de concienciar a la ciudadanía sobre la adquisición de vehículos menos contaminantes.

AGUA

ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento hídrico es de titularidad y gestión municipal a partir del Servicio Municipalizado de Aguas Potables del Ayuntamiento de Benissa. Según la Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Locales, el estado de la red es bueno casi en su totalidad, a excepción de un tramo con estado regular de material fibrocemento.

Se contabilizan 5 pozos o depósitos: Pozo Canor, Depósito Salvador Ivars - Collao, Depósito Ibiza - Collao, Depósito Europa - Collao y Depósito regulador de Benimarco.

SANEAMIENTO

La Estación de Depuración de Aguas Residuales (E.D.A.R.) se ubica en el propio municipio, dando servicio también al municipio de Senija. Según EPSAR, Entitat de sanejament d'aigües, la empresa explotadora es UTE SAV-DAM, actualmente su capacidad para depurar funciona para 1.440 m³/día, lo que al año suponen 525.645 m³ y

da servicio a 6.775 personas, muy por debajo del total poblacional de Benissa y Senija. La potencia total instalada es de 249 kW.



Imagen 2: Procesos y EDAR de Benissa - Senija.
Fuente: EPSAR.

En las siguientes imágenes se visualiza el diagrama de bloque de procesos y la línea de agua y fangos de la EDAR de Benissa - Senija:

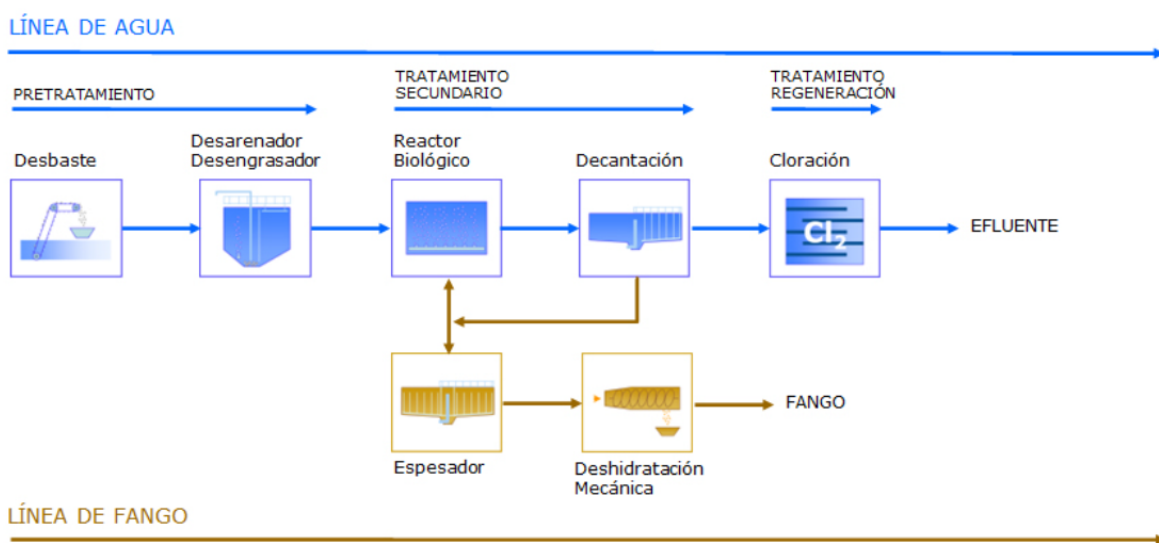


Imagen 3: Diagrama de bloques de proceso.
Fuente: EPSAR

Línea de Agua

Pretratamiento

- ✓ Reja de gruesos
Reja de finos
- ✓ Tamizado
- ✓ Desarenador
- ✓ Aireado
- ✓ Clasificador de Arenas
- ✓ Desengrasador
- ✓ Desnatador
Tanque Homogeneización

Tratamiento primario

- Tanque imhoff
- Físico-Químico
- Decantación

Tratamiento secundario

- ✓ Cultivos en suspensión
AP_Convencional
- Procesos de biopelícula
Extensivos
- ✓ Aporte de oxígeno
Soplantes
- ✓ Eliminación nutrientes (Nitrógeno)
Eliminación nutrientes (Fósforo)
- ✓ Recirculación de lodos
- ✓ Decantación
- ✓ Recogida de flotantes

Tratamiento de regeneración

- Trat. terciario
- Coagulación Floculación
- Infiltración-Percolación modificada
- Filtración arena
- Filtración tela/malla
- Filtro anillas
- Filtración MBR
- Micro/Ultrafiltración
- Osmosis inversa
- Otros
- ✓ Desinfección
Cloración
- Radiación UV
- Ozono
- Electroporación

Línea de Lodos

Espesado

- ✓ Gravedad
- Flotación
- Mecánico

Tamizado – estabilización química

- Tamizado de lodos
- Estabilización con cal

Digestión

- Digestión
- Codigestión

Deshidratación

- ✓ Deshidratación
- Centrífuga
- Eras de secado
- Filtro prensa
- Mesa filtrante
- Tornillo deshidratador
- Otros

Post-tratamiento de lodos

- Post-tratamiento de lodos

Línea de Efluente

- ✓ Demarcación Hidrográfica: D.H.J.
DPH
DPMT

Destino lodos

- Evacuación de lodos líquidos
- Denominación destino lodos:
- Parcelas agrícolas.
- ✓ Aplicación agrícola
- Vertedero
- Gestión como rp
- Secado térmico
- Compostaje
- Centro trans. lodos
- Otra Edar

Imagen 4: Línea de agua y fangos EDAR.
Fuente: EPSAR.

Según la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales, en 2021 la red de alcantarillado interior se encontraba en buen estado. Esta es mixta en su totalidad. Además se localizan 8 saneamientos autónomos con estado regular e inadecuada adecuación, de estas dependen 4.140 viviendas y 2.931 habitantes estacionales.

RESIDUOS

La recogida de residuos se gestiona a través de Benissa Impuls S.A., mercantil de servicios municipales. Según la EIEL, en 2021 se generaron 5.205,3 toneladas de residuos, contabilizando 453 contenedores.

Se localiza un vertedero/ecoparque en Polígono Industrial La Pedrera. C/ Denis Papín.

8. ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Benissa se encuadra en un clima cálido y templado. El clima que se genera en el municipio se relaciona de forma muy directa con la situación climática de la zona, por lo que se hace fundamental conocer los riesgos y vulnerabilidades ocasionadas por el cambio climático. Al realizar estudios climáticos y de escenarios futuros a escala urbana, es necesario realizar un análisis al detalle de los flujos globales dominantes, pues son muy importantes para estudiar el clima regional.

Se ha realizado el análisis de distintas variables climáticas de Benissa a partir de escenarios analizados mediante indicadores climáticos. Para generar las proyecciones, previamente se ha elaborado un breve análisis de la situación climática actual de la zona para predecir cuál será el clima que se dé en el futuro.

Estos indicadores analizan los episodios extremos que tendrán lugar en proyecciones futuras para variables meteorológicas clave como son: temperaturas máxima y mínima, número de días de helada, noches y días cálidos, duración de las olas de calor, evapotranspiración, precipitación, número de días de lluvia y aquellos en los que la precipitación es inferior a 1 mm, velocidad del viento y humedad.

Una vez estudiados los escenarios regionales, se analizan los escenarios futuros del municipio. Los escenarios futuros se definen con los mismos indicadores climáticos utilizados en el análisis. En este caso, se observa una tendencia climática similar a la de la región, algo que veremos con más criterio científico cuando se analicen las diferentes zonas climáticas en las que la Diputación de Alicante ha dividido su territorio, y su evolución en el tiempo.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, IPCC; en su quinto informe, define cuatro escenarios nuevos de emisión, las llamadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP). Estas se caracterizan por su Forzamiento Radiactivo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8 W/m². Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación llevan a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP 2,6), dos escenarios de estabilización (RCP 4,5 y RCP 6,0), y un último escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP 8,5). Por esto, una vez analizadas las tendencias históricas, se generan las proyecciones

climáticas futuras para el periodo 2006-2100 en base al RCP 4.5 para una futura estabilización, y el RCP 8.5 para un mayor crecimiento.

Los escenarios en los que se basa el estudio son:

- El escenario de impacto moderado A1B del IPCC SRES que corresponde a un escenario de globalización que pone el énfasis en el crecimiento económico.
- El escenario regional A2, drástico con una involución en el desarrollo (reducción en el crecimiento de los factores).
- El escenario B1, con un énfasis en la sostenibilidad y la equidad.

La consideración de estos escenarios da como resultado un análisis con un rango de incertidumbre más robusto.

La generación de los escenarios climáticos se fundamenta en los establecidos por el IPCC (<http://www.ipcc-data.org>). Así, los escenarios predicen situaciones futuras con una serie de impactos en diferentes áreas: impacto en los movimientos de población, fluctuaciones en la economía, impacto en el medio ambiente, en la tecnología y en la globalización. Los escenarios en los que se basa el estudio son:



Escenario	Población	Economía	Medioambiente	Equidad	Tecnología	Globalización
A2	↗	↗	↘	↗	↗	↘
B1	↻	↗	↗	↗	↗	↗
A1B	↻	↗	↗	↗	↗	↗

En la siguiente ilustración se refleja el calentamiento de la superficie mundial mediante medias multimodelos y rangos evaluados del calentamiento de la superficie.

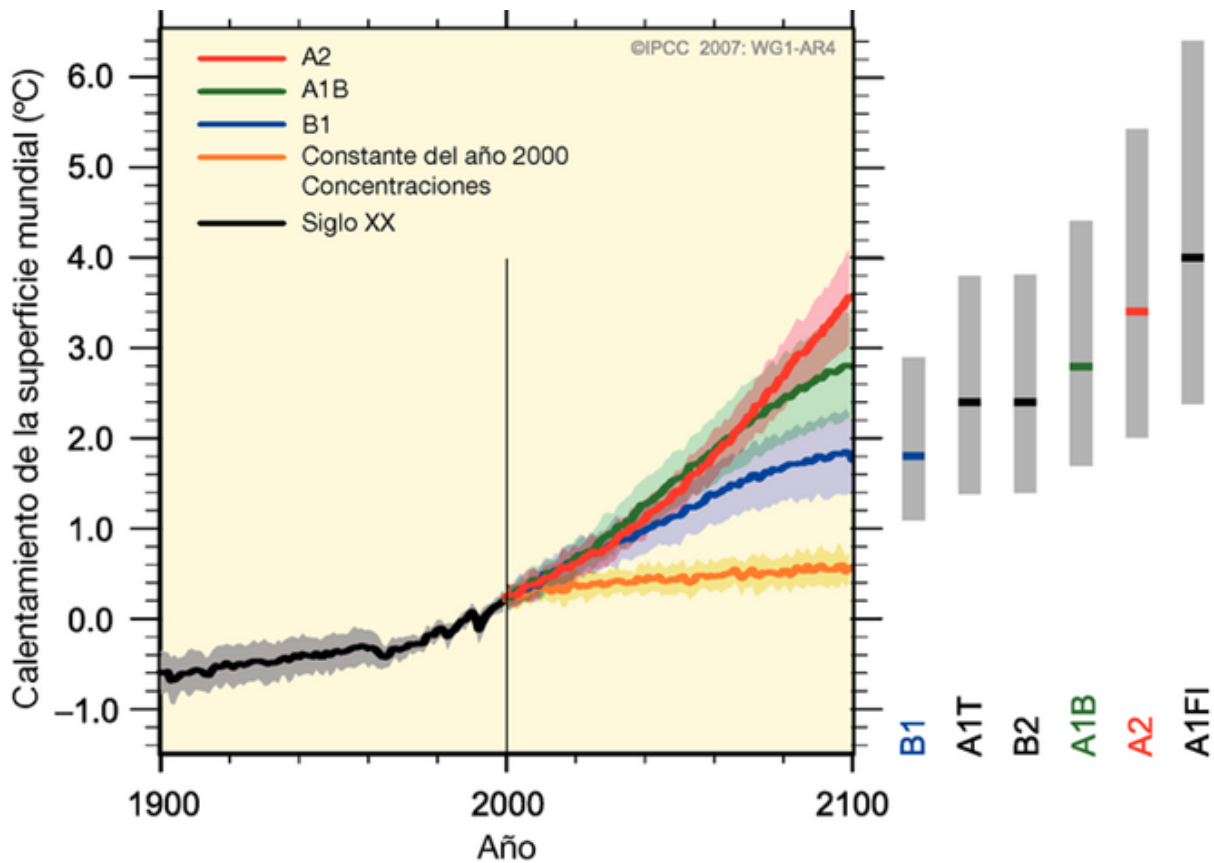


Ilustración 2: Medias en varios modelos e intervalos estimados del calentamiento global en superficie entre 1900-2100.

Fuente: IPCC, 2007.

Las líneas sólidas representan las medias del calentamiento mundial obtenidas con múltiples modelos (con respecto a 1980-1999) mostrados como continuación de las simulaciones del siglo XX. El sombreado indica el intervalo de la desviación estándar+1 de las medias anuales de los modelos individuales y, la línea de color naranja,

representa el experimento donde las concentraciones se mantuvieron constantes en los valores del año 2000.

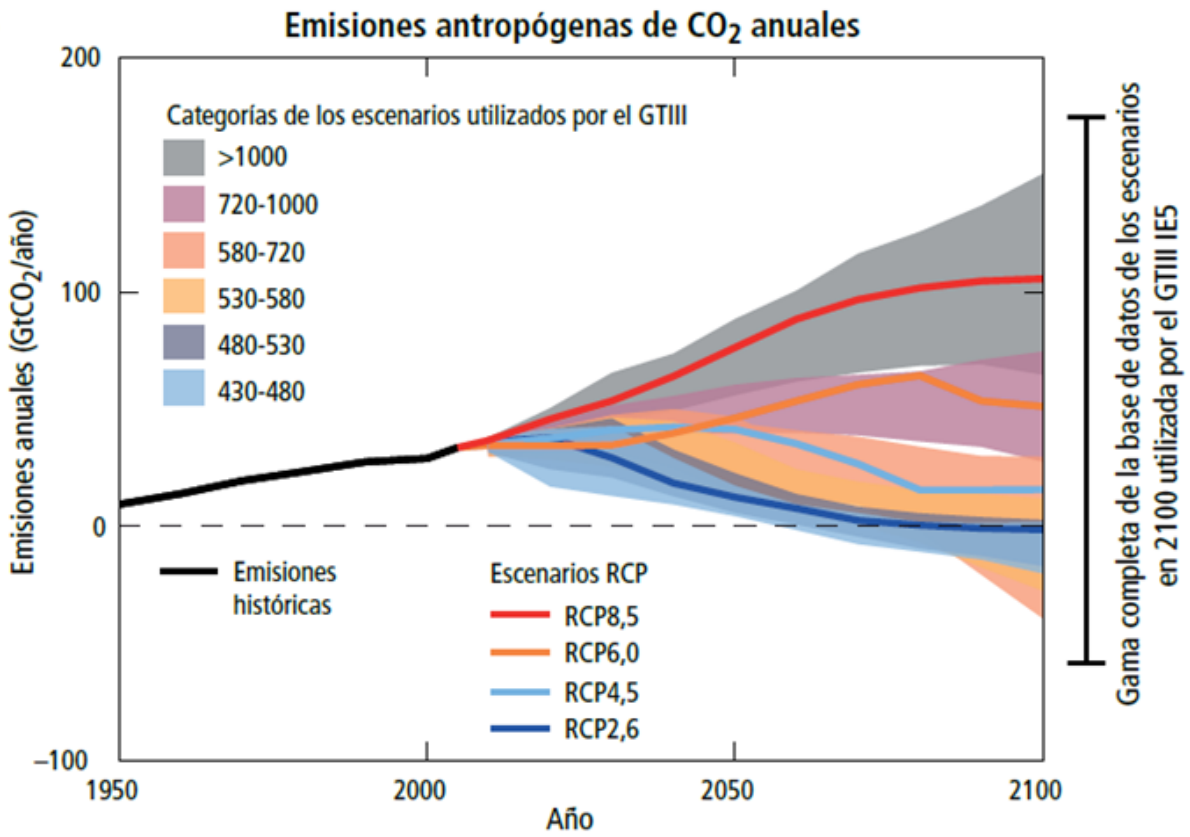
Las barras grises de la derecha muestran la mejor estimación (línea sólida en cada barra) y el rango probable evaluado de los seis escenarios de referencia del IE-EE. La evaluación de la mejor estimación y de los rangos probables en las barras grises incluyen MCGAOs (Modelos de Clima Global Atmosférico-Oceánicos) en la parte izquierda de la figura.

En toda la región mediterránea se prevén sequías más largas y frecuentes, y menos precipitaciones, lo que significa una reducción de la disponibilidad de recursos hídricos. Cada grado de calentamiento producirá un descenso de los recursos hídricos de al menos un 20 % considerando un aumento adicional de la población del 7 %.

Asimismo, cualquier nivel dado de calentamiento está asociado a un rango de emisiones de CO₂ acumuladas y, por tanto, mayores emisiones en decenios pasados implican menores emisiones posteriormente.

Tal como se recogía en el Quinto Informe del IPCC, la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles, aumentará con el calentamiento global y la emisión continua de gases de efecto invernadero. De ahí que múltiples líneas de evidencia apunten a una relación casi lineal sólida y continua entre las emisiones de CO₂ acumuladas y la proyección del cambio en la temperatura global hasta 2100 en las RCP.

A continuación, se representan las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en las trayectorias de concentración representativas (RCP) (líneas), y las categorías de escenarios asociados utilizados por el Grupo de Trabajo III:



8.1. Tendencias históricas y escenarios climáticos futuros

En este apartado se van a estudiar las tendencias históricas en el periodo 1950-2005, y las proyecciones futuras en el periodo 2006-2100 del municipio de Benissa, a partir de la plataforma Adaptecca, y utilizando distintos indicadores climáticos.

8.1.1. Contexto climático regional

La región de la Comunidad Valenciana, por su localización geográfica, disfruta de un clima mediterráneo con tránsito al clima desértico, seco y soleado, y con una sequía estival acentuada en veranos secos y de temperaturas altas. Los inviernos son suaves y las precipitaciones, por lo general, escasas y cada vez más irregulares.

En toda la Comunidad Valenciana se pueden distinguir cuatro tipos de climas diferentes en todo su territorio:

- Clima mediterráneo típico: alberga todo el litoral norte y centro de la Comunidad. Clima caracterizado por inviernos no muy fríos, gracias a la característica suavizadora de temperatura que hace el mar, veranos largos, bastante secos y calurosos. Precipitaciones que se concentran en primavera y otoño, con riesgos de gota fría en esta última estación. Las ciudades representativas de este clima son Castellón de la Plana, Gandía, Torrente, Sagunto y Valencia.
- Clima mediterráneo continentalizado: clima de transición entre el continental y el mediterráneo típico. Los inviernos son fríos y, los veranos, más cálidos que en el clima mediterráneo típico con temperaturas máximas superiores a los 40 °C. Con respecto a las precipitaciones, estas también son escasas, pero mejor distribuidas a lo largo del año. No obstante, en invierno pueden ser en forma de nieve. Las ciudades que representan este clima son Requena, Villena, Alcoy, Elda y Játiva.
- Clima mediterráneo seco: clima que se extiende desde el norte de la provincia de Alicante hasta el extremo sur, limitando con la Región de Murcia. Las temperaturas son muy cálidas en verano y en invierno son muy suaves. Las precipitaciones son muy escasas: conforme nos dirigimos hacia el sur de la provincia de Alicante aparece un clima más bien árido con inviernos muy suaves, veranos muy largos, muy secos y muy calurosos, con temperaturas máximas de más de 30 °C, y escasísimas precipitaciones que suelen darse en las estaciones de transición (otoño y primavera). Las ciudades más representativas de este clima son Alicante, Benidorm, Elche, Orihuela, Torreveja y Guardamar del Segura.
- Clima de montaña: se da en las zonas más altas de la provincia de Castellón, junto con el mediterráneo continentalizado. El clima de montaña se rige por la altitud, factor que influye en la temperatura y las precipitaciones. Estas suelen ser más abundantes y en forma de nieve durante el invierno. Una ciudad representativa de este clima es Morella.

8.1.2. Características climáticas municipales

Benissa está situado en el noreste de la provincia de Alicante, en la comarca de la Marina Alta. En Benissa, el clima de Benissa se clasifica como cálido y templado. Hay más precipitaciones en invierno que en verano en Benissa. Esta ubicación está clasificada como BSh por Köppen y Geiger. En Benissa, la temperatura media anual es de 17,7 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 560 mm.

8.1.3. Datos y métodos

Al ejecutar las observaciones climáticas y de futuros escenarios, es importante analizar de forma exhaustiva los flujos dominantes, ya que son fundamentales para estudiar los climas de cada región y conocer los riesgos y vulnerabilidades del cambio climático.

Se han analizado diferentes variables climáticas en la provincia de Alicante, partiendo de escenarios analizados mediante indicadores climáticos. Para generar proyecciones, y con el fin de predecir cuál será el clima que se dé en la zona en el futuro, se elabora un breve estudio de la situación climática actual.

La generación de los escenarios climáticos se basa en los definidos por el IPCC (<http://www.ipcc-data.org>). Con estos escenarios se predicen las futuras situaciones con una variedad de impactos en campos tan distintos como la inestabilidad económica o el impacto ambiental.

Para analizar las proyecciones, la Fundación Biodiversidad tiene en la web de la Plataforma Adapteca la aplicación de Escenarios de Cambio Climático para España, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y gracias a la cofinanciación del proyecto de la Fundación con el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y diseñada bajo la supervisión de la Oficina Española de Cambio Climático. Esta Oficina facilita la consulta de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

Para poder poner en marcha el Plan de Adaptación al Cambio Climático es indispensable conocer las condiciones climáticas tanto actuales como de las proyecciones futuras. Por eso, se hace fundamental la generación de escenarios durante el proceso de análisis. El informe sobre escenarios de emisiones elaborado por el IPCC (SRES: Informe Especial sobre los Escenarios de Emisiones del IPCC, Nakicenovic et al., IPCC 2000) proporciona el marco general sobre la elaboración de dichos escenarios.

A continuación se distinguen los tipos de escenarios futuros globales:

TIPO DE ESCENARIO		DESCRIPCIÓN/USO	
INCREMENTALES		Análisis de sensibilidad, identificación de umbrales.	
ANÁLOGOS	Temporal	Paleoclimático	Basado en información climática derivada de paleoregistros.
		Instrumental	Basado en información climática derivada de medidas instrumentales.
	Espacial		Basado en información climática derivada de otra región.
GCM Y AOGCM		Basados en modelos deterministas de los procesos bio-geofísicos del sistema climático.	

Tabla 11: Tipos de escenarios futuros globales.

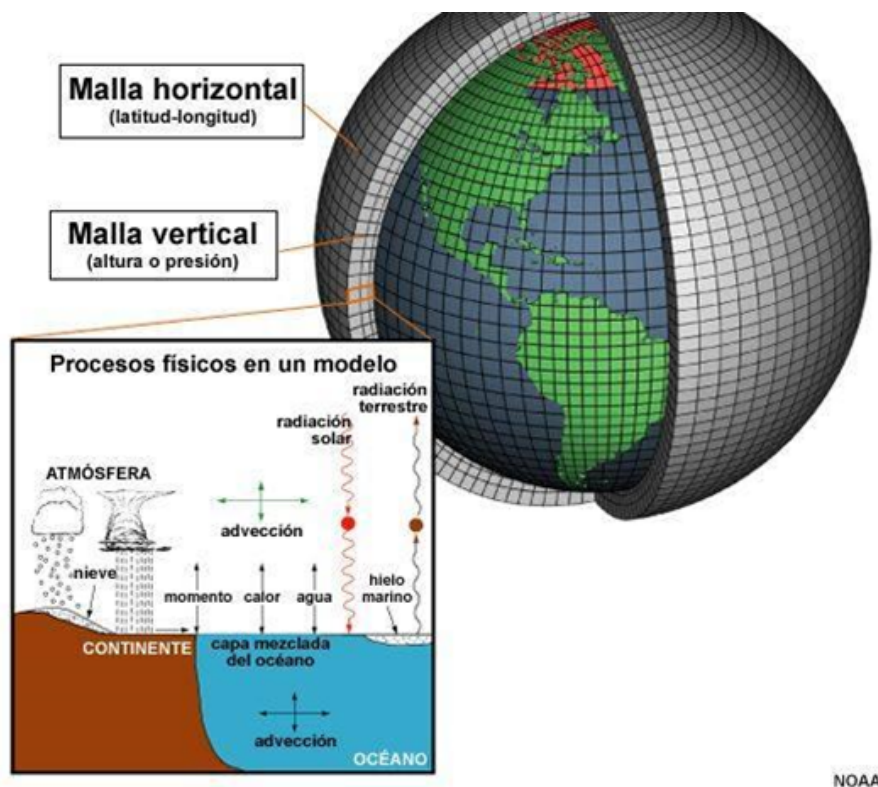
Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (quien lo adapta de TAR IPCC Working Group II-Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability).

Las herramientas principales que se utilizan son los llamados Modelos de Circulación General (MCGs). Estos modelos representan el clima a través de simulaciones de flujos de energía, masa y cantidad de movimiento, mediante las ecuaciones primitivas de la dinámica. El clima se simula entre puntos de malla tridimensionales (horizontal en dos direcciones (latitud y longitud) y en la vertical por niveles) que cubren la atmósfera, océanos y las capas superiores de la litosfera y la criosfera. Existen varios MGCs que pueden caracterizarse por tres rasgos principales comunes: la resolución, la formulación y la configuración del modelo.

Sin embargo, aunque tanto los MCGs como los AOGCM, Atmosphere-Ocean General Circulation Model por sus siglas en inglés, originan resultados satisfactorios en escalas hemisféricas y continentales, su resolución no permite que estos sean utilizados en los estudios de impactos por lo que, para solventarlo, se han desarrollado distintas técnicas que mejoren la resolución de los modelos globales:

- **Time Slices**, que incrementa la resolución de los modelos globales para periodos de tiempo definidos.

- **Downscaling** (Regionalización), proporcionando una descripción de las variables climáticas con el fin de poder analizar a escala regional o subregional. Las categorías de los métodos de regionalización son:
 - **Downscaling estadístico** (métodos estadísticos). Incrementan la resolución de los AOGCM a través de regresiones estadísticas multivariantes entre series de observaciones y valores promedios en las celdas del modelo global, suponiendo la correlación espacial entre variables climáticas se mantenga invariable,
 - **RCM, downscaling dinámico** (modelos regionales). En este caso, el tamaño de la celda es menor que la de los modelos globales, otorgando resultados con mayor resolución y contemplando en muchos casos procesos a mesoscala del sistema climático, lo que concede mayor detalle de la variabilidad espacial.
- Existen otras técnicas para mejorar la resolución de los resultados como, por ejemplo, los weather generators (generadores de tiempo).



NOAA

Ilustración 4: Definición de Modelo Climático.
Fuente: Agencia Española de Meteorología (AEMET).

Previo al análisis de estas variables, es preciso validar de nuevo los resultados de los modelos con series observadas emplazadas en la región de estudio. De esta manera,

cada variable meteorológica simulada en cada modelo se compara con las series observadas extraídas a partir de estaciones meteorológicas de toda la región con el objetivo de verificar cómo se adecúan a la realidad estos modelos.

Con el objetivo de valorar la situación climática, se establece un periodo de control y se obtienen los índices de referencia. Así, a la hora de estudiar los escenarios futuros, se obtendrán las anomalías (variaciones) de los índices respecto a este periodo de referencia. Además, para completar el análisis de las series temporales de las variables meteorológicas se proporciona la tendencia de la serie y su significancia ya que puede resultar creciente, decreciente o, por el contrario, no presentar ninguna tendencia significativa, lo cual, influirá sobre las condiciones ambientales y sus afecciones, así como en su continuidad o no para las proyecciones.

La Plataforma Adapteca facilita la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI.

8.1.4. Análisis de tendencias históricas (1950-2005)

En este apartado, se analizan las tendencias históricas del periodo 1950-2005 mediante los datos ofrecidos por Adapteca, pues, tanto la climatología pasada como la actual, condicionan de forma importante el paisaje y las actividades económicas que hoy se dan en el municipio. Además, el análisis climático de distintos fenómenos climáticos aporta información fundamental con la que contar para el desarrollo sostenible del municipio.

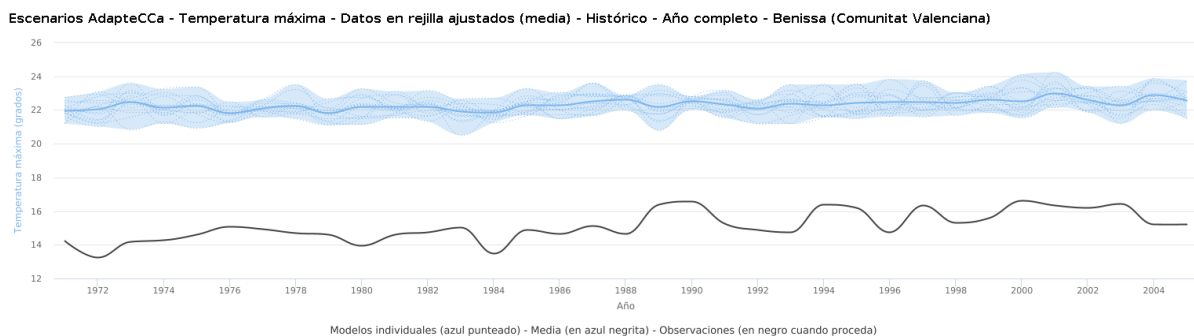
8.1.4.1. Temperatura máxima y mínima anual

A continuación, se analizan las variaciones tanto de las temperaturas máximas (temperatura del aire a 2 m sobre el suelo, máxima diaria) como mínimas (temperatura del aire a 2 m sobre el suelo, mínima diaria). Conectadas con estas variaciones, también se han analizado el número de días cálidos (DC), de noches cálidas, la duración de las olas de calor y el número de días de helada (DH). Por otro lado, se estudia la evolución de los datos de precipitación y el número de días de lluvia.

Además de la media de esos datos pertenecientes a este periodo de años históricos, se ha calculado la desviación típica conjunta o desviación estándar, que cuantifica la variación o dispersión de un conjunto de cifras. Los datos térmicos medios representativos de estas últimas siete décadas se muestran en la siguiente tabla:

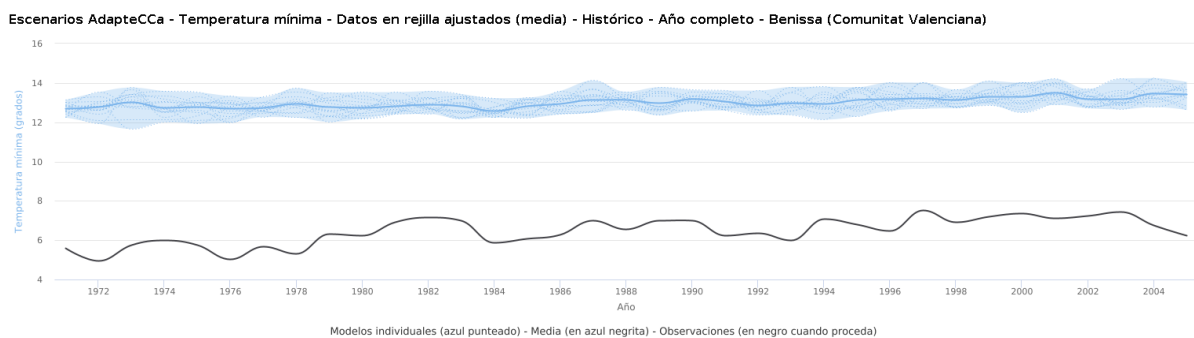
En el periodo de referencia se observa cómo la temperatura máxima fluctúa pero con una clara tendencia creciente, lo que influirá en los días y noches cálidas, alterando especialmente las estaciones de primavera y verano, e intensificando las olas de calor.

En los siguientes gráficos de temperatura se observa que a lo largo del periodo de referencia la tendencia de esta variable es ascendente, como resultado del aumento general y progresivo de la misma, incrementándose para el final del periodo 1º C.



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

Gráfico 7: Evolución de las temperaturas anuales máximas en el periodo de referencia 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.



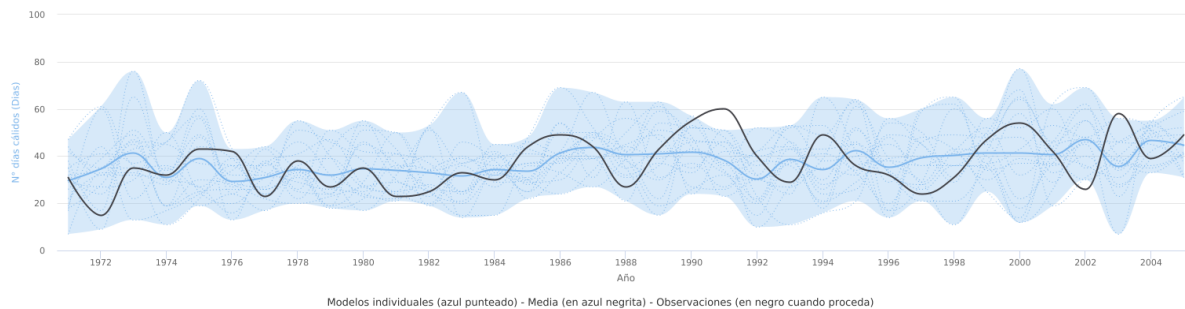
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 8: Evolución de las temperaturas anuales mínimas en el periodo de referencia 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Se definen como días cálidos aquellos en los que la temperatura máxima supera el percentil 90 del periodo climático de referencia, y noches cálidas en las que la temperatura mínima excede el percentil 90. En los siguientes gráficos, se puede

observar en ambas tendencias una progresión en aumento tanto del número de días cálidos como en noches cálidas, especialmente desde los años 70.

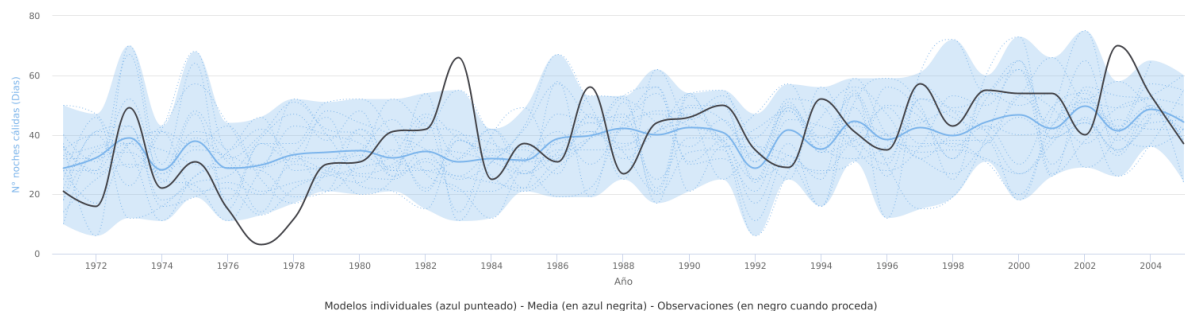
Escenarios AdapteCCa - N° días cálidos - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 9: Evolución del número de días cálidos medios anuales en el periodo de referencia 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Escenarios AdapteCCa - N° noches cálidas - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

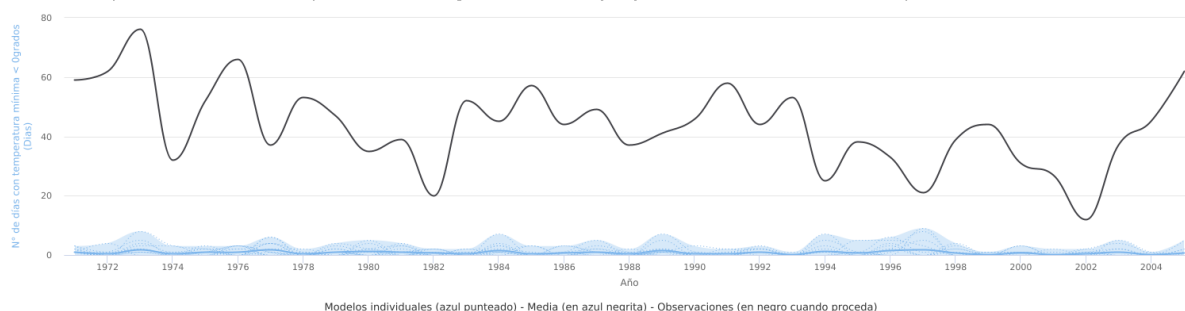


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 10: Evolución de las noches cálidas medias anuales en el periodo de referencia 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

El aumento de las temperaturas mínimas influye directamente en la disminución del número de días de helada, de ahí que se proyecte su desaparición para un futuro medio. La disminución de heladas podría beneficiar a algunas actividades económicas, como puede ser el caso de la agricultura o el turismo en el municipio de Benissa.

Escenarios AdapteCCa - N° de días con temperatura mínima < 0grados - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

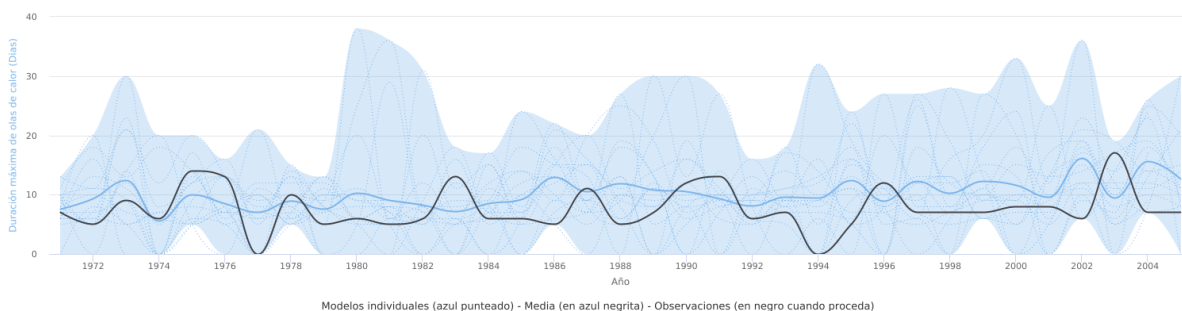
Gráfico 11: Evolución del número de días de helada en el periodo de referencia 1950-2005.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

No obstante, el cambio climático está incrementando las temperaturas del territorio, lo que influye a su vez sobre la intensificación de días cálidos, definidos como aquellos en los que la temperatura máxima es mayor o igual que 30°C, así como en las noches cálidas. En definitiva, calentando el entorno y aumentando la duración de las olas de calor, definidas como aquellos periodos en los que al menos cinco días consecutivos tienen temperaturas máximas por encima del percentil 90, en el caso de Benissa, la duración de estas refleja su incremento en longitud y frecuencia a lo largo de las décadas.

Esto conllevará graves efectos negativos en el territorio, tanto en los aspectos sociales y económicos, como ambientales. De este modo, los sectores económicos se verán alterados, modificando las jornadas laborales, actividades económicas, reemplazo de cultivos, tipología de turismo... y, por tanto, desestabilizando la economía del municipio.

Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

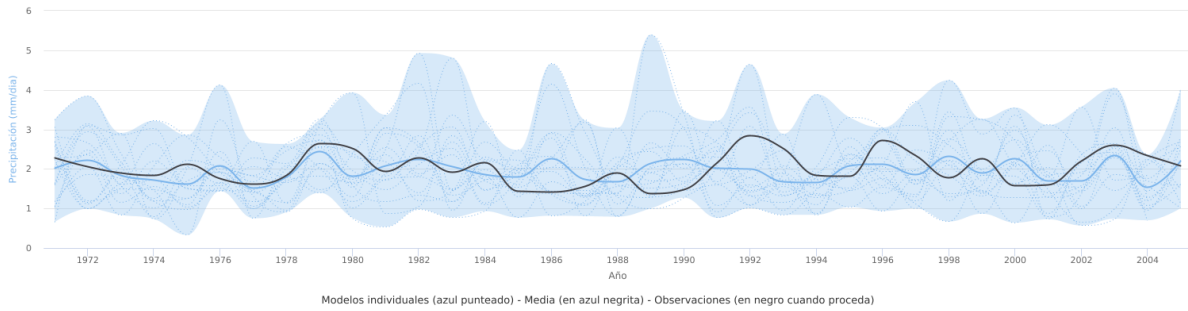
Gráfico 12: Evolución del número de días de duración de las olas de calor en el periodo de referencia 1950-2005.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos AEMET.

8.1.4.2. Precipitación anual y número de días de lluvia

Durante el periodo analizado, 1950-2005, la media de precipitaciones se mantiene relativamente estable, aunque con periodos de alternancia entre años más y menos lluviosos, lo que conlleva a su vez el aumento de la irregularidad pluviométrica, agravando los problemas de escasez hídrica en gran parte del territorio. Los días de precipitaciones por debajo de 1 mm también aumentan, secando aún más el ambiente.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

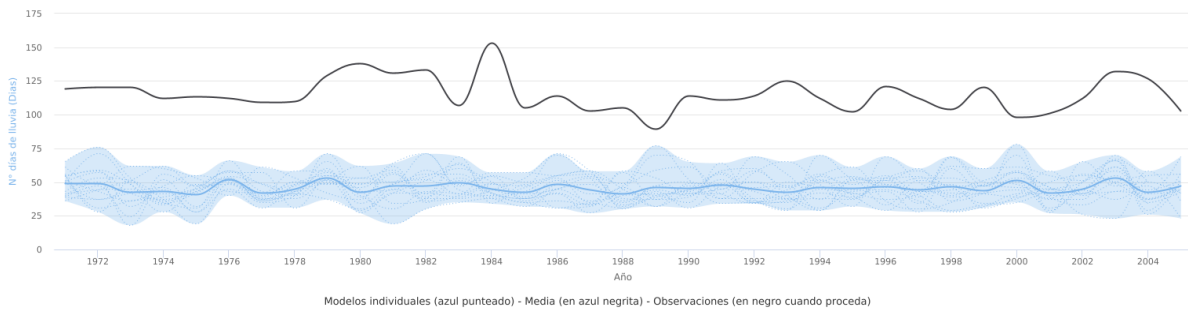


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 13: Serie de la precipitación (mm/día) para el período 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Un día de lluvia se define como aquel que tiene una precipitación total o superior a 1mm. La lluvia influye en la duración de periodos secos, provocando una mayor frecuencia de sequías en la zona, lo que podría repercutir muy negativamente en los recursos hídricos.

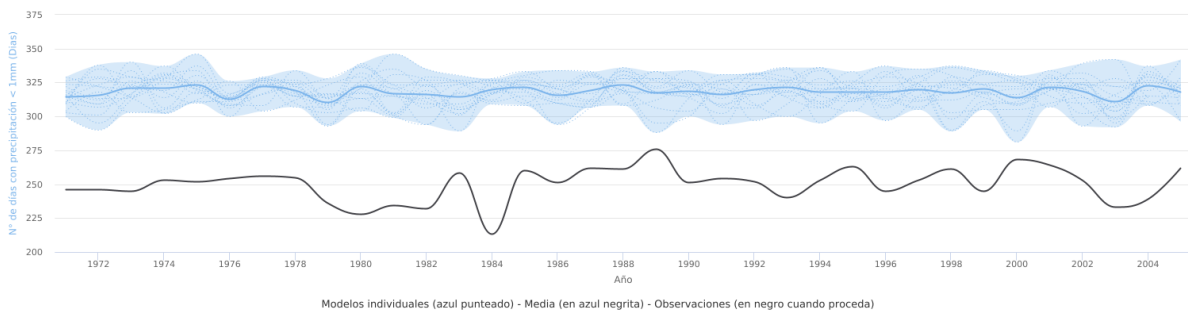
Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 14: Evolución del número de días de lluvia anual para el período 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

Escenarios AdapteCCa - N° de días con precipitación < 1mm - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

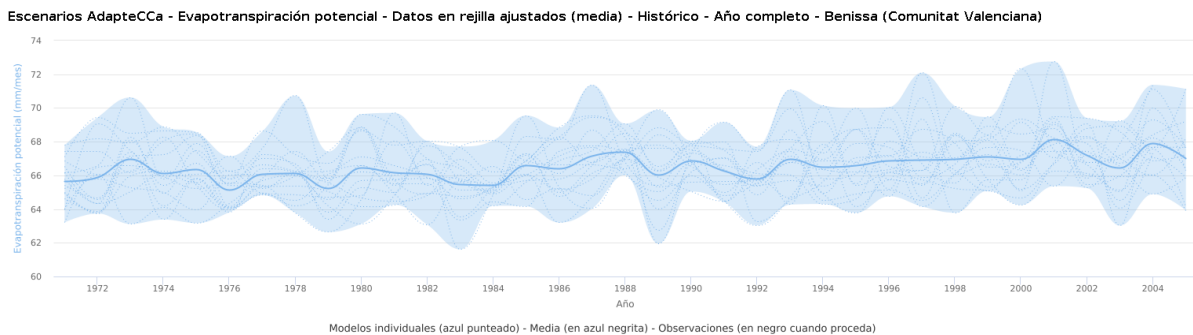
Gráfico 15: Evolución del número de días con precipitación inferior a 1mm de lluvia anual para el período 1950-2005.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

8.1.4.3. Evapotranspiración potencial

Se define como evapotranspiración potencial, la cantidad de agua que es capaz de evaporarse en una superficie a partir de la transpiración de las hojas de las plantas y de la evaporación de la cubierta vegetal.

Teniendo en cuenta el incremento de la evapotranspiración y sus efectos en la salud y el territorio, se pronostica que influirá definitivamente en el clima y, por ende, también en las actividades económicas, especialmente en aquellas que tienen una mayor dependencia climática como puede ser el turismo o la agricultura.



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

Gráfico 16: Evolución de la humedad relativa anual (%) para el período 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

8.1.5. Escenarios climáticos

Como se ha explicado anteriormente, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, IPCC; en su quinto informe, definió cuatro escenarios nuevos de emisión, las llamadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP). En el caso de Benissa, se analizan las proyecciones en base al RCP 4.5 y RCP 8.5, con el fin de pronosticar las tendencias climáticas del municipio, según distintas variables, en diferentes futuros y en función de una trayectoria más optimista (4.5) y pesimista (8.5).

En términos generales, se espera un aumento progresivo de las temperaturas; tanto de las máximas, como de las mínimas. En Benissa, la temperatura máxima en el periodo 2006-2100 dentro del escenario más favorable RCP 4.5 alcanzará los 24,80 °C y, en el más desfavorable, los 27,40 °C. En el caso de las temperaturas mínimas, se alcanzarán los 15 °C (RCP 4.5) mientras que en el escenario más desfavorable se lograrán los 17 °C.

Con respecto a las precipitaciones, en el escenario 4.5, Benissa cuenta con un descenso en días de lluvia de 40 a 38 pero, en el caso del escenario 8.5, la disminución en el número de días de lluvia es bastante más acuciante, pasando de los 50 a los sólo 40 días con algo de precipitación.

8.1.5.1. Proyecciones de temperatura y número de días de lluvia

Una vez analizadas las tendencias históricas, se procede a evaluar las proyecciones climáticas futuras según distintas variables y a través de los RCP 4.5. y RCP 8.5. para el periodo 2006-2100. De este modo, estos indicadores muestran los episodios para los distintos factores previamente analizados tanto en el escenario más favorable (RCP 4.5), como en el más desfavorable (RCP 8.5).

Los aspectos climáticos analizados son:

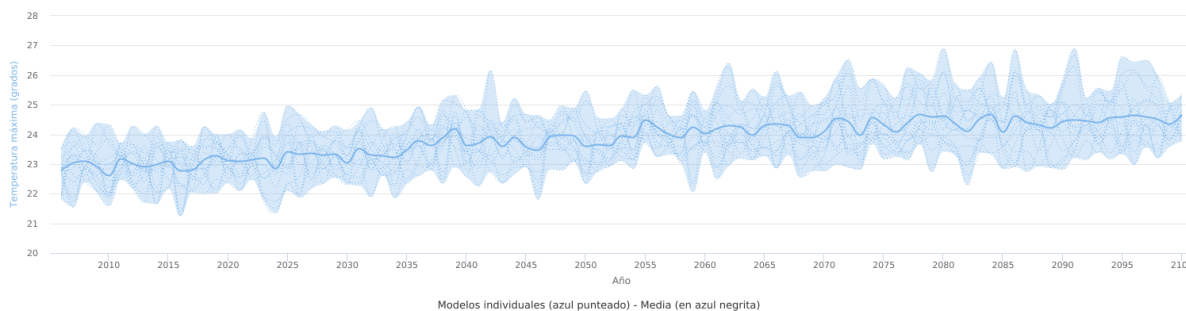
- Los cambios en los grados centígrados de las temperaturas máximas y mínimas.
- El número de días cálidos (DC) y noches cálidas, la duración de las olas de calor, el cambio en el número de días con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia.
- El número de días helada (DH), definido como el cambio en el número de días con temperatura mínima inferior a 0°C.

En las siguientes tablas se muestra tanto el incremento progresivo de la temperatura máxima y mínima como del aumento progresivo de los días cálidos y noches cálidas, lo que implicará una mayor duración de las olas de calor, a la vez que una desaparición paulatina de las heladas. Este incremento de la temperatura tendrá un impacto sobre la salud, especialmente en la población más vulnerable. Además, de un impacto sobre la actividad económica, la desertización (unido al descenso de las precipitaciones) acabará con la posibilidad de continuar con ciertas costumbres en las siembras e influirá en el sector turístico del municipio, ya que las tendencias de este sector variarán si las condiciones climáticas no son del todo confortables, desplazando el actual perfil turista a latitudes más al Norte.

De esta manera, las temperaturas máximas y mínimas aumentarán en toda la región. Según las proyecciones elaboradas, en el caso del escenario 4.5, las temperaturas se incrementarán en torno a los 2°C, mientras que en el escenario 8.5 se prevé un aumento de 4°C, lo que superaría con creces el punto crítico de no retorno del 1,5°C.

Las temperaturas máximas y mínimas aumentarán en toda la región. Según las proyecciones elaboradas, en el caso del escenario 4.5, las temperaturas se incrementarán en torno a los 2°C, mientras que en el escenario 8.5 se prevé un aumento de 4°C, lo que superaría con creces el punto crítico de no retorno del 1,5°C.

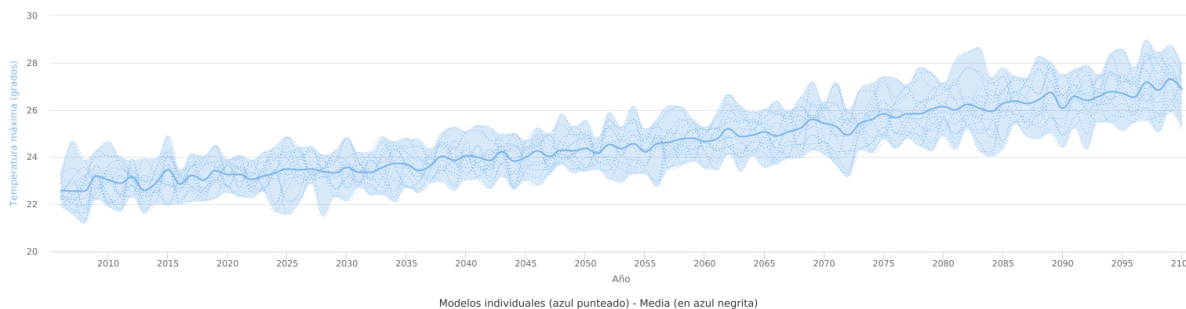
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 17: Proyecciones de temperatura máxima anual (RCP 4,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

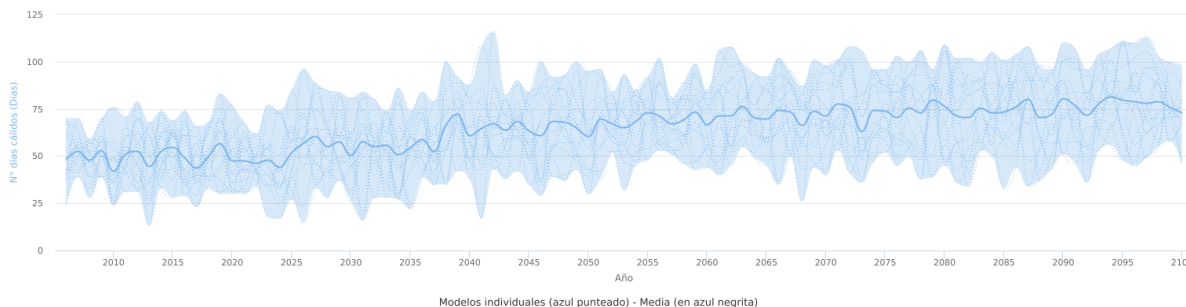


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 18: Proyecciones de temperatura máxima anual (RCP 8,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

El aumento de temperaturas incidirá en el incremento de días y de noches cálidas. Ello repercutirá en el confort climático estacional y en el efecto isla de calor.

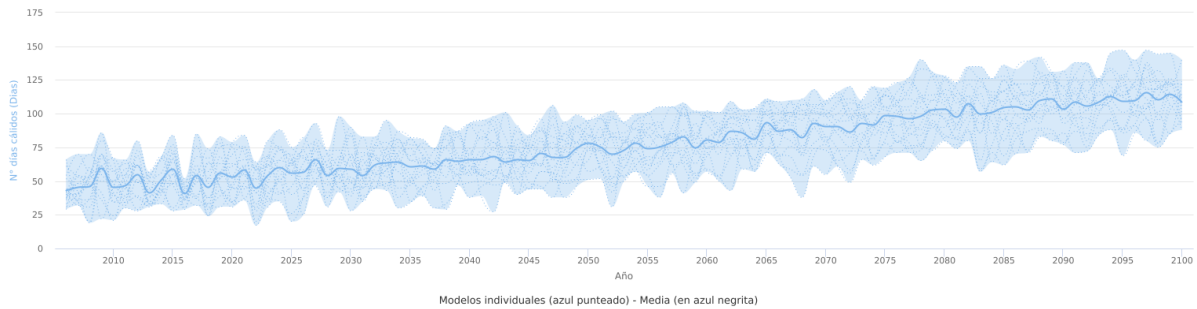
Escenarios AdapteCCa - N° días cálidos - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 19: Proyecciones de días cálidos anuales (RCP 4,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - N° días cálidos - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8,5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

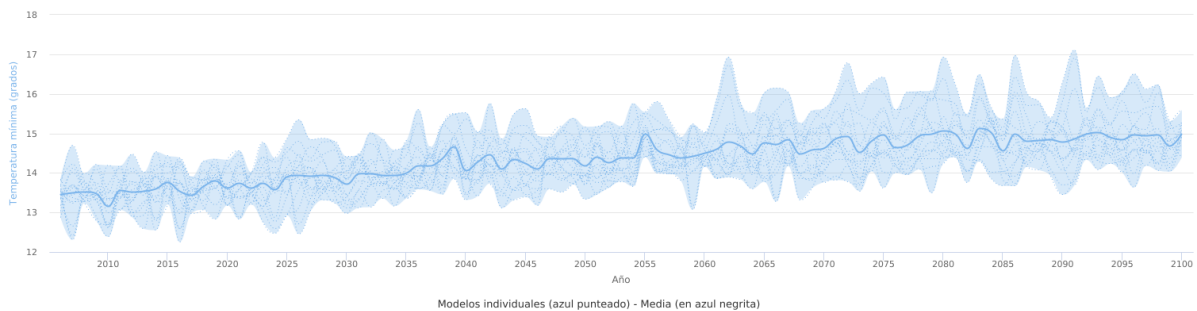


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 20: Proyecciones de días cálidos anuales (RCP 8,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

El número de días de helada se reduce. Esto hará que el clima sea aún más cálido, condicionando la demanda energética en invierno gracias a la reducción de los consumos.

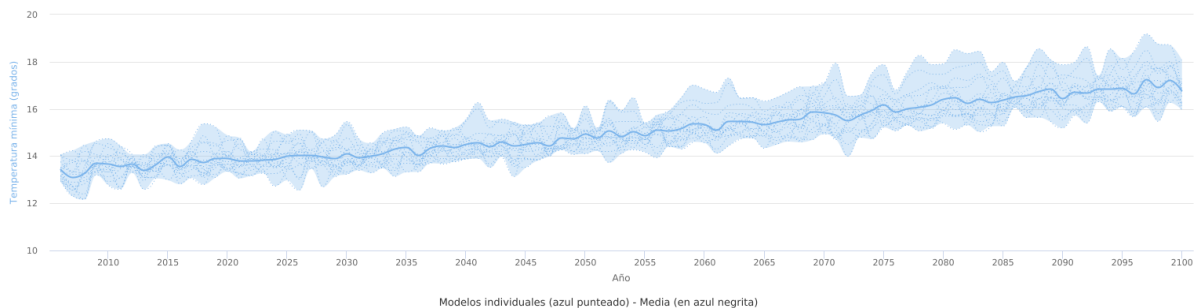
Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4,5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 21: Proyecciones de temperatura mínima anual (RCP 4,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8,5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



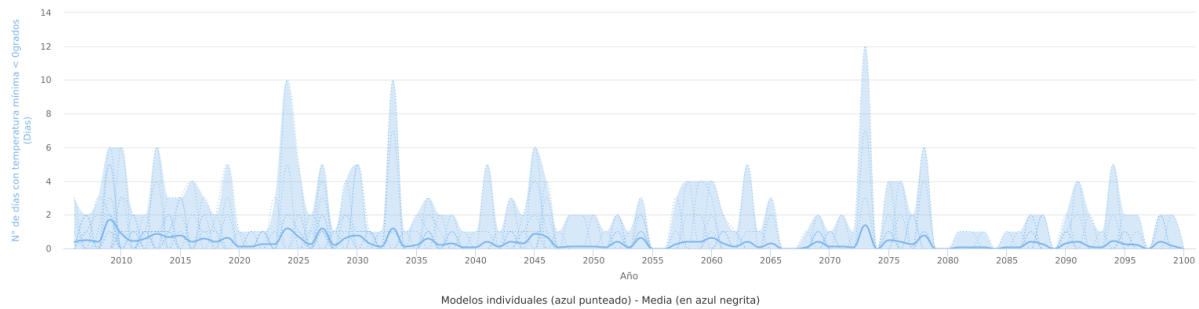
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 22: Proyecciones de temperatura mínima anual (RCP 8,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Si se analiza la tendencia del número de días de helada en ambos RCPs, se observa cómo estas disminuyen de manera alarmante, llegando incluso a desaparecer para 2100.

No obstante, tal como se comentó anteriormente, este fenómeno podría conllevar consecuencias que podrían modificar el desarrollo actual de la agricultura.

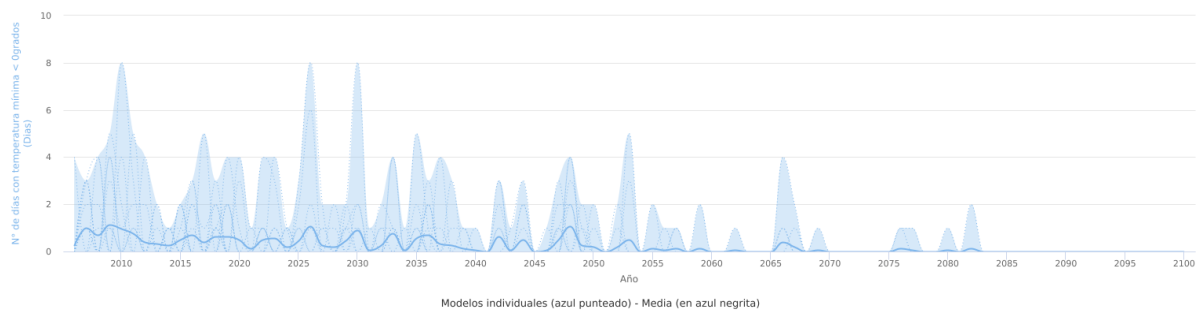
Escenarios AdapteCCa - N° de días con temperatura mínima < 0grados - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 23: Proyecciones de días de helada anuales (RCP 4.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - N° de días con temperatura mínima < 0grados - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

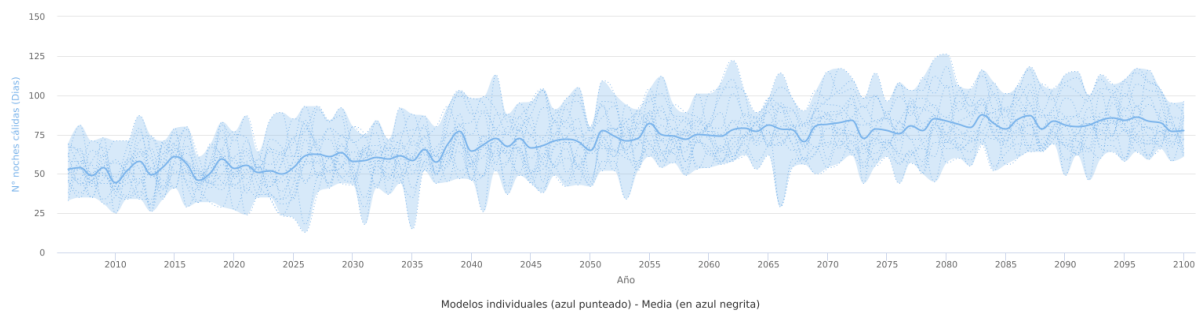


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 24: Proyecciones de días de helada anuales (RCP 8.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

El aumento del número de noches cálidas (NC), definido como el cambio en el número de noches con temperatura mínima superior al percentil 90 del periodo de referencia, influirá de forma negativa en la salud de las personas, ya que altera las condiciones de sueño, y ello conlleva un aumento en la fatiga e irritabilidad.

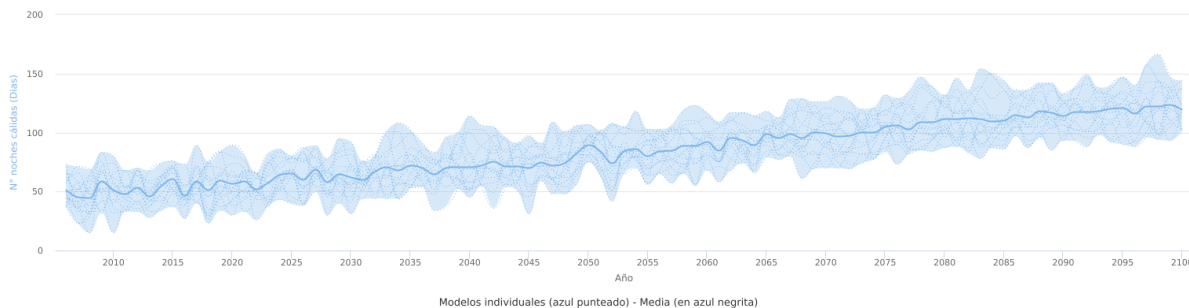
Escenarios AdapteCCa - N° noches cálidas - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 25: Proyecciones de noches cálidas anuales (RCP 4.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdaptecCa - N° noches cálidas - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

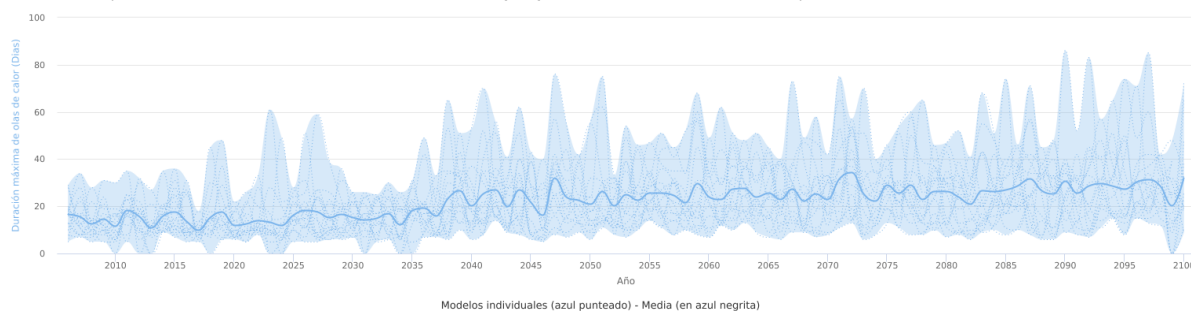
Gráfico 26: Proyecciones de noches cálidas anuales (RCP 8,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

El incremento de la temperatura media incide directamente sobre la duración y la frecuencia de las olas de calor. La duración de olas de calor (DOC) supone el cambio en el número de días de la ola de calor más larga, definiéndose éstas como al menos 5 días consecutivos con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia.

El incremento de la duración de las olas de calor ocasionará golpes de calor y descompensaciones en las patologías crónicas que, unido a la contaminación del aire, aumentarán los problemas respiratorios de la población de Benissa. Asimismo, la ocurrencia de estos fenómenos más extremos influirá en sectores económicos como la agricultura, que modificará sus patrones de actividad, y el turístico, que verá alterado incluso hasta la pauta del turista.

Las proyecciones indican que la temperatura en superficie continuará aumentando a lo largo del siglo XXI, por lo que es muy probable que las olas de calor ocurran con mayor frecuencia e intensidad, además de que sean más duraderas. Este incremento será mayor en las zonas del interior, especialmente en los territorios más áridos y con menor cobertura vegetal.

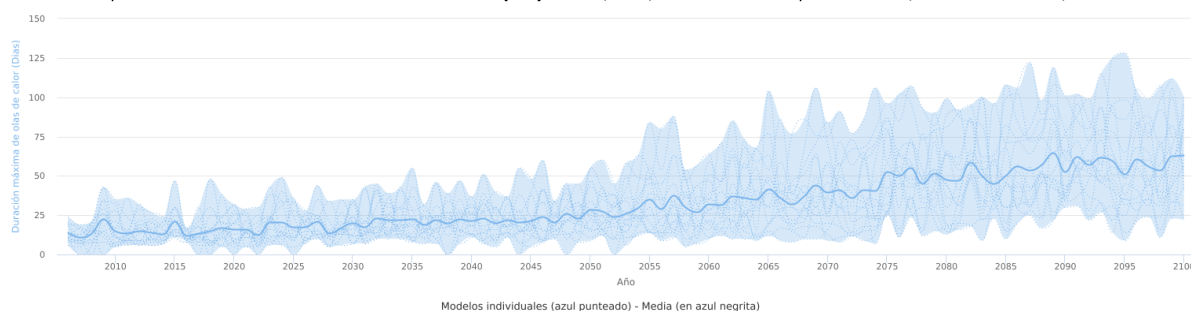
Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 27: Duración de las olas de calor en el escenario RCP 4.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

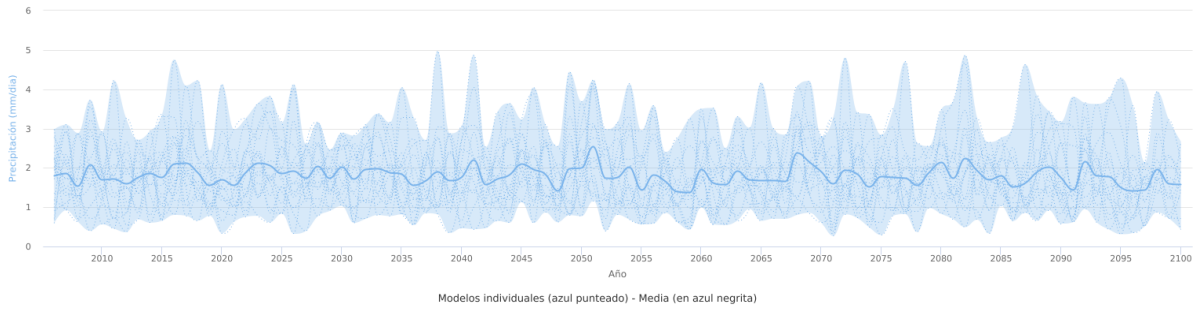
Gráfico 28: Duración de las olas de calor en el escenario RCP 8.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

8.1.5.2. Proyecciones de precipitación

En el presente apartado se analiza la tendencia de las precipitaciones, teniendo presente el número de días de lluvia (DL) y el cambio en el número de días con precipitación total igual o superior a 1mm, lo que también influirá en la duración de periodos secos (PS), comprendidos como el cambio en el número máximo de días consecutivos con precipitaciones inferiores a 1 mm o sin ellas. Ambos cambios están expresados en días respecto al periodo de referencia.

En cuanto a la pluviometría, se aprecia una tendencia destacada hacia sequías más intensas, ya que tanto los días de lluvia como los periodos en que se encadenan días sin precipitación alguna son cada vez mayores. La escasez de agua puede llevar a problemas sociales por su disputa.

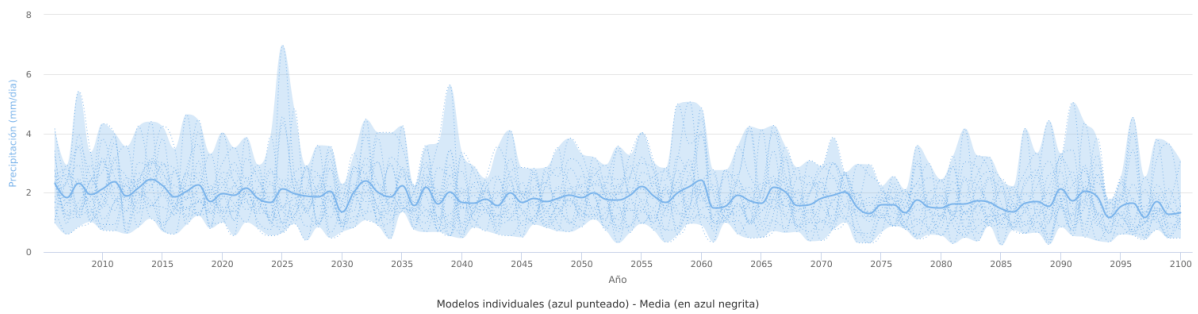
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 29: Proyecciones de precipitación anual (RCP 4.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

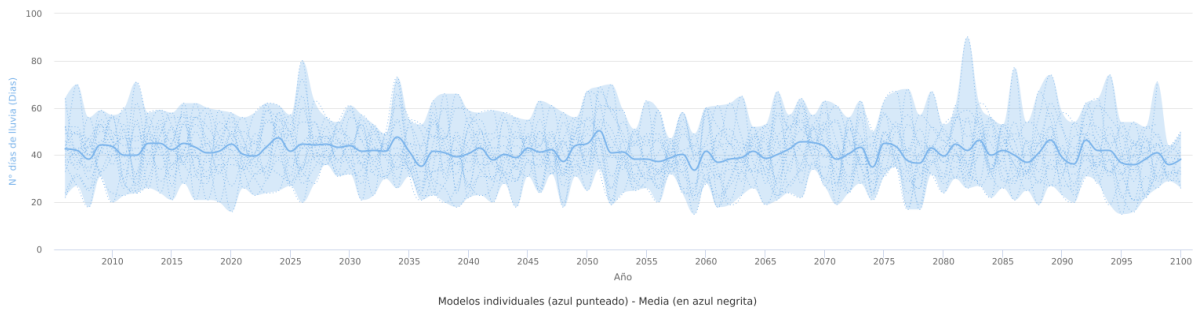
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 30: Proyecciones de precipitación anual (RCP 8.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

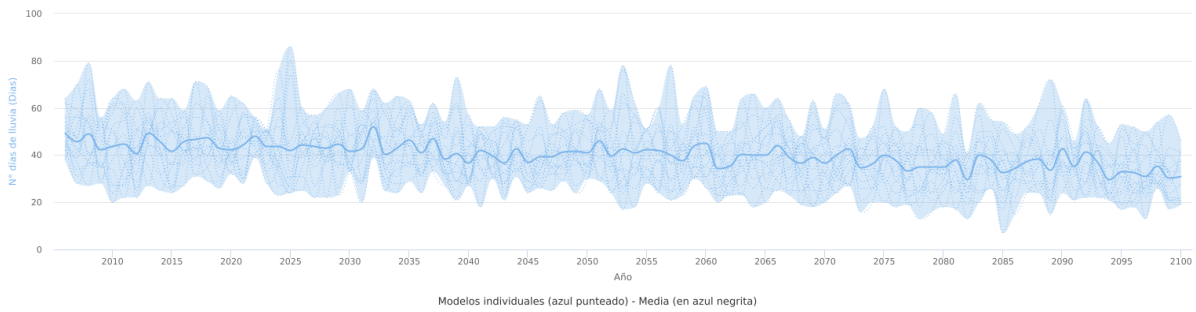
Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 31: Proyecciones de días de lluvia anuales (RCP 4.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)

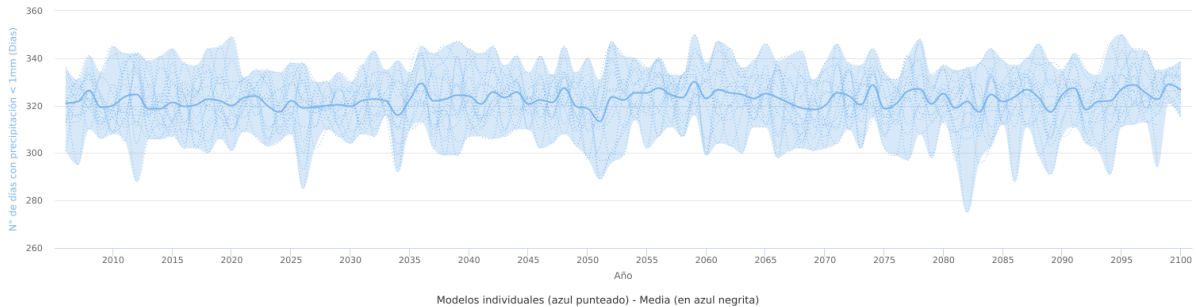


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 32: Proyecciones de días de lluvia anuales (RCP 8.5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Con respecto a la ampliación en la duración de periodos secos, se observan precipitaciones más bajas, con un predominio de veranos cada vez más secos y otoños e inviernos con lluvias más torrenciales. Esto hace que se esperen mayores periodos de sequía, tanto meteorológica (escasez prolongada de precipitaciones), como hidrológica (disminución de los recursos hídricos disponibles), hacia episodios de clima más extremo.

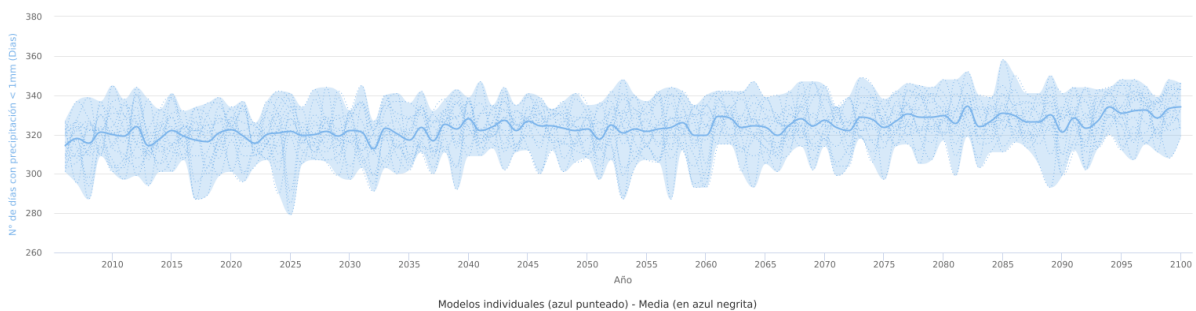
Escenarios AdapteCCa - N° de días con precipitación < 1mm - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 33: Proyección del número de días con precipitación inferior a 1 mm en el escenario RCP 4.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - N° de días con precipitación < 1mm - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

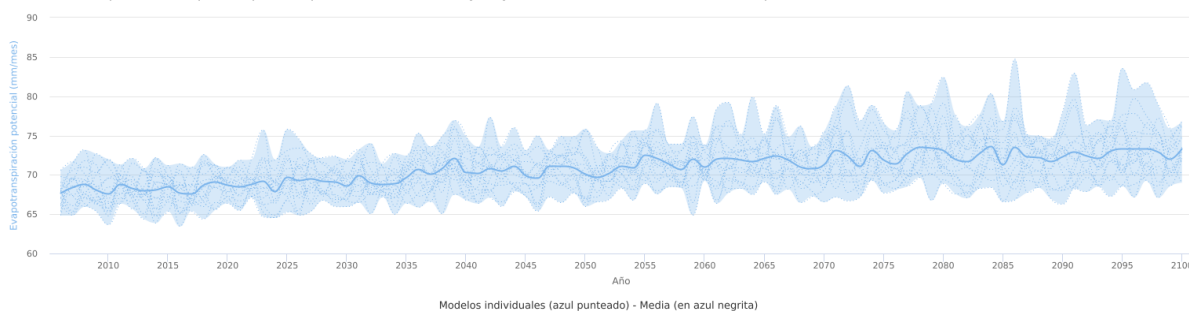
Gráfico 34: Proyección del número de días con precipitación inferior a 1 mm en el escenario RCP 8.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

8.1.5.3. Proyecciones de evapotranspiración

La evapotranspiración potencial es una variable que representa las máximas pérdidas posibles de agua que se producen en una superficie cubierta de vegetación. Independientemente de que sea a consecuencia de la evaporación directa o de la transpiración procedente de la actividad biológica supone una pérdida del agua disponible, haciendo que la tierra y la vegetación se sequen más rápido.

Tanto para la RCP 4.5 como para la RCP 8.5, la evapotranspiración potencial incrementa sustancialmente, provocando la pérdida de agua en la cubierta vegetal en detrimento de la atmósfera, la cual aumenta su energía.

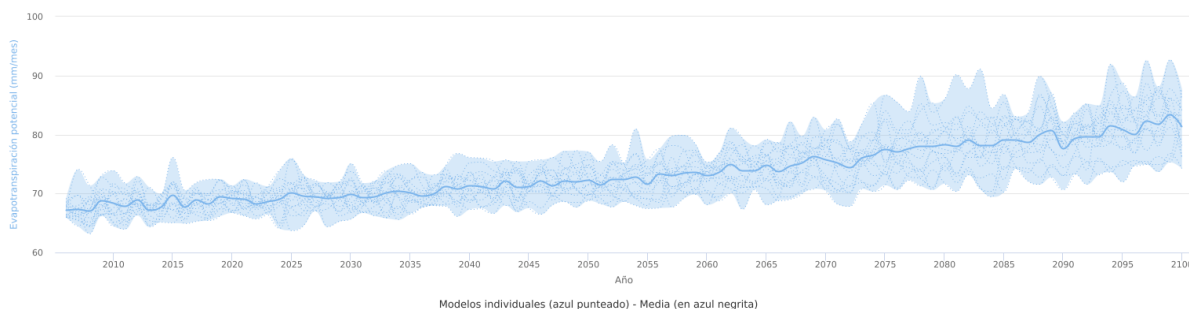
Escenarios AdapteCCa - Evapotranspiración potencial - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 35: Proyección de la evapotranspiración potencial en el escenario RCP 4.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

Escenarios AdapteCCa - Evapotranspiración potencial - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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

Gráfico 36: Proyección de la evapotranspiración potencial en el escenario RCP 8.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

8.2. Conclusiones

Tras el análisis de tendencias y proyecciones presentadas anteriormente, se observa el incremento de temperaturas, tanto máximas como mínimas, en todo el periodo de tiempo estudiado, desde 1950 hasta 2100. Esto se debe tanto a condiciones naturales como a las actividades realizadas por el ser humano, que hacen que aumente la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y, por tanto, se retenga más calor, causando el incremento generalizado de la temperatura.

De manera contraria, las precipitaciones y el número de días de helada se reducen en ambos escenarios lo que, unido al incremento de temperatura, podría causar mayores episodios de sequía en el municipio. Además, el incremento del número de días de lluvia y la mayor torrencialidad podría aumentar el riesgo de inundación tanto pluvial como fluvial.

Con respecto a los eventos extremos, estos tendrán importantes consecuencias en salud, infraestructuras, servicios, actividades económicas... especialmente por los impactos asociados a olas de calor, inundaciones y sequías, desestabilizando al sector primario, provocando el desplazamiento de la población y afectando a la salud y bienestar de las personas.

Esta preocupación por el cambio climático se expresa en la necesidad de contar con planes y estrategias sectoriales que hagan frente a las amenazas de este fenómeno. De ahí la importancia de que en las ciudades y los territorios se empiece a hablar de RESILIENCIA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, siendo necesario contar con una herramienta de gestión (PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO), en el que, a través de técnicas de análisis prospectivo, se puedan conocer las consecuencias e impactos del mismo, planteando posibles soluciones o medidas para afrontarlo.

De esta manera, la AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE ALICANTE, proporciona una primera caracterización de la vulnerabilidad, dando a conocer los factores que condicionan la fragilidad de los diferentes sectores económicos que serán analizados para, posteriormente, identificar e implantar medidas de adaptación. Benissa se enmarcaría en la Comarca administrativa de la Marina Alta.

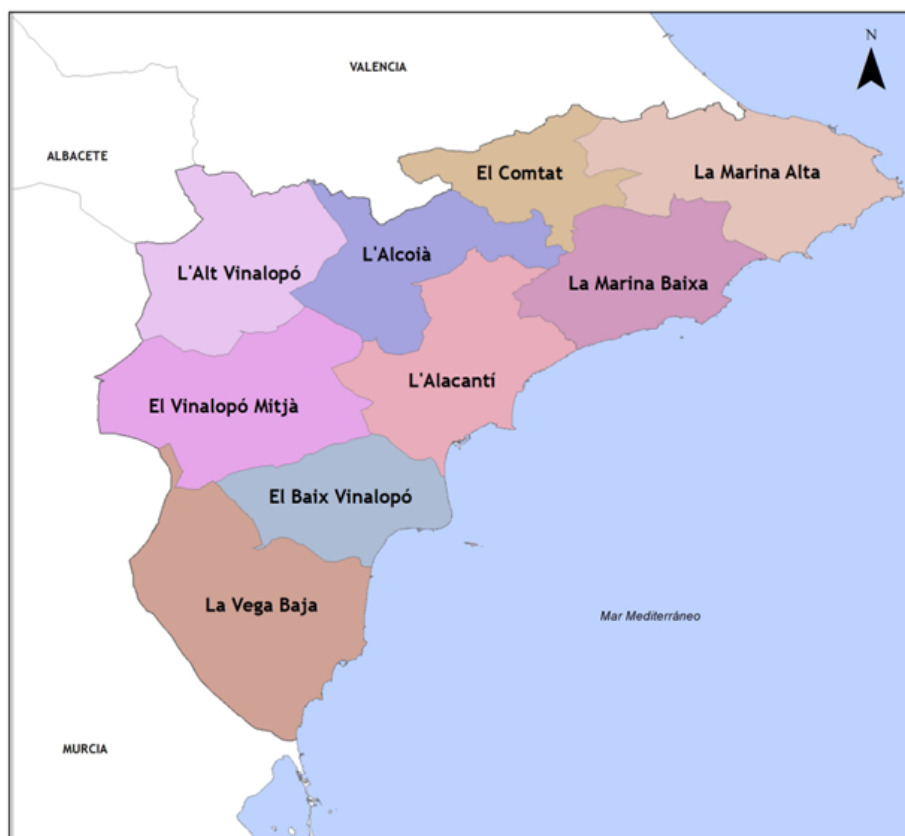


Ilustración 5: Comarcas administrativas de la Provincia de Alicante.
Fuente: Elaboración propia.

Alicante, a consecuencia de su situación geográfica, será una de las provincias españolas más afectadas por el cambio climático. Como resultado, y tal como se muestra en el análisis anterior, se reducirán los días de lluvia y la cantidad de precipitación, las olas de calor serán más intensas al igual que las noches serán más cálidas,... lo que conllevará consecuencias sobre urbanismo e infraestructuras, salud y calidad de vida, economía, recursos hídricos, energía y agroalimentación.

En base a la interpolación de las variables de precipitación y temperatura, resulta una matriz de quince posibles comarcas climáticas potenciales en el área de estudio. No obstante, tres ellas no se dan en ninguna circunstancia ni periodo de tiempo analizado. Las comarcas climáticas establecidas en la provincia son:

COMARCAS CLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE ALICANTE				
ZONA CLIMÁTICA	COMARCA CLIMÁTICA	Temperatura (Temp).	Precipitación (Precip).	Tipo de clima
I	-	<15 °C	<1,00 mm	Muy frío y muy seco
II	A	<15 °C	1,00-2,00 mm	Muy frío y seco
III	B	<15 °C	>2,00 mm	Muy frío y húmedo
IV	C	15-16 °C	<1,00 mm	Frío y muy seco
V	D	15-16 °C	1,00-2,00 mm	Frío y seco
VI	E	15-16 °C	>2,00 mm	Frío y húmedo
VII	F	16-17 °C	<1,00 mm	Cálido y muy seco
VIII	G	16-17 °C	1,00-2,00 mm	Cálido y seco
IX	H	16-17 °C	>2,00 mm	Cálido y húmedo
X	I	17-18 °C	<1,00 mm	Muy cálido y muy seco
XI	J	17-18 °C	1,00-2,00 mm	Muy cálido y seco
XII	K	17-18 °C	>2,00 mm	Muy cálido y húmedo
XIII	L	>18 °C	<1,00 mm	Extremadamente cálido y muy seco
XIV	M	>18 °C	1,00-2,00 mm	Extremadamente cálido y seco
XV	-	>18 °C	>2,00 mm	Extremadamente cálido y húmedo

Tabla 12: Comarcas Climáticas de la provincia de Alicante.
Fuente: Elaboración propia.

En el periodo climático considerado como histórico, que abarca desde el año 1950 hasta el año 2005, Benissa se localiza entre las zonas J y K, es decir, en un espacio cálido, con una precipitación muy variable entre 1 y 2 mm, y una temperatura estable entre 17 y 18 °C. No obstante, como se puede observar en los siguientes mapas, tanto para el RCP 4.5 como para el RCP 8.5, el municipio se asienta ya en las zonas climáticas M y L, caracterizadas por ser extremadamente cálidas.

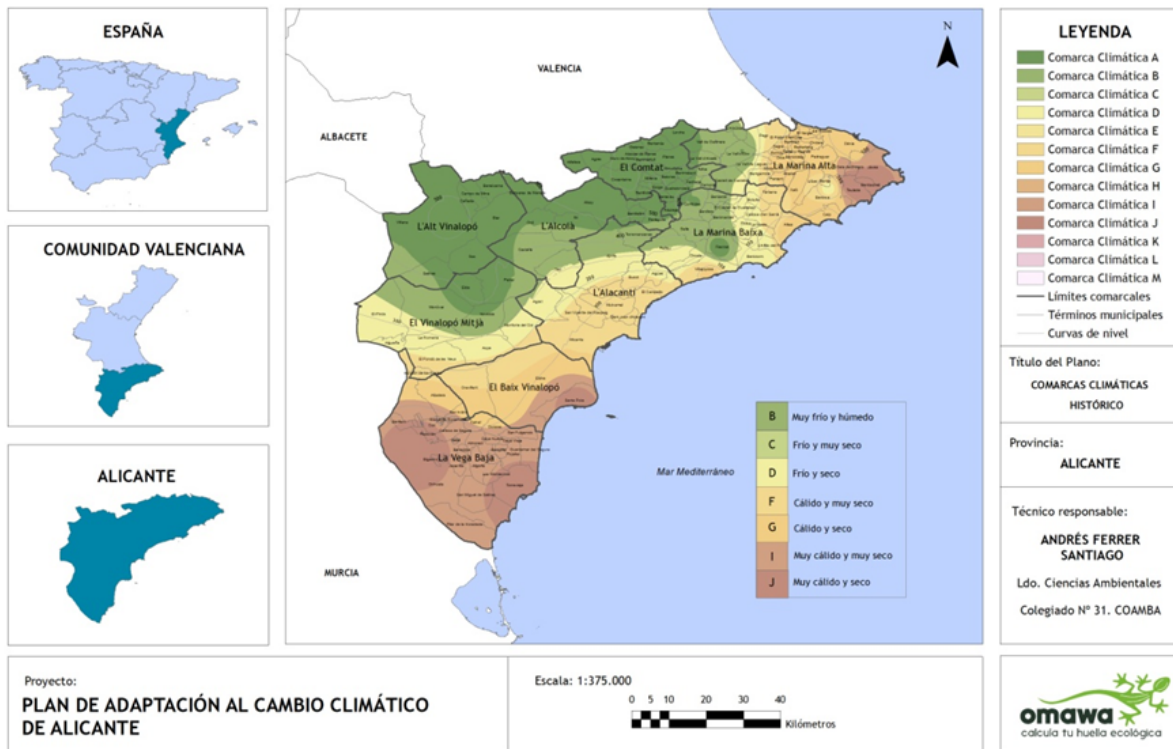


Ilustración 6: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante.
Fuente: Elaboración propia.

En lo que se cataloga como futuro cercano, periodo que abarca entre los años 2011-2040, y para un escenario de estabilización (RCP 4.5), Benissa se puede incluir en la que se determina como zona climática J y K. Ello supone unos valores de temperaturas entre 17 y 18 °C, junto con una precipitación en torno a los 2 mm, es decir, un clima muy cálido y seco.

Sin embargo, en el futuro lejano, periodo que engloba entre los años 2071-2100, siendo un escenario más desfavorable (RCP 8.5), el municipio se encuadra ya en la zona climática M y L. Con ella se le caracteriza una temperatura superior a los 18 °C, y una precipitación inferior a 1 mm, es decir, un clima extremadamente cálido y muy seco.

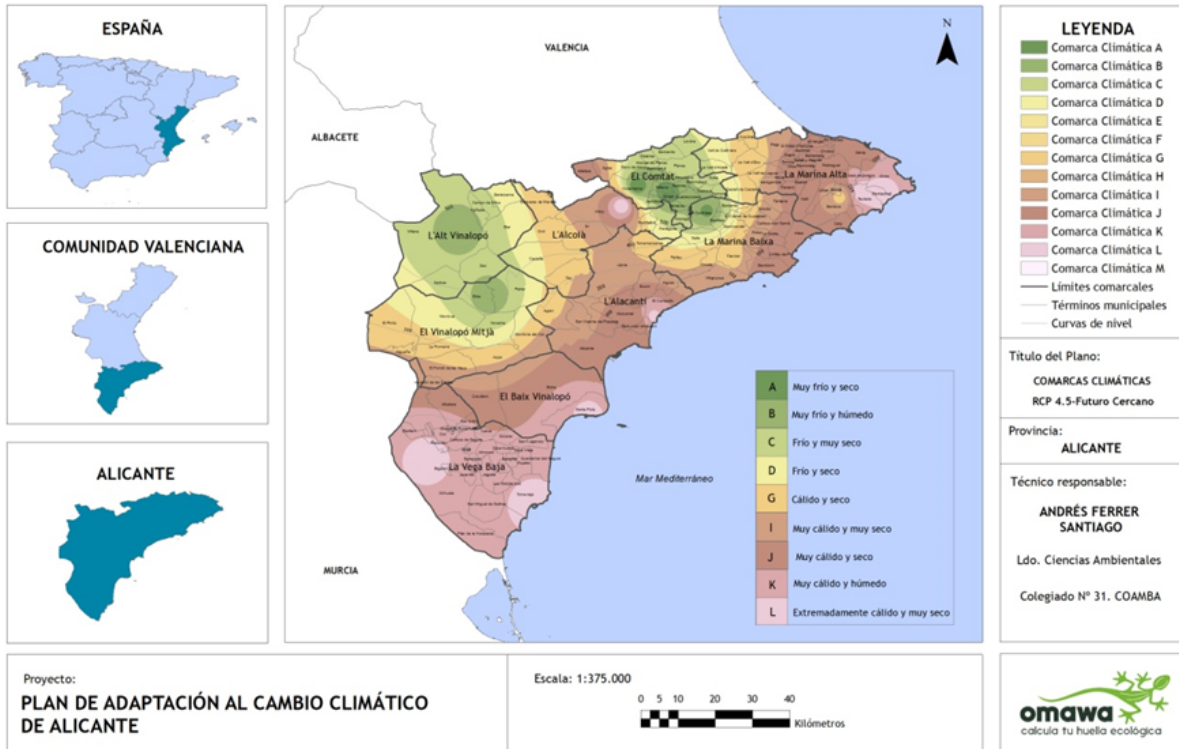


Ilustración 7: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante en un escenario RCP 4.5 cercano.
Fuente: Elaboración propia.

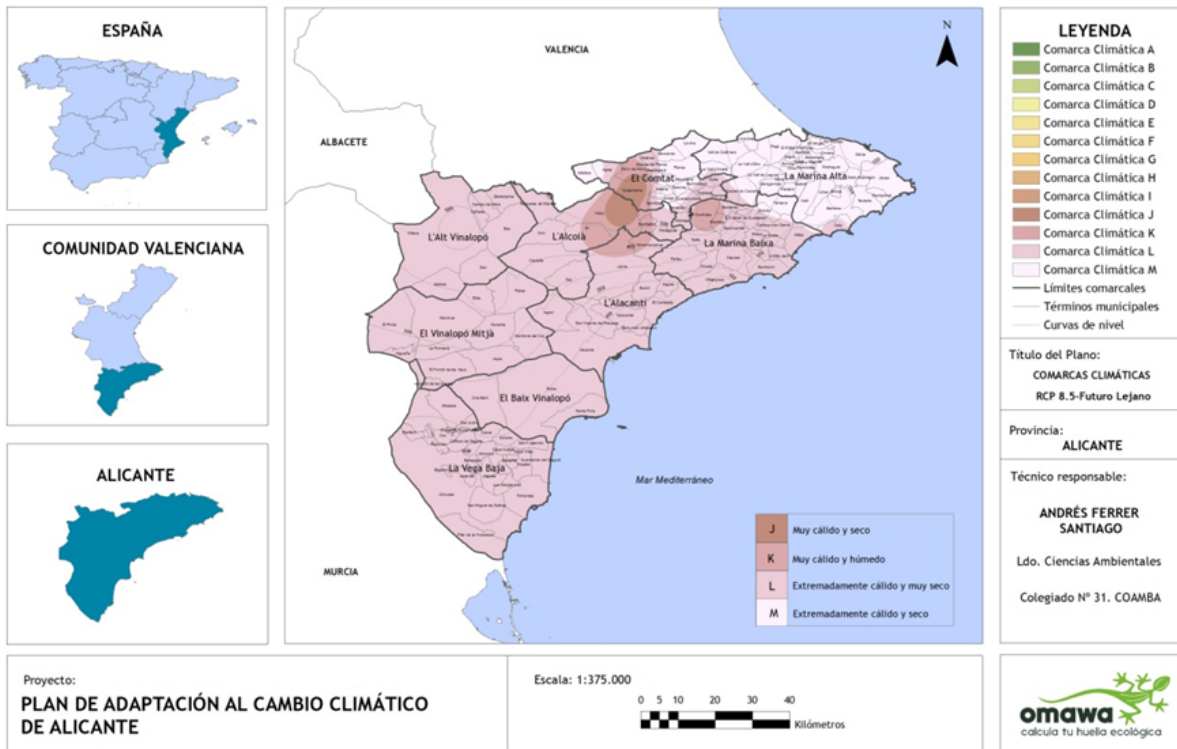


Ilustración 8: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante en un escenario RCP 8.5 lejano.
Fuente: Elaboración propia.

Según el IPCC, se estima que se producirán cambios regionales en el clima como consecuencia de un calentamiento global de hasta 1,5 °C con respecto a los niveles anteriores. Por este motivo, es importante analizar cada territorio en distintos periodos y RCPs, y en función de los impactos que recoge el PNACC, poder anticipar a las localidades a los impactos y efectos del cambio climático.

8.3. Identificación de impactos potenciales

Como se ha podido observar en el análisis anterior, el cambio climático agravará los riesgos ya existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos, como resultado del aumento generalizado de las temperaturas y la reducción de precipitaciones, lo que impactará sobre personas, ecosistemas, especies... e indirectamente, sobre la economía y seguridad alimentaria y humana.

El IPCC establece distintos motores climáticos de los impactos:

MOTORES CLIMÁTICOS DE LOS IMPACTOS		
<p>Tendencia de calentamiento</p>	<p>Precipitación extrema</p>	<p>Marea meteorológica</p>
<p>Temperatura extrema</p>	<p>Ciclones destructivos</p>	<p>Acidificación del océano</p>
<p>Tendencia de desecación</p>	<p>Inundaciones</p>	<p>Fertilización de dióxido de carbono</p>

Tabla 13: Motores climáticos de los impactos.
Fuente: Informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. IPCC.

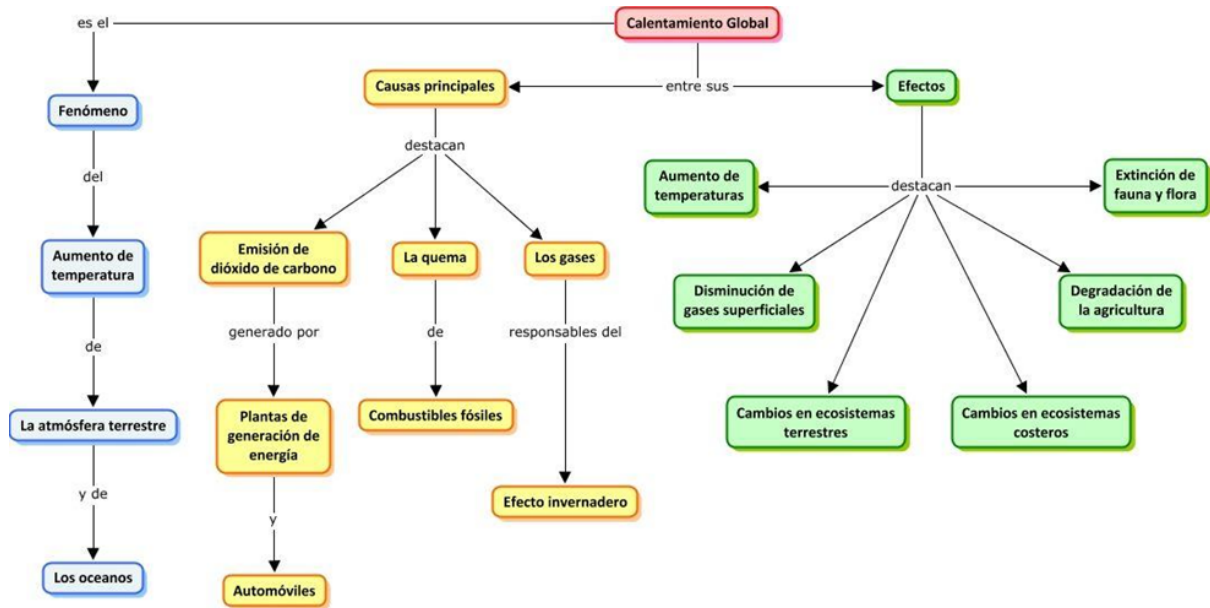


Ilustración 9: Motores climáticos de los impactos.

Fuente: Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. IPCC.

Es un hecho que el cambio climático agravará los riesgos existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos. Tal como se ha visto en el análisis anterior, las crecientes magnitudes del calentamiento hacen que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para especies, personas y ecosistemas, afectando así a biodiversidad, desarrollo económico, seguridad alimentaria y humana.

En virtud del análisis de la variabilidad climática en Benissa se deducen los siguientes impactos potenciales para cada sector identificado:

- Recursos hídricos y energéticos.
 - Disponibilidad hídrica para residentes, servicios, industria y agroganadería.
 - Estado de la calidad del agua.
 - Coste económico del consumo de agua.
 - Caudal de los ríos.
 - Reducción de la recarga de acuíferos por menor cantidad de lluvia e impermeabilización por zonas urbanas, incrementando el riesgo de sequía.
 - Utilización del agua de acuíferos, incrementando el riesgo de secado.

- Contaminación de acuíferos por menor cantidad de agua acumulada.
- Anegación por inundaciones y escorrentía superficial debido a la torrencialidad de la lluvia.
- Pérdida de agua por fugas en la red y mayor evapotranspiración.
- Demanda energética debida al calor (climatización).
- Autoconsumo en viviendas, edificios públicos, negocios, industrias...
- Mayor evaporación de aguas de estanques, piscinas y embalses.
- Inundaciones por desbordamientos de ríos, conllevando un gran impacto social y económico.
- Modificación de la demanda de agua en los sistemas de riego.
- Ecosistemas terrestres y acuáticos.
 - Merma de biodiversidad y pérdida de hábitats, conllevando a su vez consecuencias directas sobre las poblaciones y comunidades que dependen de la agricultura, el turismo...
 - Mayor vulnerabilidad de bosques debido al aumento de los periodos de sequía y la deforestación.
 - Cambios en la distribución, fenología, abundancia o dinámica poblacional de las especies cinegéticas y de pesca. Asimismo, las especies con las que compartan hábitat también se verán afectadas.
 - Cambios en la distribución altitudinal de las comunidades vegetales atribuibles al cambio climático.
 - Disminución del contenido de carbono orgánico en los suelos, lo que incidirá negativamente en sus propiedades físicas, químicas y biológicas.
 - Impactos paisajísticos y deterioro de los ecosistemas.
 - Incremento de los niveles de inundación permanente (inundation) o ligada a eventos extremos (flooding).
 - Efectos perjudiciales en el suelo y los cultivos, como consecuencia del exceso de agua en el suelo debido a inundaciones, lo que expulsará el aire contenido en los poros del suelo, provocando una pérdida de funcionalidad de las raíces y de la acción de los microorganismos del suelo.
 - Proliferación de plagas, malas hierbas y pestes.
 - Estrés hídrico y térmico en plantas. Evapotranspiración vegetal.
 - Dificultades en las condiciones para la producción de alimentos.

- Pérdidas en la rentabilidad de las explotaciones.
- Cambios en la fecha de siembra y/o en las variedades de cultivo, reduciendo su diversidad.
- Pérdida de atractivo natural.
- Deterioro de la salud animal (enfermedades parasitarias e infecciones).
- Cambios en el uso del suelo.
- Mayor variabilidad de la producción agrícola y menor estabilidad del sector debido a la oscilación en las condiciones del clima.
- Pérdida de medios de vida e ingresos, como consecuencia de la falta de acceso a agua y a la reducción de la productividad agrícola, y de manera más agresiva en zonas rurales semiáridas.
- Cambio en los patrones de las plagas y enfermedades, tanto sobre cultivos como en el ganado.
- Limitaciones en las operaciones y actividades agrarias, debido a consideraciones de seguridad y salud.
- Rendimiento de la producción agrícola/ganadera.
- Tiempo de dedicación a cultivos/ganado por la preocupación de eventos.
- Cambio a prácticas agrícolas/ganaderas/jardinería más ecológicas a través de cambios del uso de agua y reducción de herbicidas, insecticidas y fertilizantes.
- Más torrencialidad en las precipitaciones, y el consecuente riesgo de inundabilidad. Número de inundaciones, tormentas de granizo o periodos secos, afectando a la flora y la fauna del entorno.
- Cambio de sistemas de almacenamiento y distribución de agua a mayor eficiencia y menor evapotranspiración.
- Erosión y desertificación de suelos por efecto de lluvias torrenciales y ráfagas de viento.
- El incremento de temperaturas medias, el descenso de lluvias y el incremento de la erosión y degradación del suelo, aumentarán la aridez, lo que aceleraría el proceso de desertificación del municipio.
- Disminución del arbolado y sustitución por matorral debido al estrés hídrico, así como al aumento de temperatura e incremento del riesgo de incendios, fundamentalmente en aquellas zonas urbanas próximas a zonas forestales, aumentando su duración y severidad, lo que podría llegar a producir pérdidas en el contenido de carbono orgánico del suelo.

- Aumento de la recurrencia e intensidad de incendios en los mismos lugares, debido al incremento en la frecuencia de igniciones y aumento del estado de desecación de las plantas.
- Degradación de ecosistemas terrestres y acuáticos, y pérdida de biodiversidad, con los bienes, funciones, servicios y medios de vida que proporcionan.
- Pérdida de especies botánicas y faunísticas en las zonas con protección ambiental.
- Acortamiento de los ciclos vegetativos de los cultivos y cambios en las fechas de las distintas fases de dichos ciclos (germinación, maduración, floración, etc.).
- Urbanismo e infraestructuras.
 - Volumen de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociado a la movilidad rodada por vehículos de combustión.
 - Ocupación del espacio público y ruido, como resultado del predominante uso del automóvil.
 - Riesgos en la circulación de los vehículos (ej: capacidad de desagüe insuficiente-aquaplanning), incrementando a su vez los cortes y/o dificultades para la circulación de los vehículos y la siniestralidad vial.
 - Impactos sobre el diseño de red viaria, especialmente sobre taludes (agua de escorrentía, aridez...) y firmes (aparición de roderas y fisuras).
 - Sobrecalentamiento de maquinaria y vehículos.
 - Deterioro más acelerado de todas las infraestructuras debido a la erosión provocada por el viento, temporales, lluvias torrenciales, inundaciones y temperaturas más elevadas.
 - Estrés térmico en edificios y estructuras, repercutiendo sobre las condiciones de habitabilidad de edificios.
 - Daños en infraestructuras de comunicación.
 - Aumento de la erosión en los cimientos y pilares.
 - Daños en las infraestructuras y redes de abastecimiento y saneamiento.
 - Daños a infraestructuras, redes y servicios básicos como suministro de agua, de electricidad, de salud... debidos a los fenómenos meteorológicos extremos que hemos observado que se pueden producir.
 - Aumento de la inestabilidad de laderas, deslizamientos, movimientos de tierra y cambios morfológicos del paisaje y del territorio.

- Mayores necesidades de sombra en las horas centrales del verano.
- Efecto isla de calor a consecuencia de la subida de las temperaturas y los materiales de las edificaciones y calles.
- Confort térmico de edificaciones. Problemas con el aislamiento, falta de refrigeración/calefacción, etc.
- Incremento de las necesidades de riego de las zonas verdes.
- Insalubridad del sistema de alcantarillado, emisión de olores y proliferación de insectos.
- Impactos sobre el patrimonio cultural, tales como daños sobre bienes inmuebles, efectos sobre la estabilidad estructural de edificios con interés histórico, cultural, alteraciones paisajísticas...
- Pérdida de vegetación natural y en zonas verdes debido al estrés hídrico.
- Salud y calidad de vida.
 - Limpieza y calidad del aire, relacionados con el descenso de precipitaciones y cantidad de emisiones, principalmente debidas al transporte.
 - Número de casos y tipos de alergias.
 - Variación del estrés térmico.
 - Proliferación de vectores de enfermedades.
 - Cantidad de enfermedades transmitidas por alimentos y agua.
 - Prolongación de la duración y número de olas de calor.
 - Riesgo de mortalidad por condiciones extremas de temperatura o inundaciones.
 - Uso de fitosanitarios y otros productos químicos de síntesis.
 - Inseguridad alimentaria y colapso de las cadenas de producción alimentaria.
 - Calidad de vida y salud.
 - Disminución de la calidad del aire urbano y, por consiguiente, la calidad de vida de la población.
 - Riesgo de muerte, lesiones, deterioro de la salud y alteración de los medios de vida, como consecuencia de la mayor intensidad y frecuencia de los periodos de olas de calor, especialmente en poblaciones urbanas vulnerables y aquellas personas que trabajan al aire libre.

-
- Afecciones en la salud psíquica de los habitantes.
 - Cambios sociales, económicos, laborales, culturales,...
 - Economía.
 - Productividad laboral, según condiciones de confort.
 - Dificultades en los trabajos al aire libre por condiciones de ambiente extremo.
 - Cantidad y calidad de cosechas/cabezas de ganado.
 - Indemnizaciones debidas a inundaciones y tormentas. Mayor volumen de capitales.
 - Capacidad económica familiar por el aumento del consumo energético en climatización.
 - Afecciones sobre los sistemas de transportes, modificando la oferta y la demanda de turismo.
 - Variaciones en la estacionalidad del turismo, zonas de destino y origen de los turistas.
 - Modificación del calendario turístico. Más viajes en las estaciones más frescas.
 - Tiempo de estancia media turística.
 - Descenso del número de viajes, turismo urbano y monumental, especialmente durante el período estival.
 - Generación de residuos y su posterior tratamiento.
 - Disponibilidad de recursos materiales y energéticos.
 - Repercusiones sobre los seguros.

Estos impactos tendrán aparejados sus efectos sobre:

EFECTOS	
	Degradación de ecosistemas y biodiversidad tanto terrestres como marinos.
	Actividades socioeconómicas y desequilibrios sociales.
	Recursos hídricos en régimen natural y sistemas de explotación.
	Demandas de agua.
	Estado ecológico de las masas de agua.
	Ciclos de sequía.
	Especies y recursos naturales.
	Cultivos y la ganadería, así como en sus sistemas de producción.
	Salud.
	Pautas epidemiológicas.
	Propiedades del suelo.
	Demanda y disponibilidad de recursos energéticos.
	Turismo.
	Fenómenos extremos adversos.
	Incremento de inundaciones.

8.4. Potenciales focos de mala adaptación

Tan importante como la identificación de impactos es la detección de potenciales medidas y focos de mala adaptación a consecuencia de una mala aplicación de medidas o estrategias, tales como:

- Acciones de adaptación que no consideren el conjunto de impactos.
- Esperar más información, o no hacerlo, y actuar demasiado temprano o demasiado tarde.
- Renunciar a los beneficios de largo plazo en favor de medidas de adaptación inmediatas.

-
- Errores en la estimación del clima futuro. Por ejemplo, usando intensivamente recursos no-renovables (como el agua subterránea) para atender los problemas inmediatos de adaptación.
 - Agotamiento del capital natural que conduzca a una mayor vulnerabilidad.
 - Adopción de medidas que ignoren las relaciones locales, el conocimiento tradicional o los derechos de propiedad, y avoquen al fracaso de las mismas.
 - Mantener las respuestas tradicionales aunque no resulten apropiadas.
 - Adoptar medidas que favorezcan directa o indirectamente a un grupo sobre otros y deriven en conflictos.
 - La migración puede ser adaptativa o mala adaptación dependiendo del contexto y de los individuos involucrados.
 - Tecnologías para suministro de agua, climatización y refrigeración con un consumo intensivo de energía que pueden aumentar las emisiones de GEI's.
 - Expandir áreas de riego que tendrán que ser reemplazadas en un futuro distante.

9. PLANES Y PROGRAMAS RELATIVOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

Como soporte para el presente Plan se han estudiado diferentes estrategias y planes de adaptación al cambio climático relativos al ámbito de estudio, entre los que destacan:

- A nivel internacional:
 - Conferencia Anual de las Partes (COP27) de Egipto, celebrada en Sharm El-Sheikh, 2022. Establece que los países deberán presentar unos compromisos más ambiciosos de reducción de emisiones para hacer frente a la emergencia climática.
- A nivel europeo:
 - Pacto Verde Europeo. Hito para la lucha contra la degradación del medio ambiente en la Unión Europea. 2019.
 - Ley Europea del Clima. Pendiente de aprobación. Pretende convertir a Europa en el primer continente climáticamente neutro en el año 2050.
- A nivel nacional:
 - Ley Nacional 7/2021 de 20 de mayo, de Cambio climático y Transición Energética. Tiene por objeto facilitar la descarbonización de la economía española y su transición a un modelo circular que garantice el uso racional de los recursos, así como la adaptación del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030. Constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio climático.
 - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Este plan tiene como propósito fundamental impulsar la descarbonización como requisito para llegar a la neutralidad climática de la economía y sociedad españolas.
 - Estrategia de Transición Justa. En elaboración. Es, junto con el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), uno de los tres pilares del Marco Estratégico de Energía y Clima aprobado por el Gobierno de España en 2019.

- A nivel autonómico:
 - Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía 2030. Año 2018. Generalitat Valenciana. Nueva Estrategia de actuación ante el cambio climático que sustituye la Estrategia anterior, y en la que se trabaja de igual manera, con la coordinación de todos los departamentos del Consell con competencias que inciden o afectan a la presente Estrategia, en un proceso participativo con el Consejo Asesor y de Participación del Medio Ambiente
 - Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2013-2020. Mitigación y Adaptación. Generalitat Valenciana. Estrategia elaborada por los diferentes departamentos del Consell con responsabilidades en materias como energía, transporte, salud pública, obras públicas, agricultura, medio natural o turismo, así como administraciones locales y centros de I+D+i. Esta se conforma como una herramienta fundamental para que la sociedad valenciana haga frente al problema real del cambio climático.
 - Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Herramienta operativa a escala local y para los procesos urbanísticos y ambientales para la elaboración de políticas coherentes de lucha contra el cambio climático desde la óptima de la planificación.
 - Actividad turística y cambio climático en la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Universidad de Alicante. Año 2017. Estudio en el que se identifican las evidencias y tendencias del cambio climático en la Comunidad Valenciana y en España.
 - Análisis de riesgos para la Adaptación al Cambio Climático de la provincia de Alicante. Agencia provincial de la energía de Alicante. Guía en la que se recogen los escenarios climáticos a medio corto y largo plazo de las distintas comarcas climáticas que existen en la provincia de Alicante. Se identifican las variables climáticas clave y, a nivel general de cada comarca, los riesgos y vulnerabilidades principales.
 - La Agenda 2030. Hoja de ruta para ciudades y pueblos de la Comunitat Valenciana. Generalitat Valenciana. Año 2017. Plan de Acción en el que se aborda el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante la implementación de políticas y medidas en base a tres vectores de actuación (informar, sensibilizar y comprometer).

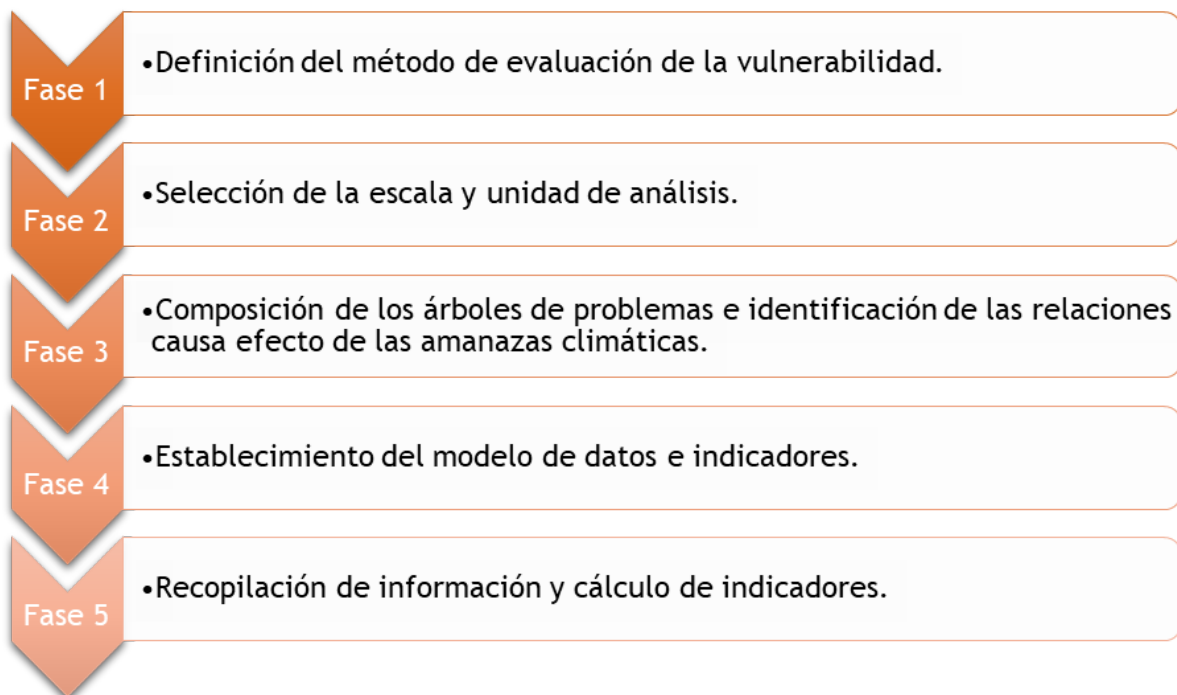
10. ANÁLISIS DE IMPACTOS EN EL SECTOR

Identificados los impactos potenciales del cambio climático en el sector, se procede a analizarlos con el objetivo de priorizarlos.

10.1. Metodología y proceso

La metodología utilizada para el presente análisis se basa en métodos cuantitativos y cualitativos, tomando como referencia aproximaciones a nivel internacional para la evaluación de la vulnerabilidad incluidas en el proyecto de investigación europeo "RAMSES" (Reconciling Adaptation, Mitigation and Sustainable Development for cities).

El proceso de desarrollo consta de cinco fases:



- **Fase 1: Definición del método de evaluación de la vulnerabilidad.** El método utilizado tiene su origen en el quinto informe (Assessment Report 5) del IPCC, basado en un enfoque de estimación directa de la vulnerabilidad a partir del análisis de la sensibilidad a los impactos y capacidad adaptativa del medio receptor.

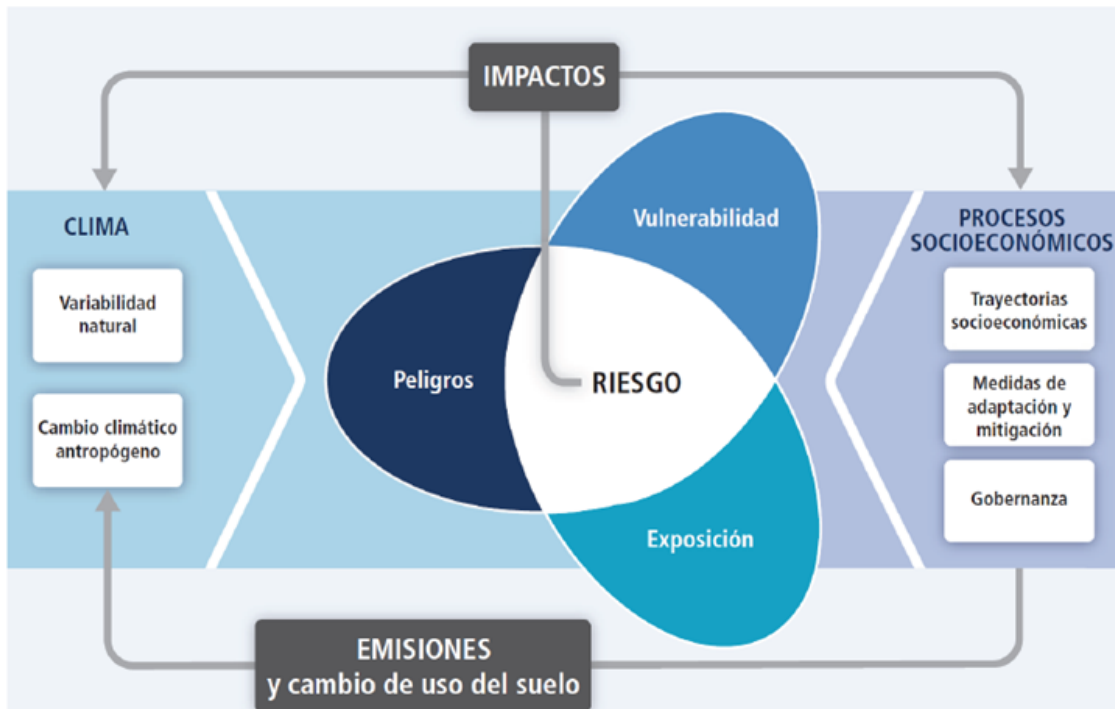


Ilustración 10: Marco Conceptual.
Fuente: IPCC 2014.

- **Fase 2: Selección de la escala y unidad de análisis.** En el caso del presente Plan, se tiene presente la escala y unidad del municipio de Benissa.
- **Fase 3: Composición de los árboles de problemas e identificación de las relaciones causa-efecto.** Definidos los posibles impactos, se seleccionan los sectores que pueden resultar más vulnerables y ser objeto de análisis. Las variables más relevantes consideradas en el sector se analizan conforme a un listado de elementos clave:

Sector	Áreas estratégicas
Recursos hídricos y energéticos	Agua.
	Energía.
	Residuos.
Ecosistemas terrestres y acuáticos	Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
	Medio ambiente, biodiversidad y ecosistemas.
	Ríos, masas de agua y zonas costeras.
Urbanismo e infraestructuras	Urbanismo, ordenación del territorio e infraestructuras.
	Edificios.
	Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
	Zonas verdes y de recreo.
Salud y calidad de vida	Salud.
	Protección civil y emergencias.
Economía	Comercio.
	Turismo.
	Industria.

11. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO AL CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación se distinguen las vulnerabilidades y riesgos al cambio climático de cada impacto identificado.

11.1 Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de los sectores y propuesta de priorización.

Según el IPCC, "Los estudios científicos muestran que la salud humana, los sistemas ecológicos y los sectores socioeconómicos, todos los cuales son vitales para un desarrollo sostenible, son sensibles a los cambios del clima –y en particular a la magnitud y rapidez del cambio climático– y a los cambios de variabilidad climática... El cambio climático supone un importante factor adicional del desgaste de los sistemas ya afectados por una creciente demanda de recursos, por unas prácticas de gestión insostenibles y por la contaminación".

Ello conduce a pensar en la necesidad de evaluar la vulnerabilidad en cada uno de los sectores señalados, así como analizar los efectos del cambio climático, determinando distintas medidas de adaptación para cada uno de ellos.

Las acciones llevadas a cabo para la designación de valores han sido:

ACCIONES
Identificación de riesgos asociados al cambio climático en el municipio.
Identificación de impactos potenciales del cambio climático en el municipio.
Definición de la aproximación y método de evaluación de la vulnerabilidad.
Selección de la escala y unidad de análisis.
Definición del modelo de datos y selección de indicadores para la evaluación de sensibilidad y capacidad adaptativa.
Recopilación de información y cálculo de indicadores: valoración cualitativa a juicio de expertos.
Agregación de indicadores y resultados de evaluación de la vulnerabilidad frente a cada amenaza.

Así, los profesionales de las distintas áreas evalúan la vulnerabilidad que puede causar daños o amenazas para las personas, bienes y servicios, medios de vida y medio ambiente. Para ello, se plantea un enfoque conjunto que tiene presente la vulnerabilidad socioeconómica, física y medioambiental. De este modo, para cada uno de los impactos seleccionados se evalúan las siguientes variables:

Valoración
Cambio esperado en intensidad de peligro [CEIP]
Indica la intensidad con que afecta el impacto, si disminuye, no cambia o aumenta.
Periodo de tiempo en el que se espera que se produzca [PTEC]
Indica la evolución del impacto en el tiempo, señalando si será en el largo, medio o corto plazo
Exposición
Nada, baja, media o alta

Teniendo primeramente en cuenta:

Valoración
Sensibilidad
Baja, media o alta
Capacidad adaptativa [CA]
Alta, media o baja

De esta forma, según la fórmula **Vulnerabilidad = f (sensibilidad, capacidad adaptativa)** y en base a ese **Valor de Vulnerabilidad (VV)** obtenido, se elegirá el **Orden de Prioridad (OP)**, propuesto en función de los impactos que se determinarán por el grupo de trabajo, partiendo del análisis previo:

11.2 Evaluación del riesgo al cambio climático actual y futuro.

En este apartado se evalúa, mediante determinados procesos de valoración, el riesgo climático de cada impacto. Según el **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1208 de la Comisión de 7 de agosto de 2020**, relativo a la estructura, el formato, los procesos de presentación de información y la revisión de la información notificada por los Estados miembros con arreglo al Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se deroga el Reglamento de Ejecución (UE) nº 749/2014 de la Comisión, la Comisión recoge la necesidad de evaluar cualitativamente los impactos, vulnerabilidad y riesgos, incluida la capacidad de adaptación.

- **Impactos.** Efectos o consecuencias observadas y potenciales en sistemas naturales y humanos, causados por los peligros asociados al clima. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios (incluidos los ambientales) e infraestructuras.
- **Vulnerabilidad.** Propensión o predisposición a resultar afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una serie de elementos que incluyen la sensibilidad, o susceptibilidad al daño, y la falta de capacidad de respuesta o adaptación.
- **Riesgos.** Los riesgos se expresan a menudo como la probabilidad de ocurrencia de un peligro multiplicada por la magnitud de su consecuencia o impacto en caso de que el peligro se haga realidad. Los riesgos resultan de la interacción entre el peligro, la exposición y la vulnerabilidad. Consecuencias potenciales de un peligro asociado al clima para los sistemas humanos y naturales, en un marco de incertidumbre.
- **Capacidad de adaptación.** Capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos de adaptarse a los posibles daños, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias.

Por ello, en el presente Plan se mantiene el esquema propuesto por el IPCC, en el que se representa al riesgo como la consecuencia de la interacción de los peligros derivados del cambio climático, con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas tanto naturales como humanos.

Seguidamente, se evalúan de manera cualitativa los impactos, la vulnerabilidad y los riesgos climáticos, incluida la capacidad de adaptación, de los distintos sectores clave distinguidos en Benissa, en función de los propuestos por la Comisión:

Sector	Áreas estratégicas
Recursos hídricos y energéticos	Agua.
	Energía.
	Residuos.
Ecosistemas terrestres y acuáticos	Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
	Medio ambiente, biodiversidad y ecosistemas.
	Ríos, masas de agua y zonas costeras.
Urbanismo e infraestructuras	Urbanismo, ordenación del territorio e infraestructuras.
	Edificios.
	Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
	Zonas verdes y de recreo.
Salud y calidad de vida	Salud.
	Protección civil y emergencias.
Economía	Comercio.
	Turismo.
	Industria.

La valoración de los riesgos se realiza de manera cualitativa mediante los valores:

	Elevado		Medio		Bajo		No Aplicable
--	---------	--	-------	--	------	--	--------------

RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS				
C R Ó N I C O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
			Precipitaciones y/o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo (incluida la desertificación)
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Variación en el manto glaciar	
			Escasez de agua	
A G U D O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Onda de calor	Ciclón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo).	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales subterráneas o repentinas)	Hundimiento de tierras
			Carga de nieve y hielo	
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS				
C R Ó N I C O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
			Precipitaciones y/o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo (incluida la desertificación)
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Variación en el manto glaciar	
		Escasez de agua		
A G U D O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Onda de calor	Ciclón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo).	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales subterráneas o repentinas)	Hundimiento de tierras
			Carga de nieve y hielo	
		Rebosamiento de los lagos glaciares		

URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS				
C R Ó N I C O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
			Precipitaciones y/o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo (incluida la desertificación)
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Variación en el manto glaciar	
		Escasez de agua		
A G U D O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Onda de calor	Ciclón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo).	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales subterráneas o repentinas)	Hundimiento de tierras
			Carga de nieve y hielo	
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

SALUD Y CALIDAD DE VIDA				
C R Ó N I C O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
			Precipitaciones y/o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo (incluida la desertificación)
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Variación en el manto glaciar	
		Escasez de agua		
A G U D O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Onda de calor	Ciclón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo).	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales subterráneas o repentinas)	Hundimiento de tierras
			Carga de nieve y hielo	
		Rebosamiento de los lagos glaciares		

ECONOMÍA				
C R Ó N I C O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
			Precipitaciones y/o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo (incluida la desertificación)
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Variación en el manto glaciar	
			Escasez de agua	
A G U D O S	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
	Onda de calor	Ciclón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo).	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales subterráneas o repentinas)	Hundimiento de tierras
			Carga de nieve y hielo	
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

Asimismo, para cada sector clave afectado, se realiza una visión de conjunto de los sectores que recoge la Comisión, clasificados sobre la base de la escala cualitativa expuesta anteriormente:

Sector	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Agricultura				
Biodiversidad				
Edificios				
Zonas costeras				
Protección civil y emergencias				
Energía				
Finanzas y seguros				
Selvicultura				
Salud				
Marino y pesquero				
Transporte				
Ciudades				
Agua				
Planificación territorial				
Negocios				
Industria				
Turismo				
Desarrollo rural				
Otros				

Incrementar la resiliencia de los distintos sectores supone reducir su vulnerabilidad y mejorar su capacidad de adaptación. Para obtener resultados óptimos, es fundamental conocer la vulnerabilidad de los sistemas y los riesgos clave según la peligrosidad de estos.

Seguidamente, se analiza la vulnerabilidad de cada sector en función de los impactos que se recogen en el PNACC, así como el nivel de riesgo de los impactos identificados en cada uno de ellos según los diferentes futuros y la interrelación entre los ámbitos de trabajo.

Riesgo	Descripción
Riesgo F.C.	Riesgo en un futuro cercano.
Riesgo F.M.	Riesgo en un futuro medio.
Riesgo F.L.	Riesgo en un futuro lejano

● **RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS**

A consecuencia de la reducción de precipitaciones y el número de días de lluvia, la disponibilidad de los recursos hídricos se aminorará, conllevando al mismo tiempo efectos negativos en la demanda de agua, incremento de inundaciones derivado de la concentración de lluvias en un periodo más corto, impactos dañinos en la biodiversidad... Asimismo, el incremento generalizado de las temperaturas alterará las necesidades energéticas de la población y la producción de las mismas, suponiendo a su vez importantes retos, tanto a corto, como a medio y largo plazo. De igual manera ocurrirá con el incremento de residuos. Todo ello modificará las conductas humanas, lo que incide en la necesidad de actuar de manera urgente en estos tres ámbitos.

LEYENDA		RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS		
	Vulnerabilidad Alta	VULNERABILIDAD		
	Vulnerabilidad Media			
	Vulnerabilidad Baja			
1. Disminución de los recursos hídricos.	6. Aumento del peligro de incendios.	11. Pérdida de recursos costeros.		
2. Impactos sobre flora y fauna.	7. Aumento del riesgo de desertificación.	12. Cambios en la producción y el consumo de energía.		
3. Cambios en la distribución de especies.	8. Impactos sobre la salud humana.	13. Pérdida en la operatividad de las infraestructuras de transporte.		
4. Expansión de especies invasoras.	9. Impactos sobre el sector agrario.	14. Cambios sociales.		
5. Deterioro de ecosistemas.	10. Impactos sobre el turismo.	15. Impactos sobre el patrimonio cultural.		

RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS				
RIESGO				
Impactos Clave	Motores climáticos	Riesgo F.C.	Riesgo F.M.	Riesgo F.L.
Disponibilidad hídrica para residentes, servicios, industria y agroganadera.	 			
Estado de la calidad del agua.				
Coste económico del consumo de agua.				
Reducción de la recarga de los acuíferos por menor cantidad de lluvia e impermeabilización por zonas urbanas, incrementando el riesgo de sequía.				
Utilización del agua de acuíferos, incrementando el riesgo de secado.				
Contaminación de acuíferos por menor cantidad de agua acumulada.				
Anegación por inundaciones y escorrentía superficial debido a la torrencialidad de la lluvia.				
Pérdida de agua por fugas en la red y mayor evapotranspiración (estanques, piscinas y embalses).				
Demanda energética debida al calor (climatización).				
Autoconsumo en viviendas, edificios públicos, negocios, industrias...				
Inundaciones por desbordamientos de cauces en episodios de Depresiones atmosféricas Aisladas en Niveles Altos (DANAs).				
Modificación de la demanda de agua en los sistemas de regadío, así como en instalaciones deportivas, etc.				

LEYENDA	Clima y Escenarios Climáticos	Salud humana	Agua y recursos hídricos	Patrimonio Nat., Biodiv. y APS	Erosión, desertificación, caza	Agricultura, ganadería, pesca y alimentación	Costa y medio marino	Ciudad, Urbanismo, Vivienda	Patrimonio cultural	Energía	Movilidad y transporte	Industria y servicios	Turismo	Sistema financiero y activ. aseguradora	Reducción del riesgo de desastres	Investigación e innovación	Educación y sociedad	Paz, seguridad y cohesión social	
																			Interacción alta
																			Interacción media
Interacción baja																			
Clima y Escenarios Climáticos																			
Salud humana																			
Agua y recursos hídricos																			
Patrimonio Natural, Biodiver. y APS																			
Forestal, desertificación, caza																			
Agricultura, ganadería, pesca y alimentación																			
Costa y medio marino																			
Ciudad, urbanismo y vivienda																			
Patrimonio cultural																			
Energía																			
Movilidad y transporte																			
Industria y servicios																			
Turismo																			
Sistema financiero y actividad aseguradora																			
Reducción del riesgo de desastres																			
Investigación e innovación																			
Educación y sociedad																			
Paz, seguridad y cohesión social																			

● **ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS**

Las sequías y el incremento de temperaturas ocasionan el desplazamiento de especies autóctonas, así como la intrusión de especies alóctonas, de territorios más áridos y, por ende, con mayor riesgo de incendios y una menor fertilidad del suelo, entre otros efectos negativos. Asimismo, las alteraciones climáticas han hecho que los ecosistemas sean menos resistentes al cambio climático. Por tanto, es fundamental conocer la vulnerabilidad de los ecosistemas municipales, para preservarlos y ayudarles con medidas que faciliten su adaptación a los cambios.

LEYENDA		ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS		
	Vulnerabilidad Alta	VULNERABILIDAD		
	Vulnerabilidad Media			
	Vulnerabilidad Baja			
1. Disminución de los recursos hídricos.	6. Aumento del peligro de incendios.	11. Pérdida de recursos costeros.		
2. Impactos sobre flora y fauna.	7. Aumento del riesgo de desertificación.	12. Cambios en la producción y el consumo de energía.		
3. Cambios en la distribución de especies.	8. Impactos sobre la salud humana.	13. Pérdida en la operatividad de las infraestructuras de transporte.		
4. Expansión de especies invasoras.	9. Impactos sobre el sector agrario.	14. Cambios sociales.		
5. Deterioro de ecosistemas.	10. Impactos sobre el turismo.	15. Impactos sobre el patrimonio cultural.		

ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS				
RIESGO				
Impactos Clave	Motores climáticos	Riesgo F.C.	Riesgo F.M.	Riesgo F.L.
Merma de biodiversidad y pérdida de hábitats, conllevando a su vez consecuencias directas sobre las poblaciones y comunidades que dependen del turismo, pesca, agricultura...				
Mayor languidez en la vegetación debido al aumento de los periodos de sequía y la deforestación.				
Cambios en la distribución, fenología, abundancia o dinámica poblacional de las especies cinegéticas y de pesca.				
Disminución del contenido de carbono orgánico en los suelos, lo que incidirá negativamente en sus propiedades físicas, químicas y biológicas.				
Impactos paisajísticos y deterioro de los ecosistemas.				
Estrés hídrico y térmico en plantas. Evapotranspiración vegetal.				
Pérdida de atractivo natural.				

Erosión y desertificación de suelos por efecto de lluvias torrenciales y ráfagas de viento.				
Número de inundaciones, tormentas de granizo o periodos secos, afectando a flora y fauna.				
Cambio de sistemas de almacenamiento y distribución de agua a mayor eficiencia y menor evapotranspiración.				
Efectos perjudiciales en el suelo y los cultivos, como consecuencia del exceso de agua en el suelo debido a inundaciones, lo que expulsará el aire contenido en los poros del suelo, provocando una pérdida de funcionalidad de las raíces y de la acción de los microorganismos del suelo. Proliferación de plagas, malas hierbas y pestes.				
Incremento de los niveles de inundación permanente (<i>inundation</i>) o ligada a eventos extremos (<i>flooding</i>).				
Dificultades en las condiciones para producción de alimentos.				
Pérdidas en la rentabilidad de las explotaciones.				
Cambios en la fecha de siembra y/o en las variedades de cultivo, reduciendo su diversidad.				
Deterioro de la salud animal (enfermedades parasitarias e infecciones).				
Cambios en el uso del suelo.				
Rendimiento de la producción agrícola/ganadera.				
Tiempo de dedicación a cultivos/ganado por la preocupación de eventos.				
Cambio a prácticas agrícolas/ganaderas/jardinería más ecológicas a través de cambios del uso de agua y reducción de herbicidas, insecticidas y fertilizantes.				

LEYENDA	Clima y Escenarios Climáticos															
	Salud humana															
	Agua y recursos hídricos															
	Patrimonio Nat., Biodiv. y APS															
Forestal, desertificación, caza																
Agricultura, ganadería, pesca y alimentación																
Costa y medio marino																
Ciudad, urbanismo, vivienda																
Patrimonio cultural																
Energía																
Movilidad y transporte																
Industria y servicios																
Turismo																
Sistema financiero y activ. aseguradora																
Reducción del riesgo de desastres																
Investigación e innovación																
Educación y sociedad																
Paz, seguridad y cohesión social																
Interacción alta																
Interacción media																
Interacción baja																
Clima y Escenarios Climáticos																
Salud humana																
Agua y recursos hídricos																
Patrimonio Natural, Biodiver. y APS																
Forestal, desertificación, caza																
Agricultura, ganadería, pesca y alimentación																
Costa y medio marino																
Ciudad, urbanismo y vivienda																
Patrimonio cultural																
Energía																
Movilidad y transporte																
Industria y servicios																
Turismo																
Sistema financiero y actividad aseguradora																
Reducción del riesgo de desastres																
Investigación e innovación																
Educación y sociedad																
Paz, seguridad y cohesión social																

● **URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS**

Debido al cambio climático, el ámbito de urbanismo e infraestructuras enfrenta importantes riesgos como resultado de la vulnerabilidad asociada a temperatura, precipitación y eventos climáticos extremos. Sin embargo, la incorporación de nuevos materiales y tecnologías, así como el diseño y desarrollo, también trae consigo oportunidades para obtener una ventaja competitiva y adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes.

Para conocer de manera más minuciosa la relación entre las causas, efectos e impactos, se cuantifica la vulnerabilidad del sector frente al cambio climático:

LEYENDA		URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS		
	Vulnerabilidad Alta	VULNERABILIDAD		
	Vulnerabilidad Media			
	Vulnerabilidad Baja			
1. Disminución de los recursos hídricos.	6. Aumento del peligro de incendios.	11. Pérdida de recursos costeros.		
2. Impactos sobre flora y fauna.	7. Aumento del riesgo de desertificación.	12. Cambios en la producción y el consumo de energía.		
3. Cambios en la distribución de especies.	8. Impactos sobre la salud humana.	13. Pérdida en la operatividad de las infraestructuras de transporte.		
4. Expansión de especies invasoras.	9. Impactos sobre el sector agrario.	14. Cambios sociales.		
5. Deterioro de ecosistemas.	10. Impactos sobre el turismo.	15. Impactos sobre el patrimonio cultural.		

URBANISMO E INFRAESTRUCTURAS				
RIESGO				
Impactos Clave	Motores climáticos	Riesgo F.C.	Riesgo F.M.	Riesgo F.L.
Volumen de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociado a la movilidad rodada por vehículos de combustión.				
Ocupación del espacio público y ruido, como resultado del predominante uso del automóvil.				
Riesgos en la circulación de los vehículos (ej: capacidad de desagüe insuficiente-aqua planning), incrementando a su vez los cortes y/o dificultades para la circulación de los vehículos y la siniestralidad vial.				
Impactos sobre el diseño de red viaria, especialmente sobre taludes (agua de escorrentía, aridez...) y firmes (aparición de roderas y fisuras).				
Sobrecalentamiento de maquinaria y vehículos.				

<p>Deterioro más acelerado de todas las infraestructuras terrestres y portuarias debido a la erosión provocada por el viento, temporales, lluvias torrenciales, inundaciones, el agua del mar, oleaje y temperaturas más elevadas.</p>				
<p>Estrés térmico en edificios y estructuras, repercutiendo sobre las condiciones de habitabilidad de edificios.</p>				
<p>Mayores necesidades de sombra en las horas centrales del verano.</p>				
<p>Efecto isla de calor a consecuencia de la subida de las temperaturas y los materiales de las edificaciones y calles.</p>				
<p>Confort térmico de edificaciones. Problemas con el aislamiento, falta de refrigeración/calefacción, etc.</p>				
<p>Incremento de las necesidades de riego de las zonas verdes.</p>				
<p>Incremento del riesgo de incendios en zonas rústicas, aumentando su duración y severidad, lo que podría llegar a producir pérdidas en el contenido de carbono orgánico del suelo.</p>				
<p>Impactos sobre el patrimonio cultural, tales como daños sobre bienes inmuebles, efectos sobre la estabilidad estructural de edificios con interés histórico, cultural, alteraciones paisajísticas...</p>				

LEYENDA		SALUD Y CALIDAD DE VIDA		
	Vulnerabilidad Alta	VULNERABILIDAD		
	Vulnerabilidad Media			
	Vulnerabilidad Baja			
1. Disminución de los recursos hídricos.	6. Aumento del peligro de incendios.	11. Pérdida de recursos costeros.		
2. Impactos sobre flora y fauna.	7. Aumento del riesgo de desertificación.	12. Cambios en la producción y el consumo de energía.		
3. Cambios en la distribución de especies.	8. Impactos sobre la salud humana.	13. Pérdida en la operatividad de las infraestructuras de transporte.		
4. Expansión de especies invasoras.	9. Impactos sobre el sector agrario.	14. Cambios sociales.		
5. Deterioro de ecosistemas.	10. Impactos sobre el turismo.	15. Impactos sobre el patrimonio cultural.		

SALUD Y CALIDAD DE VIDA				
RIESGO				
Impactos Clave	Motores climáticos	Riesgo F.C.	Riesgo F.M.	Riesgo F.L.
Limpieza y calidad del aire, relacionados con el descenso de precipitaciones y cantidad de emisiones, principalmente debidas al transporte.				
Número de casos y tipos de alergias.				
Variación del estrés térmico.				
Proliferación de vectores de enfermedades (mosquito tigre,...).				
Cantidad de enfermedades transmitidas por alimentos y agua.				
Prolongación de la duración y número de olas de calor.				
Seguridad alimentaria.				

Riesgo de mortalidad por condiciones extremas de temperatura o inundaciones.				
Uso de fitosanitarios y otros productos químicos de síntesis.				
Calidad de vida y salud.				
Afecciones en la salud psíquica de los habitantes.				

LEYENDA		Clima y Escenarios Climáticos	Salud humana	Agua y recursos hídricos	Patrimonio Nat., Biodiver. y APS	Forestal, desertificación, caza	Agricultura, ganadería, pesca y alimentación	Costa y medio marino	Ciudad, Urbanismo, Vivienda	Patrimonio cultural	Energía	Movilidad y transporte	Industria y servicios	Turismo	Sistema financiero y actividad aseguradora	Reducción del riesgo de desastres	Investigación e innovación	Educación y sociedad	Paz, seguridad y cohesión social																			
Interacción alta	Interacción media																			Interacción baja																		
Clima y Escenarios Climáticos																																						
Salud humana																																						
Agua y recursos hídricos																																						
Patrimonio Natural, Biodiver. y APS																																						
Forestal, desertificación, caza																																						
Agricultura, ganadería, pesca y alimentación																																						
Costa y medio marino																																						
Ciudad, urbanismo y vivienda																																						
Patrimonio cultural																																						
Energía																																						
Movilidad y transporte																																						
Industria y servicios																																						
Turismo																																						
Sistema financiero y actividad aseguradora																																						
Reducción del riesgo de desastres																																						
Investigación e innovación																																						
Educación y sociedad																																						
Paz, seguridad y cohesión social																																						

● **ECONOMÍA**

Debido a los múltiples impactos del cambio climático, frenar los efectos en la economía es uno de los mayores desafíos que existen actualmente, especialmente por las consecuencias que conlleva sobre la población (disminución de la productividad laboral, pérdida de rentabilidad económica de las explotaciones, reestructuración de viviendas, incremento de precios y costes...).

LEYENDA		ECONOMÍA		
	Vulnerabilidad Alta	VULNERABILIDAD		
	Vulnerabilidad Media			
	Vulnerabilidad Baja			
1. Disminución de los recursos hídricos.	6. Aumento del peligro de incendios.	11. Pérdida de recursos costeros.		
2. Impactos sobre flora y fauna.	7. Aumento del riesgo de desertificación.	12. Cambios en la producción y el consumo de energía.		
3. Cambios en la distribución de especies.	8. Impactos sobre la salud humana.	13. Pérdida en la operatividad de las infraestructuras de transporte.		
4. Expansión de especies invasoras.	9. Impactos sobre el sector agrario.	14. Cambios sociales.		
5. Deterioro de ecosistemas.	10. Impactos sobre el turismo.	15. Impactos sobre el patrimonio cultural.		

ECONOMÍA				
RIESGO				
Impactos Clave	Motores climáticos	Riesgo F.C.	Riesgo F.M.	Riesgo F.L.
Productividad laboral, según condiciones de confort.				
Dificultades en los trabajos al aire libre por condiciones de ambiente extremo.				
Cantidad y calidad de cosechas/cabezas de ganado.				
Indemnizaciones debidas a inundaciones y tormentas. Mayor volumen de capitales.				
Capacidad económica familiar por el aumento del consumo energético en climatización.				
Afecciones sobre la operatividad turística y de los sistemas de transportes, modificando la oferta y la demanda.				
Variaciones en la estacionalidad del turismo, zonas de destino y origen de los turistas.				
Descenso del número de viajes, turismo urbano y de bienes de interés cultural, especialmente durante el período estival.				
Generación de residuos y su posterior tratamiento.				
Disponibilidad de recursos materiales y energéticos.				
Número de incidencias registradas en los seguros.				

LEYENDA																			
	Interacción alta	Clima y Escenarios Climáticos	Salud humana	Agua y recursos hídricos	Patrimonio Nat., Biodiv. y APS	Erosión, desertificación, caza	Agricultura, ganadería, pesca y alimentación	Costa y medio marino	Ciudad, Urbanismo, Vivienda	Patrimonio cultural	Energía	Movilidad y transporte	Industria y servicios	Turismo	Sistema financiero y actividad aseguradora	Reducción del riesgo de desastres	Investigación e innovación	Educación y sociedad	Paz, seguridad y cohesión social
	Interacción media																		
Interacción baja																			
Clima y Escenarios Climáticos																			
Salud humana																			
Agua y recursos hídricos																			
Patrimonio Natural, Biodiver. y APS																			
Forestal, desertificación, caza																			
Agricultura, ganadería, pesca y alimentación																			
Costa y medio marino																			
Ciudad, urbanismo y vivienda																			
Patrimonio cultural																			
Energía																			
Movilidad y transporte																			
Industria y servicios																			
Turismo																			
Sistema financiero y actividad aseguradora																			
Reducción del riesgo de desastres																			
Investigación e innovación																			
Educación y sociedad																			
Paz, seguridad y cohesión social																			

Por último, se determina una tabla de riesgos cimentada en la plantilla del Pacto de Alcaldes sobre el Clima y la Energía (PACES), interpretada por la oficina europea de la iniciativa Covenant of Mayors.

	<< Riesgos actuales >>		<< Riesgos previstos >>		
Tipo de Riesgo Climático	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal	Indicadores relacionados con el riesgo
Calor Extremo	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	N.º días y Noches cálidos Duración máxima olas de calor
Frío Extremo	Bajo	Sin cambios	Sin cambios	A medio plazo	Variaciones de temperatura mínima
Precipitación Extrema	Moderado	Aumento	Aumento	A medio plazo	N.º días de lluvia
Inundaciones	Moderado	Aumento	Aumento	A medio plazo	Zonas de riesgo ARPSIS
Sequías	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Temperaturas máxima y desertificación
Tormentas	Moderado	Aumento	Aumento	A medio plazo	Precipitación máxima en 24h
Incendios Forestales	Bajo	Aumento	Aumento	A corto plazo	Recurrencia y vulnerabilidad del terreno ante incendios

11.3. Resumen Ejecutivo de la Evaluación de Vulnerabilidades y Riesgos del Cambio Climático.

En el presente informe se muestra un análisis cualitativo de los riesgos climáticos, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación del municipio de Benissa al cambio climático, a través de una metodología que permite visualizar de manera cuantificada los riesgos potenciales y la vulnerabilidad de diferentes sectores y aspectos de interés.

En este apartado se pretende realizar un resumen, para tener una visión de conjunto de la vulnerabilidad del municipio de Benissa al cambio climático, ante los principales riesgos identificados para cada uno de los sectores. De este modo, se detectan los sectores en los que podría resultar más urgente o necesario un refuerzo de la capacidad de adaptación existente.

Debe indicarse, en cualquier caso, que la agregación de impactos únicamente reviste un carácter ilustrativo y de orientación política, debido a las dificultades inherentes a comparar o considerar conjuntamente impactos diferentes, sobre todo, a largo plazo. Además, los resultados de cualquier metodología multicriterio deben evaluarse a luz de las hipótesis asumidas y de la posibilidad de puntos de vista y valores alternativos.

De acuerdo a la metodología utilizada, los niveles de vulnerabilidad obtenidos son:

TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	TIPOLOGÍA
	Alta	<300-700	V3
	Moderada	<100-300	V2
	Baja	0-100	V1
	Despreciable	0	V0

A continuación, se muestra la evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores al calor extremo:

Niveles de vulnerabilidad al CALOR EXTREMO				
	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
Recursos hídricos y energéticos				
Ecosistemas terrestres y acuáticos				
Urbanismo e infraestructuras				
Salud y calidad de vida				
Economía				



Tabla 14: Niveles de vulnerabilidad al calor extremo. Fuente: elaboración propia.

Si se observa la tabla anterior se puede comprobar que, como estaba previsto, grado o tipología de la vulnerabilidad para cada sector se incrementa en el tiempo, comenzando con una importancia moderada mayoritariamente, alcanzando cotas especialmente relevantes en los sectores de Benissa.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a las precipitaciones extremas se muestra a continuación:

Niveles de vulnerabilidad al PRECIPITACIONES EXTREMAS				
	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
Recursos hídricos y energéticos				
Ecosistemas terrestres y acuáticos				
Urbanismo e infraestructuras				
Salud y calidad de vida				
Economía				



Tabla 15: Niveles de vulnerabilidad a precipitaciones extremas.
Fuente: elaboración propia.

A la vista de los resultados expuestos en la tabla anterior, la vulnerabilidad a precipitaciones extremas previsiblemente se mantendrá en un nivel moderado en un horizonte a medio/largo plazo si no se llevan a cabo medidas de adaptación para mejorar la resiliencia del municipio. Esta vulnerabilidad se mantiene o aumenta de manera paulatina en el tiempo.

En el siguiente gráfico se pueden observar los niveles de vulnerabilidad de los diferentes sectores a las inundaciones:

Niveles de vulnerabilidad a INUNDACIONES				
	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
Recursos hídricos y energéticos				
Ecosistemas terrestres y acuáticos				
Urbanismo e infraestructuras				
Salud y calidad de vida				
Economía				



Tabla 16: Niveles de vulnerabilidad a inundaciones. Fuente: elaboración propia.

La inexistencia de riesgo real de inundación en Benissa según PATRICOVA, provoca que la vulnerabilidad asociada sea despreciable o baja en un futuro.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a las sequías se muestra a continuación:

Niveles de vulnerabilidad a SEQUÍAS				
	Despreciable	Baja	Moderada	Alta
Recursos hídricos y energéticos				
Ecosistemas terrestres y acuáticos				
Urbanismo e infraestructuras				
Salud y calidad de vida				
Economía				



Tabla 17: Niveles de vulnerabilidad a sequías. Fuente: elaboración propia

A la vista de los resultados expuestos en el gráfico anterior, la vulnerabilidad a sequías será alta en Benissa, siendo moderada en el sector de urbanismo e infraestructuras. De nuevo, esta vulnerabilidad aumenta de manera paulatina en el tiempo.

Por último, se debe interpretar la información obtenida teniendo presente la dificultad implícita en comparar impactos diferentes que afectan a sectores muy distintos. De acuerdo con los resultados mostrados debe tomarse decisiones en la dirección correcta sobre la base de los impactos climáticos que implican mayor vulnerabilidad de los sectores en estudio a corto y largo plazo.

12. PROCESO ADAPTATIVO

Realizada la priorización de impactos, se priorizan las medidas de adaptación para cada uno de los sectores identificados. La valorización de medidas se ordenan de mayor a menor, otorgando así un valor más alto a las medidas de mayor prioridad y un valor más bajo a aquellas de menor prioridad.

De este modo el orden de prioridad propuesto (OP) para las medidas de adaptación quedó establecido como sigue:

OP	Medidas de mitigación y adaptación priorizadas
1	Mejora de cerramientos en edificios públicos
2	Minimizar la demanda de agua del sector turístico.
3	Sustitución de alumbrado público a tecnología led
4	Ejecutar las actuaciones recomendadas en las auditorías energéticas de los edificios municipales
5	Promover la mejora de la eficiencia energética en edificios
6	Campaña de control de especies invasoras
7	Fomento auditorías energéticas en industria
8	Implantación de servicio público de transporte en temporada estival para conectar el casco urbano y la zona de playas y otras zonas rurales.

12.1 Selección definitiva de las medidas

Finalmente, teniendo en cuenta las diferentes cuestiones como es el caso de la capacidad de cada sector, actividades económicas, hábitos, características del territorio...se seleccionan definitivamente las medidas de adaptación. Estas son plasmadas como Iniciativas de Adaptación (IA) en el Plan de Implementación.

12.2 Planificación y diseño del proceso de adaptación

Incorporación de la adaptación a planes, programas y políticas existentes

- Contexto europeo.
 - Marco sobre clima y energía para 2030: Incluye metas y objetivos políticos a nivel de la UE para el período de 2021 a 2030, como:
 - o Al menos 40 % de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (desde los niveles de 1990).
 - o Participación mínima del 32 % para energías renovables.
 - o Al menos un 32,5 % de mejora en la eficiencia energética.
 - Libro Blanco sobre la Adaptación al Cambio Climático, en el que se establece un marco para reducir la vulnerabilidad de la Unión Europea al impacto del cambio climático.
 - Plataforma Europea para la Adaptación al Cambio Climático (ClimateADAPT), en la que se comparten datos e información sobre el cambio climático esperado en Europa.
 - Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, centrada en promover acciones de adaptación al cambio climático en los Estados miembros, facilitar la toma de decisiones a todos los agentes implicados mediante programas de investigación y promover la adaptación en sectores vulnerables al cambio climático.
 - Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía, en que las ciudades se comprometen a actuar para respaldar la implantación del objetivo europeo de reducción de GEI en un 40% para 2030 y preservar el enfoque común para el impulso de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

- EU Cities Adapt, proyecto que se compromete y apoya a las ciudades europeas en la adaptación al clima urbano, contribuyendo con la estrategia de la UE sobre la adaptación al cambio climático que desarrolla la Comisión.
- Contexto nacional.
 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Su principal objetivo es evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.
 - Red Española de Ciudades por el Clima (RECC), proyecto impulsado por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), que sirve para coordinar e impulsar políticas locales que contribuyan a reducir la emisión de GEI en las ciudades y al cumplimiento del Protocolo de Kioto.
 - Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND), el cual constituye la principal obligación contraída por España como firmante de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD).
 - Estrategia Forestal Española, que tiene como objetivo garantizar el uso múltiple y la sostenibilidad de la gestión de los montes de propiedad particular, que representan los dos tercios de la superficie forestal nacional, por la vía de la incentivación y el apoyo económico.
 - Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, la cual tiene como objetivo el incremento de la resiliencia de la costa española al cambio climático y a la variabilidad climática, así como la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de la costa española.
 - Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030, agenda nacional de turismo para afrontar los retos del sector en el medio y largo plazo, impulsando los pilares socioeconómicas, medioambientales y territoriales.
 - Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, instrumento de base para consolidar y reforzar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) en los próximos siete años.
 - Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico, estrategia con carácter global, transversal y multidisciplinar, en la que participan todos los departamentos

gubernamentales mediante el trabajo de un grupo interministerial que incorpora la perspectiva demográfica a las actuaciones sectoriales.

- Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030, sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en lo que se disminuya lo máximo posible la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible.
- Marco Estratégico en Política de la PYME 2030. Instrumento al servicio de la PYME, en el que se define el marco político de actuación para las Administraciones públicas españolas en materia de pequeña y mediana empresa a largo plazo.
- Plan Estratégico de España para la Política Agraria Común 2021-2027, en el que se establece una línea de base sobre la que tomar decisiones para lograr distintas metas.
- Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente, en el que se contemplarán distintos niveles de riesgo y de actuación. Por tanto, en este se determinarán los principales factores ambientales que influyen en la salud de la población, al mismo tiempo que se definirán objetivos y líneas de intervención en relación con el impacto sobre la salud de la calidad del aire, del hábitat y del agua.
- Plan Nacional de Acción sobre Finanzas Sostenibles, fundamentado en las recomendaciones formuladas por el Grupo de expertos de alto nivel sobre finanzas sostenibles (HLEG) y en el que se tienen presentes los Objetivos de Desarrollo Sostenible como el Acuerdo de París.
- Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad 2021-2025 (PAEAS), en el que se definen las líneas estratégicas y acciones concretas para el desarrollo de la sostenibilidad.
- Plan Estratégico de Educación y Estilos de Vida Saludables 2021-2025, el cual contempla la colaboración institucional como uno de los requisitos fundamentales para llevar a cabo actuaciones que faciliten la promoción de estilos de vida saludable en el ámbito educativo.
- Contexto regional.
 - Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía 2020-2030.
 - Plan Valenciano Integrado de Energía y Cambio Climático (PVIECC). En fase de borrador de Junio de 2022.

12.3 Definición del enfoque, naturaleza y alcance del Plan de Adaptación

Existen dos categorías principales de aproximación o enfoque que responden a cuestiones fundamentales para la elaboración del Plan de Adaptación al Cambio Climático. Estas son las conocidas aproximaciones de tipo arriba hacia abajo (top-down approach) y las de tipo abajo hacia arriba (bottom.up approach).

APROXIMACIÓN	INTERROGANTE	COMENTARIOS
<p>Arriba-Abajo Top-Down</p>	<p>¿Cuáles son los impactos clave del cambio climático a largo plazo?</p> <p>¿Hasta qué punto la adaptación puede reducir los efectos negativos del cambio climático?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Enfoque centralizado y descendente, que parte de lo general a lo particular. ● Basado en escenarios climáticos. ● Se usan métodos y herramientas tales como downscaling, modelos sectoriales de impactos... ● Puntos fuertes: aspectos biofísicos, interacciones dinámicas... ● Puntos débiles: falta de reflejo de interacciones humanas y capacidades provinciales.
<p>Abajo-Arriba Bottom-Up</p>	<p>¿Qué puede hacer Benissa para adaptarse al cambio climático?</p> <p>¿Cómo pueden desarrollarse y aplicarse mejor las políticas de adaptación?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Enfoque descentralizado y ascendente, que parte de la base, de lo particular, a lo general. ● Basado en la identificación de la vulnerabilidad. ● Combina la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura a factores climáticos con factores no climáticos, involucrando de forma intensiva a actores clave. ● Puntos fuertes: representan mejores opciones regionales, idóneo para horizontes a corto-medio plazo. ● Puntos débiles: carencia de datos.

Tabla 18: Enfoques del Plan de Adaptación al Cambio Climático.

Fuente: Elaboración propia a partir de información plasmada en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

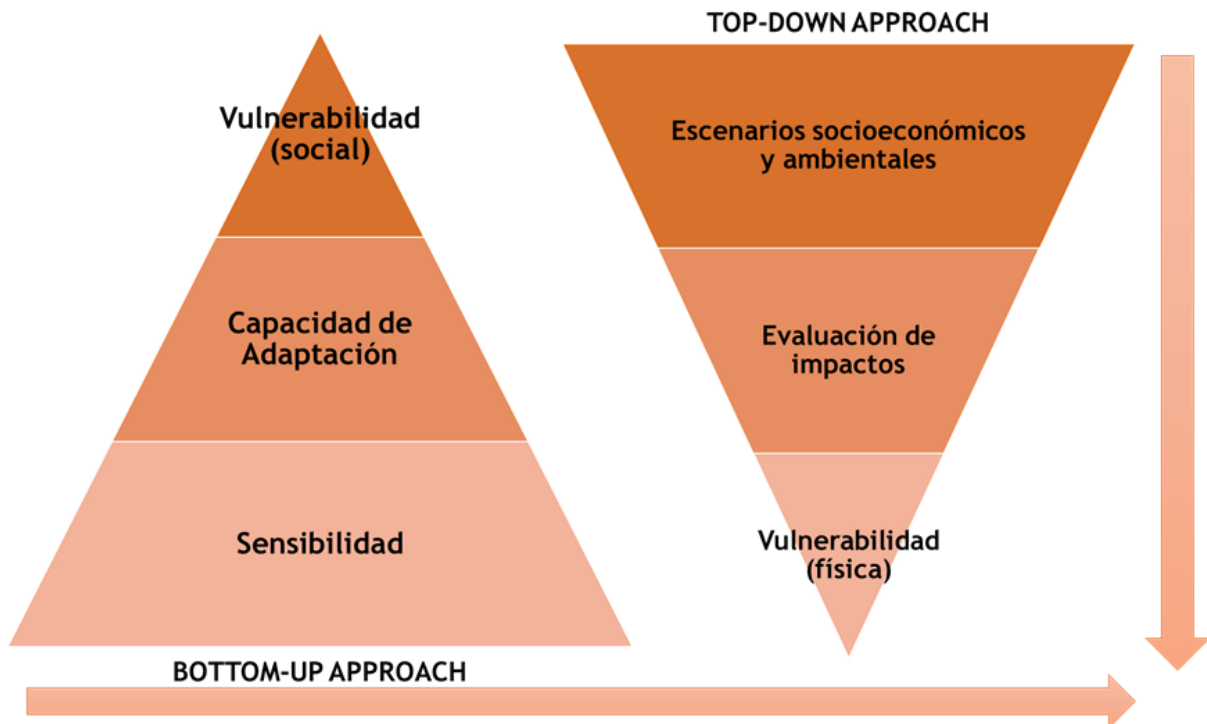


Ilustración 11: Enfoques del Plan de Adaptación al Cambio Climático.

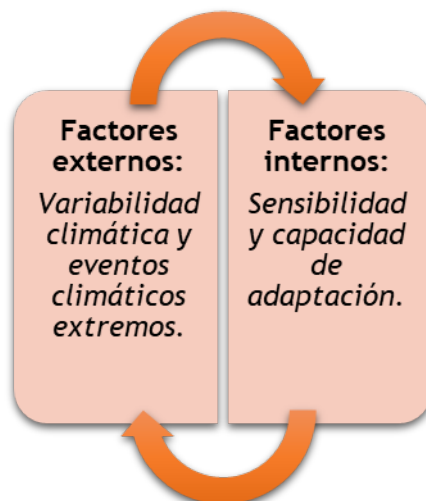
Fuente: Elaboración propia a partir de los enfoques del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que se basa en FINADAPT, Assessing the Adaptive Capacity of the Finnish Environment and Society under Climate Change, 2004.

Para lograr el éxito de los resultados es fundamental realizar distintas tareas:

- Establecer los canales y espacios adecuados para la participación de los interesados, incluyendo por supuesto a los profesionales del sector, sus competencias y responsabilidades y sus posibles puntos de entrada en la implementación de las acciones de adaptación.
- Definir de forma clara la naturaleza y alcance de la adaptación. Si bien se trata de una tarea que forma parte de la fase preparatoria, es posible que a lo largo del proceso los objetivos, naturaleza y alcance de la adaptación evolucionen. Por ello, en esta fase han de fijarse de forma definitiva, pues de ello depende la concreción de un plan de trabajo efectivo y eficiente.

12.4 Detección de factores condicionantes

Con el fin de lograr la mejor adaptación del municipio, se evalúan tanto factores externos como internos.



Para el análisis del riesgo se combinan ambos factores, lo que facilita identificar la ocurrencia y el impacto en base a la vulnerabilidad del sistema, así como detectar las fuerzas motrices y los factores que determinan el proceso, lo que es primordial para encaminar la adaptación a medio y largo plazo. Para ello se tienen presentes los factores detallados en la siguiente figura:

OPORTUNIDADES

- Capacidad de adaptación del municipio, actividades económicas y sistemas naturales.
- Sensibilización de los profesionales e instituciones sobre los impactos del cambio climático y la relevancia de su adaptación.
- Formación y aprendizaje.

RESTRICCIONES

- Capacidad de adaptación del municipio, actividades económicas y sistemas naturales.
- Factores físicos, financieros, sociales, culturales e institucionales que puedan disminuir la efectividad de la adaptación.

LIMITACIONES

- Interacción entre el cambio climático y las restricciones biofísicas y socioeconómicas. Mala adaptación.
- implicaciones éticas y/o de aceptación social en la implementación de medidas.

Ello conduce a realizar el esquema posterior:



12.5 Plan de Implementación

En el presente apartado se recogen distintas iniciativas para las que se han considerado factores y condiciones que facilitan el proceso y optimicen el uso de recursos en base a las necesidades del municipio.

Los criterios para la priorización de la implantación definitiva de las medidas de adaptación han sido:

VULNERABILIDAD

Priorización de medidas de adaptación encaminadas a los grupos y sectores más vulnerables, donde los efectos del cambio climático pueden tener un mayor impacto.

URGENCIA

Priorización de aquellas medidas de adaptación que deben ser implementadas en un menor plazo, especialmente en los sectores que poseen efectos negativos más significativos.

SINERGIA ENTRE MEDIDAS

Priorización de medidas transversales que pueden ser instauradas en diferentes sectores o que incluso pueden tener efectos positivos en otros sectores.

EFICACIA

Priorización de aquellas medidas que incrementan la resiliencia al cambio climático, que disminuyan riesgos e incrementen la capacidad adaptativa.

FACTIBILIDAD

Las medidas serán implementadas. No obstante, existe la probabilidad de que unas sean más factibles a la hora de llevarlas a cabo.

FLEXIBILIDAD

Priorización de medidas de adaptación que se pueden esperar ajustar en el futuro.

COSTE/BENEFICIO

Priorización de aquellas medidas de adaptación que posean análisis económicos.

13. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE (PACES)

13.1 Objetivos y metas

En la elaboración de las medidas de mitigación y adaptación incluidas en el presente PACES, se tendrán en cuenta los resultados del Inventario de Emisiones de Referencia, tanto el original del PAES como el calculado para 2014, y de la Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades.

El nuevo Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, se presentó en 2015, después del éxito de iniciativas anteriores, para contribuir a la mitigación del cambio climático, limitar el fenómeno del calentamiento global y acercar los objetivos energéticos marcados por Europa a los municipios. Adhiriéndose al Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, Benissa tiene el compromiso de cumplir con estos objetivos:

- Reducir las emisiones de CO₂ al menos, un 40 % en 2030.
- Aumentar la eficiencia energética un 27 %.
- Aumentar el uso de fuentes de energía renovables un 27 %.

PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA		
Año Referencia	Emisiones Municipio	Consumo Municipio
2007	82.691,88 tCO ₂	266.196,87 Mwh
OBJETIVOS DE REDUCCIÓN 2030		
Ahorro de Energía	Reducción Emisiones	Utilización de fuentes de energía renovables
71.873,15 Mwh	33.076,75 tCO ₂	71.873,15 Mwh
27% del consumo del año base	40% de las emisiones del año base	27% del consumo del año objetivo (2030)
ESTIMACIONES REDUCCIÓN 2020		
Ahorro de Energía	Reducción Emisiones	Utilización de fuentes de energía renovables
36.468,97 Mwh	17.042,79 tCO ₂	53.239,37 Mwh
13,7 % del consumo del año base	20,61 % de las emisiones del año base	20 % del consumo del año objetivo (2020)

13.2 Estimación económica del plan

Para formular el presupuesto económico del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Benissa, se han considerado diferentes métodos con el objetivo de proporcionar unos datos más precisos, teniendo presentes, además de los precios de mercado, diversas fuentes bibliográficas.

Asimismo, algunas de las acciones planteadas en el mencionado Plan contienen el mismo presupuesto que el estimado en otros Planes realizados por el Ayuntamiento, como es el caso del Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES), pues realizar la acción planteada, conlleva esa inversión, aunque esta ya se haya puesto en marcha.

Para ello, previa a la implementación de acciones en el Plan, y unido a la descripción de cada una de ellas, se determina el periodo de inicio y finalización de las medidas determinadas, para lo que se tiene presente tanto los propios fondos del Ayuntamiento de Benissa como las posibles oportunidades de financiación y/o subvención.

Seguidamente, se indica el importe de las inversiones (IVA aparte) por cada ámbito de actuación de mitigación identificado:

Ámbito	2023	2025	2027	2030
Ámbitos que dependen directamente del Ayuntamiento				
Equipamientos e instalaciones	136.316,18€	43.382,50€	223.649,25€	150.000,00€
Alumbrado público	90.287,00€	0,00€	150.000,00€	355.000,00€
Flota municipal	81.000,00€	81.000,00€	81.000,00€	81.000,00€
Total	307.603,18€	124.382,50€	454.649,25€	586.000,00€
Ámbitos que no dependen directamente del Ayuntamiento				
Sector doméstico	2.295.000,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Sector servicios	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Transporte privado y comercial	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Sector industrial	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
Producción local de energía	187.980,00€	187.980,00€	187.980,00€	62.660,00€
Total	2.482.980,00€	187.980,00€	187.980,00€	62.660,00€
TOTAL MUNICIPIO	2.790.583,18€	312.362,50€	642.629,25€	648.660,00€

13.3 Recursos financieros previstos

De la pormenorización del presupuesto del Plan de Acción, resultan un total de 4.657.734,93 €, entre mitigación y adaptación. Puesto que la capacidad económica del Ayuntamiento de Benissa no alcanza esa solvencia, la administración local necesitará diversas aportaciones financieras provenientes de organismos públicos.

Estas fuentes de financiación podrán proceder de fondos propios, municipales y líneas de ayuda a municipios de organismos regionales, estatales y europeos. Por ende, se hace preciso el establecimiento de una partida específica del PACES con respecto a cada programa implicado, al igual que la disposición económica

Ámbito	Línea de financiación
Nivel europeo	<ul style="list-style-type: none"> · Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) <ul style="list-style-type: none"> - Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) · Fondo Verde para el Clima "Green Climate Fund" (GCF) · Fondo de Adaptación · Fondos de Inversión Climática "Climate Investment Funds" (CIF) <ul style="list-style-type: none"> - Fondo de Tecnología Limpia (CTF) - Fondo Estratégico sobre el Clima (SCF) · Programa LIFE. Medio Ambiente y acción por el clima. · Fondos de Cooperación Territorial. Programas INTERREG SUDOE, EUROPE y MEDITERRANEAN (MED) · Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (FEIE) · FEDER REBECA. Red de Economía Baja en Carbono

Nivel nacional

- Programa de Impulso a la Rehabilitación de los Edificios.
- Públicos de las Comunidades y Ciudades Autónomas (PIREP autonómico).
- PERTE para el desarrollo del vehículo eléctrico y conectado.
- PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento.
- PERTE Agroalimentario.
- PERTE Economía circular.
- PERTE de digitalización del ciclo del agua.
- PERTE Economía social de los cuidados.
- Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA)
 - PIMA Transporte, Tierra, Aire, Sol, Residuos y Adapta
- Convocatoria de concesión de ayudas de la Fundación Biodiversidad
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)
 - Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE).
 - Programa de ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal
 - Programa de ayudas para actuaciones de cambio modal y uso más eficiente de los modos de transporte
 - Ayudas para actuaciones de eficiencia energética en pyme y gran empresa del sector industrial
 - Fondo JESSICA-FIDAE
 - Programa PAREER II. Rehabilitación de edificios
 - Movilidad y vehículos:
 - Plan MOVES
 - Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE)
 - Plan MOVALT Vehículos
 - Plan MOVALT Infraestructuras
 - Programa MOVELE
 - Instalaciones de energías renovables:
 - Programa SOLCASA, de energía solar térmica en edificios.
 - Programa BIOMCASA II.
 - Programa GEOTCASA, de energía geotérmica en edificios.
 - Programa GIT, de energías renovables biomasa, solar y geotermia para usos térmicos en edificación.
 - Financiación propia del IDAE:
 - Participación en proyectos innovadores de inversión
 - Comunidades Energéticas Locales
 - Financiación por Terceros (FPT)

	<ul style="list-style-type: none">- Participación financiera del IDAE en proyectos energéticos- Financiación de proyecto y arrendamiento de servicios· Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)<ul style="list-style-type: none">- Fondo para la Promoción del Desarrollo (FONPRODE)- Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS)· Otros actores de financiación nacional<ul style="list-style-type: none">- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)- ICEX España Exportación e Inversiones- Fondo para la Internacionalización de la Empresa (ECOFIEM)- Compañía Española de Financiación del Desarrollo (COFIDES)- Compañía Española de Seguros de Crédito a la Exportación (CESCE)
--	--

<p>Comunidad Valenciana</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Consellería de Vivienda. Instituto Valenciano de la Edificación <ul style="list-style-type: none"> - SHERPA. Observador Sherpa. Fondos para la renovación energética de edificios públicos Programa de cooperación mediterránea Interreg MED. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) - IMPULSE (Integrated Management Support for Energy efficiency in Mediterranean Public Buildings). Fondos para la creación o renovación de Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES). Programa de cooperación mediterránea Interreg MED. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) · Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural <ul style="list-style-type: none"> - Ayudas a municipios en la ejecución de obras en materia de abastecimiento de agua, saneamiento y defensa contra inundaciones - Subvenciones destinadas a la realización de actividades de voluntariado ambiental en prevención de incendios forestales para el ejercicio · Institut Valencià de Competitivitat Empresarial (IVACE) <ul style="list-style-type: none"> - Financiación bonificada para proyectos de autoconsumo eléctrico en empresas y entidades - Ayudas infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos - Ayudas en materia de movilidad sostenible - Programa de energías renovables y biocarburantes - Programa de ahorro y eficiencia energética en la industria - Programa de ahorro y eficiencia energética en edificios del sector terciario - Programa de implantación de sistemas de gestión energética - Ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público en municipios de la Comunidad Valenciana - Plan RENOVE calderas y aerotermia domésticas - Plan RENOVE ventanas
<p>Diputación de Alicante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plan Provincial de Ahorro Energético - Subvenciones para el impulso de las instalaciones fotovoltaicas para el autoconsumo de edificios municipales y el alumbrado público - Subvenciones para la rehabilitación de Monumentos de Titularidad Municipal e Iglesias. - Subvenciones para la adquisición de luminarias y elementos para la mejora de la seguridad vial, en vías y

	<p>caminos rurales para los municipios con población inferior a 20.000 habitantes.</p> <ul style="list-style-type: none">- Subvenciones a la redacción de documentos técnicos y servicios de control relacionados con el abastecimiento y saneamiento municipal de agua.- Ayudas para el control de la salubridad pública y bienestar animal.- Ayudas para la construcción e instalación de centros de compostaje comunitario.
--	--

13.4 Mitigación del cambio climático

En el año 2014 hubo un consumo global de 255.899,88 MWh, el cual supuso unas emisiones de 57.306,41 t CO₂ en el municipio. El sector que más emisiones ha causado es el sector del transporte privado y comercial seguido de los sectores: residencial, servicios e industrial.

Este Plan de Acción de Mitigación, está compuesto por un total de 31 acciones divididas entre todos los sectores existentes en el municipio (23 en ámbitos municipales y 8 en ámbitos no municipales), las cuales pretenden modificar tanto el entorno estructural de los edificios, como la instauración de nuevos hábitos y formas de transporte, tomando acciones jurídicas, de gestión, tecnológicas e incluso de formación y concienciación.

Consumos energéticos (MWh) 2007.

Categoría	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]															Total	
	Electricidad	Calefacción/R refrigeración	Combustibles fósiles							Energías renovables							
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombusti ble	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	2671.712					399.99											3071.702
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	19405.84					4504.007											23909.847
Edificios residenciales	37574.77			8851.6							6039.33						52465.7
Alumbrado público municipal	764.88																764.88
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)	972.52			38.78		1174.68											2185.98
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	61389.722	0	0	8890.38	0	6078.677	0	0	0	0	6039.33	0	0	0	0	0	82398.109
TRANSPORTE:																	
Flota municipal						1579.77	797.18										2376.95
Transporte público																	0
Transporte privado y comercial						124148.72	57273.09										181421.81
Subtotal transporte	0	0	0	0	0	125728.49	58070.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183798.76
Total	61389.722	0	0	8890.38	0	131807.17	58070.27	0	0	0	6039.33	0	0	0	0	0	266196.869

Adquisición municipal de electricidad ecológica certificada (en su caso) [MWh]:	
Factor de emisión de CO2 para la adquisición de electricidad ecológica certificada (para el planteamiento ACV):	

Inventario de emisiones 2007.

Categoría	Emisiones de CO2 [t]/emisiones equivalentes de CO2 [t]															
	Electricidad	Calefacción/r refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables				Total	
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Biocombustible	Aceite vegetal	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica		Energía geotérmica
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	1175.55					106.8										1282.35
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	8538.57			7.93		1202.57										9749.07
Edificios residenciales	16532.9			2044.72							2439.89					21017.51
Alumbrado público municipal	336.55															336.55
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)	427.91			8.96		313.64										750.51
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	27011.48	0	0	2061.61	0	1623.01	0	0	0	0	2439.89	0	0	0	0	33135.99
TRANSPORTE:																
Flota municipal						421.8	198.5									620.3
Transporte público																0
Transporte privado y comercial						33147.712	14261.01									47408.71912
Subtotal transporte	0	0	0	0	0	33569.512	14459.51	0	0	0	0	0	0	0	0	48029.01912
OTROS:																
Gestión de los residuos				1526.87												1526.87
Gestión de las aguas residuales																0
<i>Especifique aquí sus otras emisiones</i>																0
Total	27011.48	0	0	3588.48	0	35192.522	14459.51	0	0	0	2439.89	0	0	0	0	82691.87912
Factores de emisión de CO2 correspondientes en [t/MWh]	0.44			0.231		0.267	0.249				0.404					

Consumos energéticos e inventario de emisiones 2014.

Tal y como se puede observar en la tabla y gráficos de a continuación, el 40,39 % de las emisiones que dependen de la municipalidad, se deben al uso de vehículos de combustible diésel o gasolina, lo que conduce a pensar en la necesidad de sopesar el cambio a vehículos a otros con mayor eficiencia, menor consumo y la reducción de emisiones de GEI.

Ámbitos que dependen del Ayuntamiento	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Edificios, equipamientos e instalaciones municipales	3.829,17	530,80
Consumo de electricidad	3.409,27	409,11
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	-	-
Consumo de Gasóleo C	419,90	121,69
Alumbrado Público	1.177,67	141,32
Transporte municipal	1.801,74	455,47
Consumo de electricidad	-	-
Consumo de gasolina	375,67	85,69
Consumo de gasóleo	1.426,07	369,78
Total Ámbitos que dependen del Ayuntamiento	6.808,58	1.127,59

Al igual que ocurre con los ámbitos que dependen del Ayuntamiento, en el caso de aquellos que no quedan sujetos a él ocurre de la misma manera, destacando el consumo de diésel en vehículos, y muy seguido del consumo de electricidad en el sector residencial pero igualmente por debajo del consumo de gasolina en vehículos.

Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Sector residencial	42.125,96	6.123,69
Consumo de electricidad	30.169,68	3.620,36
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	7.107,16	1.098,06
Consumo de gasoil C	4.849,12	1.405,27
Sector servicios	14.870	2.406,82
Consumo de electricidad	11.182,16	1.341,86
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	27,9	4,31
Consumo de gasoil C	3.659,94	1.060,65
Sector industrial	5.529,97	1.115,51
Consumo de electricidad	2.025,45	243,05
Consumo de Gas Natural	-	-
Consumo de GLP	1.058,04	163,47
Consumo de gasoil C	2.446,48	708,99
Transporte privado y comercial	186.565,37	46.532,79
Consumo de electricidad	-	-
Consumo de gasolina	59.089,98	13.478,42
Consumo de gasóleo A	127.475,4	33.054,37
Consumo de gasoil B+C	-	-
Total Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	249.091,3	56.178,81

	Consumos (MWh)	Emisiones (t CO ₂)
Total ambos ámbitos	255.899,88	57.306,41
Energía procedente de renovables		
Compra de energía verde certificada		

Para la reducción de los consumos y sus emisiones asociadas, las pautas propuestas siguen la siguiente codificación de medidas de Mitigación del Plan de Acción de Mitigación:

Grupo	Ámbito	Código
Ámbitos que dependen del Ayuntamiento	Equipamiento e instalaciones	M. a.
	Alumbrado público	M. b.
	Flota municipal	M. c.
Ámbitos que no dependen del Ayuntamiento	Sector doméstico	M. d.
	Sector servicios	M. e.
	Transporte privado y comercial	M. f.
	Sector industrial	M. g.
	Producción local de energía	M. h.

Actuación	Ahorro de energía (Mwh)	Reducción de emisiones (tCO ₂)	% Reducción de emisiones sobre el ámbito	% Reducción de emisiones sobre el total	Inversión (euros)	Energía ahorrada / Euro invertido	Prioridad	Años Implement.	Ejecución
M.a.1. Sustitución calderas convencionales por calderas de alta eficiencia	138,61	37,01	2,89 %	0,06%	250.000 €	0,000554	Media	2026-2030	Progresiva
M.a.2. Instalación de detectores de presencia en pasillos y servicios, además del aprovechamiento del aporte de luz natural	21,94	9,65	0,75 %	0,02%	2.365 €	0,00928	Alta	En proceso-2026	Progresiva
M.a.3. Adecuación de los niveles de iluminación en edificios	21,94	21,53	1,68 %	0,04%	-	-	Media	En proceso -2026	Progresiva
M.a.4. Mejora de cerramientos en edificios públicos	36,13	72,6	5,66 %	0,13%	34.000 €	0,00106	Alta	En proceso -2026	Progresiva
M.a.5. Mejora de la envolvente térmica de la piscina	36,13	18,87	1,47 %	0,03%	-	-	Baja	2027-2030	Progresiva
M.a.6. Estudio de viabilidad para cogeneración	150,09	66,04	5,15 %	0,12%	114.558 €	0,00131	Media	2027	Puntual
M.a.7. Creación de la figura del gestor energético	176,2	75,61	5,9 %	0,13%	25.200 €	0,00699	Alta	2025	Puntual
M.a.8. Mejora del ciclo del agua, construcción depósito regulador	554,03	243,78	19,01 %	0,43%	-	-	Media	En proceso-2026	Progresiva

Actuación	Ahorro de energía (Mwh)	Reducción de emisiones (tCO ₂)	% Reducción de emisiones sobre el ámbito	% Reducción de emisiones sobre el total	Inversión (euros)	Energía ahorrada / Euro invertido	Prioridad	Años Implement.	Ejecución
M.a.9. Mejora del ciclo del agua, control de fugas de agua	158,3	69,65	5,43 %	0,12%	-	-	Media	En proceso - 2030	Progresiva
M.a.10. Monitorización de las instalaciones de distribución de agua	126,64	55,72	4,35 %	0,10%	100.000 €	0,00127	Media	Completada	Progresiva
M.a.11. Compra de energía verde	-	604,84	47,17 %	1,06%	27.224,93 €	-	Alta	Completada	Puntual
M.a.12. Instalación de una caldera de biomasa en la piscina municipal	-	-	-	-	-	-	Alta	Completada	Puntual
M.a.13. Auditorías energéticas en edificios municipales	-	-	-	-	-	-	Alta	Completada	Puntual
M.a.14. Ejecutar las actuaciones recomendadas en las auditorías energéticas de los edificios municipales	-	-	-	-	-	-	Alta	2024-2027	Progresiva
M.b.1. Mejora del alumbrado público, balasto convencional por balasto electrónico	114,73	50,48	15 %	0,09%	130.000 €	0,000882	Baja	2029-2030	Progresiva
M.b.2. Mejora del alumbrado público, Sistemas de reducción de flujo	229,47	100,97	30 %	0,18%	85,568 €	0,00268	Media	Completada	Progresiva
M.b.3. Mejora del alumbrado público, adecuación niveles iluminación	76,49	33,66	10 %	0,06%	-	-	Media	En proceso-2027	Progresiva

Actuación	Ahorro de energía (Mwh)	Reducción de emisiones (tCO ₂)	% Reducción de emisiones sobre el ámbito	% Reducción de emisiones sobre el total	Inversión (euros)	Energía ahorrada / Euro invertido	Prioridad	Años Implement.	Ejecución
M.b.4. Mejora del alumbrado público. Instalación de relojes astronómicos	91.79	40.39	12 %	0,07%	4.719 €	0,0195	Alta	Completada	Progresiva
M.b.5. Mejora del alumbrado público, monitorización de las instalaciones	84.14	37.02	11 %	0,06%	225.000 €	0,000374	Media	2026-2028	Progresiva
M.b.6. Sustitución de alumbrado público a tecnología led	-	-	-	-	-	-	Alta	En proceso -2030	Progresiva
M.c.1. Sustitución de la flota de turismos del ayuntamiento de Benissa	121,5	32.44	5,23 %	0,06%	324.000 €	0,000375	Baja	En proceso -2030	Progresiva
M.c.2. Implantación de servicio público de transporte en temporada estival para conectar el casco urbano y la zona de playas y otras zonas rurales.	-	-	-	-	-	-	Alta	En proceso -2030	Anual
M.d.1. Promover la mejora de la eficiencia energética en edificios	5.116	1.985,52	6,45 %	3,46%	-	-	Alta	En proceso -2030	Anual
M.d.2. Guía de buenas prácticas en el consumo de energía	5.698,06	2.507,15	8,15 %	4,37%	-	-	Alta	En proceso -2030	Anual

Actuación	Ahorro de energía (Mwh)	Reducción de emisiones (tCO ₂)	% Reducción de emisiones sobre el ámbito	% Reducción de emisiones sobre el total	Inversión (euros)	Energía ahorrada / Euro invertido	Prioridad	Años Implement.	Ejecución
M.d.3. Promover sistemas de energía solar térmica para ACS en viviendas	3.315	1.458,6	4,74 %	2,55%	2.295.000 €	0,00144	Baja	Completada	Progresiva
M.d.4. Mejora de la recogida de desechos sólidos	-	645,11	42,25 %	1,13%	-	-	Media	En proceso - 2030	Progresiva
M.f.1. Plan de Movilidad Urbana	9.930	5.331,42	11,25 %	9,30%	-	-	Alta	En proceso - 2030	Progresiva
M.f.2. Sustitución de la flota de turismo	9.310,5	2.983,32	6,29 %	5,21%	-	-	Baja	En proceso-2030	Progresiva
M.f.3. Sustitución de la flota de maquinaria agrícola	477,42	127,47	0,27 %	0,22%	-	-	Baja	2027-2030	Progresiva
M.g.1. Fomento auditorías energéticas en industria	246,8	330,83	44,08 %	0,58%	-	-	Alta	2024-2027	Progresiva
M.h.1. Producción local energía mediante placas solares fotovoltaicas	234,6*	103,22	8,05 %	0,18%	626.600 €	0,000374	Media	En proceso - 2028	Progresiva

* Producción estimada.

M.a.1 Sustitución calderas convencionales por calderas de alta eficiencia			
Tipo:	Mitigación		
Prioridad:	Media		
<p>Descripción: Esta actuación tiene por objeto aquellos edificios con necesidades de climatización o de producción de agua caliente sanitaria. Así esta actuación afectará tanto a centros educativos como centros deportivos que tengan este tipo de equipos. En el caso de centros docentes, la medida será aplicable a los centros de competencia municipal. Por lo tanto en esta medida estarán los centros educativos de primaria y secundaria y la biblioteca. Respecto a los centros deportivos con elevados consumos de ACS y calefacción se encuentran el campo de fútbol, el polideportivo y la piscina municipal.</p> <p>Este tipo de calderas de alto rendimiento ofrecen menores consumos de combustible. El rendimiento de estas calderas resulta ser superior al 100% (medido en las condiciones tradicionales, sobre el poder calorífico inferior. Sobre el poder calorífico superior teniendo en cuenta el calor latente del agua, es, por supuesto, un rendimiento inferior al 100%, sobre un 98%, frente al 70-80% de las convencionales. También se deberá realizar un análisis para la instalación de calderas de biomasa. Para ello es necesario conocer la disponibilidad de los diferentes tipos de biomasa existentes en el municipio de Benissa. Como criterio general se priorizan los recursos excedentes frente a la nueva producción de los mismos potenciando los sistemas a pequeña escala y cercanos a la producción de los recursos, teniendo en cuenta que el dimensionado de las instalaciones se deberá realizar en función de la disponibilidad del recurso biomasa y no al revés.</p>			
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.			
Calendario de ejecución:			
Periodicidad:	Progressiva	Inicio:	2026
		Finalización:	2030
Inversión estimada: 250.000 €			
Rentabilidad de la inversión: 0,000554 MWh ahorrado/€ invertido			
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.			
Indicadores de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> • Número de calderas sustituidas a biomasa. • Grado de abastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%). 			
Reducción de CO₂ (tCO₂)	37,01	Ahorro de energía (MWh)	138,61
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	2,89 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,06 %

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	0 %	40 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	0	55,44	138,61
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	14,8	37,01
Inversión estimada (€)	0 €	0 €	100.000 €	150.000 €

M.a.2. Instalación de detectores de presencia en pasillos y servicios, además del aprovechamiento del aporte de luz natural					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
Descripción: Esta actuación tiene por objeto todos los edificios con necesidades de iluminación, es decir edificios de oficinas, colegios, etc...					
Esta actuación pretende que aquellas zonas de paso o tránsito, como pueden ser los pasillos o los servicios, dispongan de detectores de presencia para la puesta en marcha y apagado de la estancia. Además también se prevé instalar detectores de aporte de luz natural, para así conseguir el denominado efecto de iluminación dinámica, el cual regula el flujo lumínico de las lámparas en función del aporte de luz exterior, para puntos de luz no más alejados de 3 metros a cristaleras, ventanas, etc...					
Las ventajas derivadas de la instalación del sistema de iluminación dinámica vienen dadas gracias a la regulación en función de la luz diurna con detección de presencia con un potencial de ahorro de hasta un 70%, además de evitar que en edificios como escuelas o edificios de oficinas los usuarios olviden apagar la luz, con el consiguiente mal uso de la energía. Esta actuación conlleva la sustitución de balastos convencionales por eléctricos, tanto regulables como estáticos, además de los sensores.					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2026
Inversión estimada: 2.365 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00928 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de detectores de presencia instalados. • Consumo de electricidad de los edificios municipales (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	9,65	Ahorro de energía (MWh)	21,94		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,75 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,02 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	75 %	100%	100 %
Ahorro de energía (MWh)	5,49	16,46	21,94	21,94
Ahorro emisiones (tCO₂)	2,41	7,24	9,65	9,65
Inversión estimada (€)	591,25 €	1.182,5 €	591,25 €	0 €

M.a.3. Adecuación de los niveles de iluminación en edificios					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
Descripción: Esta actuación tiene por objeto todos los edificios con necesidades de iluminación, es decir edificios de oficinas, colegios, etc... Es habitual encontrarse con instalaciones de alumbrado interior que exceden los niveles de iluminación, esto influye en la relación lumen/watios y en la potencia instalada, esta última mucho mayor a la necesaria. Es por ello que se realizará la adecuación de la potencia instalada para obtener el nivel de iluminación establecido por la normativa. Para ello se precisarán de los equipos de medición necesarios, como luxómetros e incluso analizador de redes eléctricas.					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2026
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Consumo de energía de los edificios municipales (MWh)					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	21,53	Ahorro de energía (MWh)		21,94	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	1,68 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,04 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	75 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	5,49	16,46	21,94	21,94
Ahorro emisiones (tCO₂)	5,38	16,15	21,53	21,53
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.a.4. Mejora de cerramientos en edificios públicos					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: Los edificios mal aislados necesitan más energía para la climatización, ya sea para calefactar el edificio en invierno o para obtener frío en verano. Como consecuencia, el nivel de eficiencia energética de dicho edificio es muy bajo, implicando en un alto consumo energético, alto índice de emisiones de CO₂ y por supuesto el no confort térmico.</p> <p>Son objeto de esta actuación todos los edificios gestionados por el Ajuntament de Benissa, como las escuelas, los edificios de oficinas, etc...</p> <p>Es por ello que se pretende el cambio de aquellas ventanas dispuestas de un tipo de acristalamiento simple por otras con sistemas de doble acristalamiento, con el objetivo de conseguir minimizar el consumo de energía derivado de la utilización de los equipos, tales como calderas, bombas de calor, equipos Split de pared, etc...</p> <p>Para el acristalamiento se propone cambiar el acristalamiento sencillo existente actualmente por un vidrio doble tipo CLIMALIT con una capa interior de 4+4mm, cámara de aire de 6mm y capa exterior de 4+4mm. El coeficiente de transmisión térmica de los nuevos acristalamientos sería de 3,3W/m².°C.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2026
Inversión estimada: 34.000 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00106 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía de los edificios municipales (MWh). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	72,6		Ahorro de energía (MWh)	36,13	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	5,66 %		Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,13 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	75 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	9,03	27,1	36,13	36,13
Ahorro emisiones (tCO₂)	18,15	54,45	72,6	72,6
Inversión estimada (€)	8,500 €	17,000 €	8,500 €	0 €

M.a.5. Mejora de la envolvente térmica de la piscina					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Baja				
<p>Descripción: Los edificios mal aislados necesitan más energía para la climatización, ya sea para calefactar el edificio en invierno o para obtener frío en verano. Como consecuencia, el nivel de eficiencia energética de dicho edificio es muy bajo, implicando en un alto consumo energético, alto índice de emisiones de CO₂ y por supuesto el no confort térmico.</p> <p>Siendo el edificio de la piscina, al ser climatizada, uno de los que habría que tener en mayor consideración de todos los dependientes del Consistorio, en este aspecto, se procederá a realizarse revisiones del estado de la envolvente para que el aislamiento sea el más adecuado para evitar esa situación. Actualmente, tras revisiones técnicas por parte de Benissa Impuls S.A., se considera que esta es adecuada, sin embargo este mantenimiento se mantendrá en el tiempo para reconsiderar posibles fallos en el mismo y actuar en consecuencia recuperando las condiciones óptimas de confort en el edificio, así como de consumo y emisiones razonables a ello.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	2027	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía por parte de la piscina municipal (MWh). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	18,87	Ahorro de energía (MWh)	36,13		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	1,47 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,03 %		
Indicador/Año	2023	2025	2027	2030	
Implantación (%)	0 %	0 %	25 %	100 %	
Ahorro de energía (MWh)	0	0	9,03	36,13	
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	4,72	18,87	
Inversión estimada (€)	-	-	-	-	

M.a.6. Estudio de viabilidad para cogeneración					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: Como complejo consumidor de energía térmica y energía eléctrica, el edificio que engloba las instalaciones de la piscina climatizada de Benissa, es susceptible de ser estudiado para evaluar la viabilidad de la instalación de una máquina de cogeneración. Así entre las actuaciones está el estudio para producir electricidad o energía mecánica de manera que se utilice la mayor parte de la energía contenida en el combustible.</p> <p>Los fundamentos económicos y ecológicos de esta tecnología se basan en la producción de calor y electricidad en el mismo emplazamiento en el que se consumen. De esta forma se aprovecha hasta el 90% de toda la energía empleada, reduciendo emisiones de CO₂ y otros agentes contaminantes drásticamente y aprovechando la energía al máximo.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	2027	Finalización:	2027
Inversión estimada: 114.558 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00131 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Consumo de energía final					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	66,04	Ahorro de energía (MWh)	150,09		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	5,15 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,12 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	0 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	0	150,09	150,09
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	66,04	66,04
Inversión estimada (€)	0 €	0 €	114.558 €	0 €

M.a.7. Creación de la figura del gestor energético					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: El gestor energético deberá gestionar de forma continua todos los consumos existentes en el municipio de Benissa y que pertenezcan al sector institucional. Las funciones del gestor serán pues las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar y observar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones. • Proponer nuevas mejoras (en el caso de existir) de ahorro energético, ya sea mediante la sustitución de elementos, instalación de nuevos elementos o mediante estudio del trabajo detectando los puntos críticos y resolviéndolos. • Realizar un seguimiento de las mejoras. • Revisión de las tarifas energéticas (gasóleo, glp 's, electricidad) y compra de energía verde. <p>Con la creación de la figura del gestor energético se controlarán en tiempo real todos los consumos del municipio de Benissa pudiendo actuar en un breve periodo de tiempo y evitando la ineficiencia de las diferentes instalaciones consumidoras de energía. Además el gestor energético tendrá como estructura de apoyo los sistemas de monitorización (alumbrado público y sistema de distribución de agua). Con esta medida se estima un ahorro del 5 % en las instalaciones gestionadas por el Ajuntament de Benissa, sin estimar los ahorros derivados de los sistemas de monitorización (estos son estimados en sus respectivas fichas de actuaciones).</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	2025	Finalización:	2025
Inversión estimada: 25.200 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00699 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Número de acciones propuestas/implantadas					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	75,61	Ahorro de energía (MWh)	176,2		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	5,9 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,13 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	176,2	176,2	176,2
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	75,61	75,61	75,61
Inversión estimada (€)	0 €	25,200 €	0 €	0 €

M.a.8. Mejora del ciclo del agua, construcción depósito regulador					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: Las instalaciones relativas al ciclo de agua (bombeo en pozos, elevación de agua, distribución del agua, sectorización, etc...) representan una gran importancia en cuanto al consumo de energía. Además de forma directamente proporcional se observa que la ineficiencia energética supone una ineficiencia hídrica, por lo tanto es importantísimo actuar en este campo.</p> <p>Así se pretende la reutilización de aguas depuradas desde la EDAR Benissa-Senija. En la que primero se relevarán las aguas depuradas desde la EDAR Benissa-Senija, para usos urbanos, riegos y baldeos, hasta la zona verde de La Corona, donde se ubica el depósito de almacenamiento.</p> <p>Con esta utilización del agua, más la construcción del depósito regulador se aprovecharán mejor tanto los recursos energéticos como los recursos hídricos.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2026
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control del volumen de agua elevado y energía consumida para dicho volumen. 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	243,78	Ahorro de energía (MWh)		554,03	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	19,01 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,43 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	75 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	138,5	415,5	554,03	554,03
Ahorro emisiones (tCO₂)	60,9	182,8	243,78	243,78
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.a.g. Mejora del ciclo del agua, control de fugas de agua					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: En la red para proveer de agua potable a la población, existen numerosas fugas de agua que van a parar al subsuelo, de manera que no se aprovecha de forma eficiente la dotación de agua de la red de distribución. Además de existir una red de tuberías de materiales porosos que aumentan la pérdida de carga en las conducciones provocando un gasto energético extra por parte de los equipos de bombeo al par que un mal aprovechamiento de los recursos hídricos existentes.</p> <p>Se propone el estudiar la realización de un control de las fugas para evitar un excesivo consumo de energía y pérdidas de agua, para ello se precisará de equipos medidores. En este sentido la monitorización de las instalaciones de distribución de agua permitirá conocer en tiempo real cualquier tipo de incidencia, ya sea en forma de fuga u otro tipo de anomalía, que afecte al sistema.</p> <p>Esta medida ya se encuentra iniciada, proponiendo su revisión completa a un horizonte 2030.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control del volumen de agua elevado y energía consumida para dicho volumen. 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	69,65	Ahorro de energía (MWh)		158,3	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	5,43 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,12 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	12,5 %	37,5 %	62,5 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	19,79	59,36	98,94	158,3
Ahorro emisiones (tCO₂)	8,71	26,12	43,53	69,65
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.a.10. Monitorización de las instalaciones de distribución de agua					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: Para el perfecto control de las instalaciones se ha realizado la monitorización de las instalaciones de distribución del agua mediante un sistema de telegestión con una instalación sencilla y sin modificaciones respecto al escenario inicial.</p> <p>Los componentes a instalados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración SCADA • PLC • Equipos de medida o Medidor de nivel o Sensor parámetros eléctricos o Sensor presión de tubería o Dispositivo de fallo o Dispositivo marcha/paro o Caudalímetro • Transmisión de datos vía telefónica • Acceso remoto 					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: 100.000 €					
Rentabilidad de la inversión: 0.00127 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control del volumen de agua elevado y energía consumida para dicho volumen. 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	55,72	Ahorro de energía (MWh)		126,64	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	4,35 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,10 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	126,64	126,64	126,64	126,64
Ahorro emisiones (tCO₂)	55,72	55,72	55,72	55,72
Inversión estimada (€)	100.000 €	0 €	0 €	0 €

M.a.11. Compra de energía verde					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: Los Ayuntamientos en pro de su eficiencia energética y de una política de sostenibilidad, con el objetivo de promover la generación energética con fuentes de energías renovables, fomentar la inversión en nuevas plantas y reducir los impactos de la producción con combustibles fósiles y nucleares, se comprometen a reducir las emisiones de CO₂ debidas al consumo de electricidad en las dependencias municipales mediante la compra de energía verde certificada.</p> <p>La electricidad verde certificada es una electricidad generada a partir de fuentes de energía ambientalmente sostenibles (solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa).</p> <p>Esta medida ya se está llevando a cabo por parte del Ayuntamiento de Benissa, proponiendo seguir con la misma.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: 27.224,93 €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de electricidad catalogada como energía verde certificada (MWh/año) • Cantidad de energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	604,84	Ahorro de energía (MWh)		-	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	47,17 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		1,06 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	604,84	604,84	604,84	604,84
Inversión estimada (€)	27.224,93 €	0 €	0 €	0 €

M.a.12. Instalación de una caldera de biomasa en la piscina municipal					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
Descripción: Se trata de una medida ya ejecutada en la que se ha instalado una caldera de biomasa para cubrir las necesidades térmicas de ACS y climatización en el equipamiento de la piscina municipal.					
Las calderas de biomasa generan calor mediante la combustión de recursos forestales y agrícolas, restos de la industria de la madera y agroalimentaria, etc. para aplicarla a la calefacción y al ACS, siendo una fuente de energía renovable, de fácil obtención y transformación. Se considera que la combustión de biomasa tiene un balance neto de emisiones, ya que las emisiones de CO ₂ liberadas por combustión de biomasa han sido absorbidas previamente por la planta a partir de la cual se ha generado.					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grado de abastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%). • Número de calderas sustituidas a biomasa. 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	-	Ahorro de energía (MWh)	-		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	-	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	-		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	-	-	-	-
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.a.13. Auditorías energéticas en edificios municipales					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: Medida llevada a cabo en la cual se ha conocido el patrón de consumo de energía de los edificios más consumidores a través de la realización de auditorías energéticas. Las principales ventajas de realizar auditorías energéticas en este tipo de edificios es conocer el consumo actual de energía para poder reducirlo y evitar un gasto energético innecesario. Las auditorías sirven para identificar las mejoras de ahorro energético más pertinentes para cada edificio y valorarlas técnica y económicamente.</p> <p>Por tanto, la auditoría energética ha tenido como objetivos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estado energético actual. • Definir la distribución del consumo de energía entre las diferentes instalaciones. • Definir, desarrollar y clasificar en función de los resultados potenciales, las diferentes medidas de ahorro y mejora de la eficiencia energética aplicables. 					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de edificios auditados. • Consumo de energía de los equipamientos e instalaciones municipales (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	-	Ahorro de energía (MWh)		-	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	-	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		-	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	-	-	-	-
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.a.14. Ejecutar las actuaciones recomendadas en las auditorías energéticas de los edificios municipales					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
Descripción: En base a las auditorías energéticas realizadas en los edificios municipales de Benissa, llevar a cabo las diferentes medidas de ahorro y mejora de la eficiencia energética aplicables en los próximos años.					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	2024	Finalización:	2027
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Número de acciones de ahorro energético y mejora de la eficiencia energética llevadas a cabo					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	-	Ahorro de energía (MWh)	-		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	-	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	-		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	50 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	-	-	-	-
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.b.1 Mejora del alumbrado público, balasto convencional por balasto electrónico					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Baja				
<p>Descripción: Dentro de los equipos e instalaciones, a nivel institucional, que más consumo energético acarrear es el asociado al alumbrado público. Así pues se define el alumbrado público como un punto muy importante de actuación para la disminución del consumo energético y por lo tanto la reducción de emisiones de CO₂ equivalente debe encaminarse en este campo.</p> <p>Se procederá a realizar una revisión del consumo energético del alumbrado público, y a considerar si es necesario la sustitución de los balastos electromagnéticos o convencionales por balastos electrónicos, debido a que gran parte del alumbrado público ha sido sustituido ya a tecnología LED y por tanto, ya se ha reducido considerablemente el consumo energético: "la tecnología LED para el alumbrado público presenta un elevado valor de ahorro energético, tiene una vida útil superior (hasta 100.000 horas) y el coste de mantenimiento es muy inferior"</p> <p>En el municipio de Benissa se tiene constancia de la existencia de 15 cuadros eléctricos que alimentan los diferentes sectores del alumbrado público. Cada cuadro alimenta una media de 100 lámparas, existiendo lámparas de diferentes características; vapor de sodio alta presión y últimamente se instaló un cuadro que alimenta un sector con lámparas de tecnología LED (este cuadro por sus características no necesitaría ningún tipo de modificación). Si se procede a realizar la medida, se sustituirán 1500 balastos aproximadamente, donde por la experiencia acumulada, la formación recibida por parte de grandes fabricantes de lámparas y equipos auxiliares y la amplia bibliografía existente al respecto se ha realizado una estimación de ahorro del 15%.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	2029	Finalización:	2030
Inversión estimada: 130.000 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,000882 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Consumo de energía del alumbrado público (MWh).					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	50,48		Ahorro de energía (MWh)	114,73	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	15 %		Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,09 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	0 %	0 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	0	0	114,73
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	0	50,48
Inversión estimada (€)	0 €	0 €	0 €	130.000 €

M.b.2. Mejora del alumbrado público, Sistemas de reducción de flujo					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: Dentro de los equipos e instalaciones, a nivel institucional, que más consumo energético acarrear es el asociado al alumbrado público. Así pues se define el alumbrado público como un punto muy importante de actuación para la disminución del consumo energético y por lo tanto la reducción de emisiones de CO₂ equivalente. Con la introducción de reductores-estabilizadores en cabecera, se han obtenido ahorros considerables pues este mecanismo permite el ahorro de energía gracias a la reducción del flujo luminoso de la instalación durante las horas de la noche.</p> <p>El objetivo de la instalación de este dispositivo ha sido la de reducir el flujo luminoso de las lámparas durante las horas de noche. Estos equipos estáticos controlan permanentemente la tensión de salida hacia la línea de alumbrado, mediante un circuito electrónico de tecnología avanzada. El régimen de arranque se mantiene durante el tiempo programado en el conector situado en el circuito de mando de cada una de las fases, para asegurar la estabilización térmica de las lámparas y consiguiendo un suave arranque de las lámparas al reducir la intensidad de pico en la conexión de la instalación. Cuando un elemento externo (interruptor astronómico, interruptor horario o similar) ordena al equipo cambiar a régimen reducido, automáticamente realiza el primer salto descendente, disminuyendo la tensión de salida lentamente hasta alcanzar el régimen reducido, la tensión de salida puede descender hasta el 75% como mínimo del valor de entrada de red. El valor mínimo deseado para el régimen reducido se limita programando en el circuito de mando de cada fase. El equipo se mantiene en esta situación hasta la hora de apagado del alumbrado o hasta que el elemento externo de control dé la orden de volver a régimen normal unas horas antes del otro.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: 85.568 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00268 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> Ahorro energético contabilizado (MWh). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	100,97	Ahorro de energía (MWh)	229,47		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	30 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,18 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	229,47	229,47	229,47	229,47
Ahorro emisiones (tCO₂)	100,97	100,97	100,97	100,97
Inversión estimada (€)	85,568 €	0 €	0 €	0 €

M.b.3: Mejora del alumbrado público, adecuación niveles iluminación					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: Dentro de los equipos e instalaciones, a nivel institucional, que más consumo energético acarreen es el asociado al alumbrado público. Así pues se define el alumbrado público como un punto muy importante de actuación para la disminución del consumo energético y por lo tanto la reducción de emisiones de CO₂ equivalente. Es habitual encontrarse con instalaciones de alumbrado público que exceden los niveles de iluminación, esto influye en la en la relación lumen/watios y en la potencia instalada, esta última mucho mayor a la necesaria.</p> <p>Es por ello que se realizará la adecuación de la potencia instalada para obtener el nivel de iluminación establecido por la normativa. Para ello se precisarán de los equipos de medición necesarios, como luxómetros e incluso analizador de redes eléctricas.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2027
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ahorro energético contabilizado (MWh). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	33,66	Ahorro de energía (MWh)		76,49	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	10 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,06 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	20 %	60 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	15,3	45,9	76,49	76,49
Ahorro emisiones (tCO₂)	6,73	20,2	33,66	33,66
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.b.4. Mejora del alumbrado público, instalación de relojes astronómicos																									
Tipo:	Mitigación																								
Prioridad:	Alta																								
<p>Descripción: Dentro de los equipos e instalaciones, a nivel institucional, que más consumo energético acarrear es el asociado al alumbrado público. Así pues se define el alumbrado público como un punto muy importante de actuación para la disminución del consumo energético y por lo tanto la reducción de emisiones de CO2 equivalente. En los sistemas de alumbrado público es frecuente encontrarse con instalaciones con una puesta en marcha mediante fotocélula, este sistema es correcto pero pueden existir conflictos ya que si no se realiza un buen mantenimiento el interruptor crepuscular realiza un encendido y apagado defectuosos. Con la introducción de los relojes astronómicos se ha conseguido una regulación y gestión del alumbrado perfecta, además hay que considerar que según el reglamento de alumbrado exterior toda instalación con 5 KW o superior de potencia debe incorporar un sistema de accionamiento de reloj astronómico.</p> <p>La sustitución del mecanismo de encendido/apagado de la instalación por los relojes astronómicos se ha efectuado en 15 de los 15 cuadros de alumbrado público existentes.</p> <p>Responsable: Ayuntamiento de Benissa.</p> <p>Calendario de ejecución:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodicidad:</th> <th>Progresiva</th> <th>Inicio:</th> <th>Completada</th> <th>Finalización:</th> <th>Completada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Inversión estimada: 4.719 €</p> <p>Rentabilidad de la inversión: 0,0195 MWh ahorrado/€ invertido</p> <p>Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.</p> <p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ahorro energético contabilizado (MWh). <table border="1"> <thead> <tr> <th>Reducción de CO₂ (tCO₂)</th> <th>40,39</th> <th>Ahorro de energía (MWh)</th> <th>91,79</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</td> <td>12 %</td> <td>Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)</td> <td>0,07 %</td> </tr> </tbody> </table>						Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada							Reducción de CO ₂ (tCO ₂)	40,39	Ahorro de energía (MWh)	91,79	Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	12 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,07 %
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada																				
Reducción de CO ₂ (tCO ₂)	40,39	Ahorro de energía (MWh)	91,79																						
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	12 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,07 %																						

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	91,79	91,79	91,79	91,79
Ahorro emisiones (tCO₂)	40,39	40,39	40,39	40,39
Inversión estimada (€)	4.719 €	0 €	0 €	0 €

M.b.5. Mejora del alumbrado público, monitorización de las instalaciones			
Tipo:	Mitigación		
Prioridad:	Media		
<p>Descripción: Dentro de los equipos e instalaciones, a nivel institucional, que más consumo energético acarreen es el asociado al alumbrado público. Así pues se define el alumbrado público como un punto muy importante de actuación para la disminución del consumo energético y por lo tanto la reducción de emisiones de CO₂ equivalente. Para el perfecto control de las instalaciones se propone la monitorización del alumbrado público mediante un sistema de telegestión con una instalación sencilla y sin modificaciones respecto al escenario actual.</p> <p>El sistema propuesto es un sistema punto a punto, donde se tendría monitorizado todo el parque de luminarias y lámparas, pudiendo controlar de forma fácil el apagado y encendido de la instalación al mismo tiempo que se puede regular la puesta en marcha y apagado de la reducción de flujo.</p> <p>Con este sistema se derivan varias ventajas que generan tanto un ahorro energético, como económico y ecológico. Entre las ventajas tangibles se encuentran la detección de fallos de funcionamiento en tiempo real, lo que permite la corrección del mismo de forma rápida y sin que el alumbrado en este caso, funcione de forma defectuosa o ineficiente. Además también existen las ventajas intangibles como por ejemplo la eliminación de rondas nocturnas para comprobar el estado de las lámparas y luminarias, disponer del punto exacto donde se produce la avería y la facilidad de planificación de trabajos de mantenimiento preventivo.</p>			
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.			
Calendario de ejecución:			
Periodicidad:	Progresiva		
Inicio:	2026		
Finalización:	2028		
Inversión estimada: 225.000 €			
Rentabilidad de la inversión: 0,000374 MWh ahorrado/€ invertido			
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.			
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ahorro energético contabilizado (MWh). 			
Reducción de CO₂ (tCO₂)	37,02	Ahorro de energía (MWh)	84,14
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	11 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,06 %

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	0 %	66 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	0	56,09	84,14
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	24,68	37,02
Inversión estimada (€)	0 €	0 €	150.000 €	225.000 €

M.b.6. Sustitución de alumbrado público a tecnología led					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: La acción consiste en sustituir de forma progresiva las luminarias con lámparas de vapor de mercurio (VM) y luz mezcla cuya comercialización está prohibida desde abril de 2015, y las luminarias con lámparas de descarga inductiva como las lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) y de halogenuros metálicos (HM) por otras más eficientes como la tecnología LED. El objetivo es llegar a la sustitución del 100% de las lámparas del alumbrado por otras más eficientes. Actualmente ya se ha sustituido parte del alumbrado público con tecnología LED.</p> <p>La tecnología LED para el alumbrado público presenta un elevado valor de ahorro energético, tiene una vida útil superior (hasta 100.000 horas) y el coste de mantenimiento es muy inferior.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de luminarias sustituidas. • Cantidad de luminarias LED instaladas respecto al total (%). • Consumo de energía del alumbrado público (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	-	Ahorro de energía (MWh)		-	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	-	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		-	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	30 %	50 %	90 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	-	-	-	-
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.c.1. Sustitución de la flota de turismos del ayuntamiento de Benissa					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Baja				
<p>Descripción: La flota actual de vehículos del Ajuntament de Benissa no responde a criterios medioambientales ni de eficiencia energética, es por ello que se aconseja seguir renovando la flota como ya se ha iniciado. Actualmente existen en el mercado vehículos eléctricos o híbridos con prestaciones suficientes, además la tecnología de estos vehículos con el tiempo irá mejorando.</p> <p>De esta manera, se propone seguir renovando y/o sustituyendo progresivamente en función de la obsolescencia de los vehículos por otros de bajas emisiones, eléctricos o híbridos. La prioridad en este caso será la de sustituir primero aquellos vehículos con un alto índice de uso, es decir, aquellos que más kilómetros recorren y más emisiones generan.</p> <p>En el caso de la flota de turismos de Benissa se podría conseguir la sustitución de 100% de vehículos, pues se trata de un número relativamente bajo. Así esta actuación aconseja la renovación de la flota de turismos del Ajuntament de Benissa por vehículos eléctricos o híbridos.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: 324.000 €					
Rentabilidad de la inversión: 0.000375 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de vehículos de la flota municipal renovados por otros más eficientes. • Consumo de energía del transporte público y municipal (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	32,44	Ahorro de energía (MWh)		121,5	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	5,23 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		0,06 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	50 %	75 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	30,38	60,75	91,13	121,5
Ahorro emisiones (tCO₂)	8,11	16,22	24,33	32,44
Inversión estimada (€)	81.000 €	81.000 €	81.000 €	81.000 €

M.c.2.		Implantación de servicio público de transporte en temporada estival para conectar el casco urbano y la zona de playas y otras zonas rurales.			
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
Descripción: Transporte gratuito que cubre la ruta desde el centro urbano hacia la costa de Benissa y la piscina municipal.					
El servicio lleva implantado ya unos años durante la temporada estival y parte del otoño, y tiene como finalidad conectar distintas zonas del término municipal, dando una solución de transporte a los vecinos que no disponen de vehículo propio, al mismo tiempo que se implantan modelos de desplazamiento más sostenibles.					
El servicio conlleva reducir el consumo energético y las emisiones contaminantes.					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Anual	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Número de usuarios que utilizan el servicio.					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	-	Ahorro de energía (MWh)	-		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	-	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	-		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	-	-	-	-
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.d.1 Promover la mejora de la eficiencia energética en edificios					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: Tanto el sector residencial como el sector comercial, son sectores muy influyentes en las emisiones de CO₂ equivalente dentro del municipio de Benissa, es conveniente involucrar a todos los agentes implicados en las emisiones de gases de efecto invernadero, es por ello que se pretende realizar estudios y difundir aquel tipo de ayudas de donde los vecinos de Benissa puedan obtener un beneficio, como por ejemplo la renovación de electrodomésticos, calderas, equipos de aire acondicionado, iluminación, etc... Entre aquellos elementos sobre los que actuar se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminación • Electrodomésticos con etiquetado energético (lavadoras, lavavajillas, secadoras, hornos, etc...) • Aislamiento edificios <p>Para el fomento de estas ayudas, las comunidades de propietarios o habitantes que lo soliciten, tendrán a su disposición la opción de adherirse al programa de ayudas públicas ofertadas por los organismos estatales y/o regionales, siempre y cuando estén abiertos los plazos y cumplan con los requisitos mínimos (ejemplo: Plan Renhata).</p> <p>Así primero se deberán realizar acciones de difusión de la información sobre esta actuación, ofreciendo asesoramiento gratuito. Con esta actuación se sustituirá la tecnología existente por otra que reduzca el consumo de energía final. Se prevé que el 25% de los habitantes de Benissa soliciten dicho servicio.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Anual	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de campañas de concienciación y sensibilización realizadas. • Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	1.985,82	Ahorro de energía (MWh)	5.116		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	6,45 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	3,46 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	1.279	2.558	3.837	5.116
Ahorro emisiones (tCO₂)	496,46	992,91	1.489,36	1.985,82
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.d.2. Guía de buenas prácticas en el consumo de energía					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: Tanto el sector residencial como el sector comercial, son sectores muy influyentes en las emisiones de CO₂ equivalente dentro del municipio de Benissa, es conveniente involucrar a todos los agentes implicados en las emisiones de gases de efecto invernadero, es por ello que se pretende seguir realizando una guía de buenas prácticas para la concienciación de la gente.</p> <p>Para el fomento y puesta en práctica de esta guía se organizan seminarios, jornadas, etc... en diferentes ámbitos para que el mensaje llegue a todas las capas de la sociedad. En el marco de esta actuación se insistirá en la educación ambiental directa al ciudadano a través de jornadas de educación, talleres prácticos, exposiciones. Esta acción se realiza con el fin de llevar este tipo de actividades a todos los rincones del municipio de Benissa, planeando ideas innovadoras en la sensibilización ambiental para que el ciudadano pueda actuar en su vida diaria reduciendo su contribución al cambio climático.</p> <p>Con esta actuación se prevé que tenga aplicación por parte del sector residencial y comercial.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Anual	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de campañas de concienciación y sensibilización realizadas. • Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	2.507,15	Ahorro de energía (MWh)		5.698,06	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	8,15 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)		4,37 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	1.424,51	2.849,03	4.273,55	5.689,06
Ahorro emisiones (tCO₂)	626,79	1.253,58	1.880,36	2.507,15
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.d.3. Promover sistemas de energía solar térmica para ACS en viviendas					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Baja				
<p>Descripción: Actualmente todos los edificios y aquellos que son rehabilitados deben disponer de sistemas de aprovechamiento de la energía solar térmica. A pesar de esto, hay un gran número de edificios que no tienen esta obligación y que supondría un gran ahorro de energías no renovables y en consecuencia de emisiones de CO₂.</p> <p>Medida ya completada en la que se propone el potenciar desde el Ajuntament de Benissa acciones para incrementar el número de instalaciones de EST en los edificios existentes con medidas que deberán de concretarse y desarrollarse con empresas instaladoras y de mantenimiento, dentro de estas medidas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de subvenciones al gobierno regional y estatal. • Establecer convenios con empresas instaladoras para la difusión de las ventajas fiscales y las ayudas en relación a este tipo de instalaciones. • Realizar un estudio sobre las ventajas medioambientales y económicas de los edificios que disponen de estas instalaciones. • Realización de campañas informativas y de difusión. 					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	Completada	Finalización:	Completada
Inversión estimada: 2.295.000 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,00144 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO₂, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año). • Número de instalaciones de energía solar térmica. • Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	1.458,6	Ahorro de energía (MWh)	3.315		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	4,74 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	2,55 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	3.315	3.315	3.315	3.315
Ahorro emisiones (tCO₂)	1.458,5	1.458,5	1.458,5	1.458,5
Inversión estimada (€)	2.295.000 €	0 €	0 €	0 €

M.d.4. Mejora de la recogida de desechos sólidos	
Tipo:	Mitigación
Prioridad:	Media
<p>Descripción: La generación, recogida y tratamiento de los residuos sólidos urbanos constituye una de las fuentes de emisiones de metano a la atmósfera.</p> <p>Se propone la mejora de la recogida selectiva de los residuos, de tal manera que se procesen los desechos que deben tratarse en cada cadena de procesamiento y reciclaje. Para ello se deberá realizar un estudio previo de los diferentes puntos de recogida, con la intención de maximizar dichos puntos.</p> <p>Además otro reto es el de concienciar a la población para que generen menos residuos, esto se puede llevar a cabo difundiendo buenos hábitos de consumo. Según informes del IDAE los residuos generados por la población se podrían minimizar hasta un 65%, mediante diferentes métodos en el que se encuentra el método de las tres "R" (reducir, reutilizar, reciclar).</p> <p>De forma global en España se generan 1.7 Kg de residuos por persona y día, en el caso de Benissa se trata de un ratio algo inferior, siendo este de 1.3 Kg de residuos por persona y día. Con esta iniciativa se pretende conseguir que cada individuo genere 0.7 Kg de residuos por persona y día.</p>	
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.	
Calendario de ejecución:	
Periodicidad:	Progresiva Inicio: En proceso Finalización: 2030
Inversión estimada: -	
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido	
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.	
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kilometraje recorrido en la recogida de residuos sólidos. 	
Reducción de CO₂ (tCO₂)	645,11 Ahorro de energía (MWh) -
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	42,25 % Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%) 1,13 %

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	50 %	75 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	-	-	-	-
Ahorro emisiones (tCO₂)	161,28	322,56	483,83	645,11
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.f.1. Plan de Movilidad Urbana					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: El municipio de Benissa cuenta con un Plan de Movilidad Urbana Sostenible desde el 2020. La redacción de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es la herramienta básica de la planificación futura y desarrollo de la gestión de la movilidad sostenible dentro del término municipal. Los objetivos principales son potenciar el transporte sostenible y promover el desplazamiento eficiente, en detrimento del vehículo privado.</p> <p>Se considera óptimo cumplir con las medidas propuestas por el Plan de Movilidad Urbana Sostenible consiguiendo una reducción del consumo de combustible y por tanto una mejora en la calidad del aire, además de una reducción en el ruido del tráfico rodado y una mejor interacción entre vehículos y ciudadanos.</p> <p>Dentro del contexto de un Plan de movilidad, se encuentran medidas del fomento del vehículo eléctrico como la instalación de puntos de recarga para estos. En este caso esa acción se ha llevado a cabo gracias a la financiación de la Excm. Diputación Provincial de Alicante a través del Plan Provincial de Ahorro Energético.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	En proceso	Finalización:	2030
Inversión estimada: -					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de acciones incluidas en el PMUS ejecutadas. • Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	5.331,42	Ahorro de energía (MWh)	9.930		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	11,25 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	9,3 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	50 %	75 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	2.482,5	4.965	7.447,5	9.930
Ahorro emisiones (tCO₂)	1.332,86	2.665,71	3.998,57	5.331,42
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.f.2. Sustitución de la flota de turismo			
Tipo:	Mitigación		
Prioridad:	Baja		
<p>Descripción: La flota actual de vehículos del municipio de Benissa no responde a criterios medioambientales ni de eficiencia energética, el 98,87 % són diesel o gasolina. Además de ser una flota de vehículos muy elevada (14.353 vehículos para una población de 11.462 habitantes en 2021). Actualmente existen en el mercado vehículos eléctricos o híbridos con prestaciones suficientes, además la tecnología de estos vehículos con el tiempo irá mejorando.</p> <p>Se propone establecer medidas para incentivar la compra de dichos vehículos, además de considerar que la tecnología de los mismos evolucionará en los próximos años haciendo todavía más atractiva la compra.</p> <p>Así esta actuación aconseja la renovación de la flota de turismos de Benissa por vehículos eléctricos o híbridos. Esta actuación se prevé que afectará a un 25% de la flota de vehículos matriculados en Benissa, esto supone unos 3.600 turismos serán renovados.</p> <p>Para hacer más atractiva la propuesta de renovación de la flota de turismos privados, se recomienda la inclusión de bonos para parking en zonas azules, reducir impuestos de matriculación, vincular impuesto de circulación a las emisiones, establecer acuerdos con concesionarios o fabricantes, etc...</p>			
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.			
Calendario de ejecución:			
Periodicidad:	Progresiva		
Inicio:	En proceso		
Finalización:	2030		
Inversión estimada: -			
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido			
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.			
Indicadores de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> Turismos sustituidos. 			
Reducción de CO₂ (tCO₂)	2.983,32	Ahorro de energía (MWh)	9.310,5
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	6,29 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	5,21%

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	25 %	50 %	75 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	2.327,63	4.665,25	6.982,88	9.310,5
Ahorro emisiones (tCO₂)	745,83	1.491,66	2.237,49	2.983,32
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.f.3. Sustitución de la flota de maquinaria agrícola					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Baja				
<p>Descripción: Referente a la flota de maquinaria agrícola, concretamente tractores, se pueden llevar a cabo ciertas actuaciones de renovación. Para llevar a cabo esta actuación se deberá poner en conocimiento a aquellos interesados en la renovación de las diferentes ayudas públicas que existen para la mejora de la eficiencia energética en el campo.</p> <p>Entre las ayudas para la renovación de los tractores los interesados se acogerán al Plan Renove Tractores establecido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Entre los beneficiarios de esta ayuda están los agricultores individuales, cooperativas de maquinaria, sociedades agrarias, etc...</p> <p>Del parque total de tractores que existe en la población de Benissa se estima que alrededor de un 25% optará por la renovación, es decir entre 100 y 113 tractores pasarán a ser tractores de alta eficiencia, con etiquetado energético.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	2027	Finalización:	2030
Inversión estimada: -					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
• Máquinas agrícolas sustituidas.					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	127,47		Ahorro de energía (MWh)	477,42	
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,27 %		Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,22 %	

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	0 %	25 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	0	119,36	477,42
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	0	31,88	127,47
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.g.1. Fomento auditorías energéticas en industria					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Alta				
<p>Descripción: A pesar de que el sector industrial no es muy influyente en las emisiones de CO₂ equivalente dentro del municipio de Benissa, es conveniente involucrar a todos los agentes implicados en las emisiones de gases de efecto invernadero, es por ello que se pretende realizar estudios y auditorías energéticas en aquellas industrias que así lo deseen para reducir sus consumos de energía y emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Para el fomento de estos estudios, las empresas que lo soliciten, tendrán a su disposición la opción de adherirse al programa de ayudas públicas ofertadas por los organismos estatales y/o regionales, siempre y cuando estén abiertos los plazos y cumplan con los requisitos mínimos. Además el Ajuntament de Benissa proporcionará ayudas a las empresas que lo soliciten, aportando un 30% del coste de la auditoría.</p> <p>Dentro de las líneas de subvención están los siguientes organismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía) • AVEN (Agencia Valenciana de la Energía) o Ayudas en el marco del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) Actuaciones de Ahorro y Eficiencia Energética en la Industria 2010 <p>Con la realización de las auditorías se observarán aquellos puntos críticos y se tratará de resolver, de tal manera que al sustituir la tecnología existente se reduzca el consumo de energía final o incluso se podrán obtener ahorros sin la necesidad de grandes inversiones y aplicando buenas prácticas en la industria. Se estima que el 25% de las empresas del polígono industrial de "La Pedrera" soliciten dicho servicio.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Progresiva	Inicio:	2024	Finalización:	2027
Inversión estimada: - €					
Rentabilidad de la inversión: - MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO ₂ , GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de auditorías energéticas realizadas en industria. • Número de campañas de fomento de auditorías energéticas en industria realizadas. • Consumo de energía del sector industria (MWh/año). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	330,83	Ahorro de energía (MWh)	246,8		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	44,08 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,58 %		

Indicador/Año	2023	2025	2027	2030
Implantación (%)	0 %	25 %	100 %	100 %
Ahorro de energía (MWh)	0	61,7	246,8	246,8
Ahorro emisiones (tCO₂)	0	82,71	330,83	330,83
Inversión estimada (€)	-	-	-	-

M.h.1. Producción local energía mediante placas solares fotovoltaicas					
Tipo:	Mitigación				
Prioridad:	Media				
<p>Descripción: El municipio de Benissa cuenta con unas condiciones climáticas y solares excepcionales para el aprovechamiento de los recursos naturales y de esta manera obtener energía eléctrica verde, es decir, mediante la instalación de paneles solares fotovoltaicos se podrían alimentar edificios y equipamientos, gracias a la energía eléctrica que las placas solares producen, o podrían ir conectadas a red para ser vendida la energía producida, consiguiendo así una reducción tanto de la energía final consumida como una disminución de las toneladas de dióxido de carbono.</p> <p>De tal manera, se ha realizado un inventario de los edificios susceptibles de ser objeto de la instalación de placas solares fotovoltaicas, en los que se destacan los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piscina de Benissa • Cocheras • Edificio oficinas • Etc... <p>Se estima que la potencia instalada puede ser de 156.4 KWp con una superficie total de 1 564 m². Los mecanismos que se pueden disponer para el financiamiento son el alquiler de las cubiertas a inversores externos o mediante operaciones de renting.</p>					
Responsable: Ayuntamiento de Benissa.					
Calendario de ejecución:					
Periodicidad:	Puntual	Inicio:	En proceso	Finalización:	2028
Inversión estimada: 626.600 €					
Rentabilidad de la inversión: 0,000374 MWh ahorrado/€ invertido					
Financiación: PERTE, FES-CO2, GCF, FEDER, EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE.					
Indicadores de seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Número de instalaciones municipales de energía solar fotovoltaica. • Potencia instalada en edificios municipales de energía solar fotovoltaica (kW). • Energía solar fotovoltaica producida por instalaciones municipales (kWh/año). • Grado de autoabastecimiento municipal con energías renovables respecto al consumo total de energía de los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%). • Grado de autoabastecimiento con energías renovables respecto al consumo total de energía (%). 					
Reducción de CO₂ (tCO₂)	103,22	Ahorro de energía (MWh)	234,6		
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	8,05 %	Repercusiones en las emisiones totales del municipio (%)	0,18 %		
Indicador/Año	2023	2025	2027	2030	
Implantación (%)	30 %	60 %	90 %	100 %	
Ahorro de energía (MWh)	70,38	140,76	211,14	234,6	
Ahorro emisiones (tCO₂)	30,97	61,93	92,9	103,22	
Inversión estimada (€)	187,980 €	187,980 €	187,980 €	62,660 €	

13.5 Adaptación al cambio climático

Codificación de medidas de Adaptación del Plan de Acción de Adaptación.

Ámbito	Código
Reforma de edificios	A. 1.
Reforma de infraestructuras	A. 2.
Aumento de superficie de áreas verdes	A. 3.
Reducción del consumo de agua	A. 4.
Agricultura y silvicultura	A. 5.
Acciones relacionadas con la salud y la concienciación y sensibilización de la población	A. 6.
Gestión de residuos	A. 7.

MEDIDAS PROPUESTAS		INVERSIÓN ESTIMADA	IMPACTOS EVITADOS	VULNERABILIDADES AFECTADAS
A.1.1	Campaña de sensibilización en materia de eficiencia energética	3.000 €	Pérdida de calidad del aire. Incidencia en la salud humana. Modificación estacional de la demanda energética.	Recursos hídricos y energéticos. Urbanismo e infraestructuras y salud y calidad de vida.
A.2.1	Mejora de los sistemas de drenaje y alcantarillado	150.000 €	Pérdida de calidad del aire. Incidencia en la salud humana. Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural. Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	Urbanismo e infraestructuras. Recursos hídricos y energéticos.
A.3.1	Fomentar la conservación de la biodiversidad del municipio.	5.000 €	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.	Ecosistemas terrestres y acuáticos.
A.4.1	Campañas de sensibilización para un uso racional del agua.	4.000 €	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	Recursos hídricos y energéticos.
A.4.2	Minimizar la demanda de agua del sector turístico.	10.000 €	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	Ecosistemas terrestres y acuáticos. Recursos hídricos y energéticos.
A.4.3	Calcular y reducir la huella hídrica municipal.	9.000 €	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.	Recursos hídricos y energéticos.
A.5.1	Sistemas de control de plagas y vectores infecciosos.	45.000 €	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	Salud y calidad de vida. Ecosistemas terrestres y acuáticos.
A.5.2.	Campaña de control de especies invasoras	30.000 €	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.	Salud y calidad de vida. Ecosistemas terrestres y acuáticos.

MEDIDAS PROPUESTAS		INVERSIÓN ESTIMADA	IMPACTOS EVITADOS	VULNERABILIDADES AFECTADAS
A.7.1	Campaña anual de promoción del reciclaje.	7.500 €	Pérdida de la calidad del aire, Incidencia en la salud humana.	Recursos hídricos y energéticos.

A.1.1 Campaña de sensibilización en materia de eficiencia energética	
Prioridad:	Alta
Descripción: Se realizará una campaña para sensibilización en materia de eficiencia energética en los hogares. Estará destinada principalmente a aquellas viviendas con mayores deficiencias constructivas, por antigüedad o baja calidad de edificación.	
Inversión estimada: 3.000 €	
Inversión periódica: 1.000 € año	
Periodo de actuación: 2025-2027	
Indicadores de seguimiento: · Número de actuaciones acometidas por los ciudadanos. · Porcentaje de edificios reformados para la resiliencia adaptativa.	
Impactos evitados	Pérdida de calidad del aire. Incidencia en la salud humana. Modificación estacional de la demanda energética.
Vulnerabilidades afectadas	Recursos hídricos y energéticos. Urbanismo e infraestructuras y Salud y calidad de vida.

A.2.1 Mejora de los sistemas de drenaje y alcantarillado.	
Prioridad:	Media
Descripción: Los sistemas de alcantarillado municipales tienen ya un tiempo largo de uso en los que se han ido haciendo reparaciones y algunas zonas necesitan nuevas instalaciones. Para lo cual se llevaría a cabo la renovación del sistema en las nuevas urbanizaciones, así como contemplar una red separativa de pluviales (con dos canalizaciones separadas de manera independiente para las aguas residuales domésticas e industriales y para las aguas de la lluvia).	
Inversión estimada: 150.000 €	
Inversión periódica: 15.000 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: · Número de actuaciones propuestas por tipología y zonas.	
Impactos evitados	Pérdida de calidad del aire. Incidencia en la salud humana. Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural. Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
Vulnerabilidades afectadas	Urbanismo e infraestructuras. Recursos hídricos y energéticos.

A.3.1 Fomentar la conservación de la biodiversidad del municipio.	
Prioridad:	Alta
Descripción: La conservación de la biodiversidad del municipio, contribuirá a enriquecer la calidad del mismo teniendo en consideración la protección de animales y su hábitat contribuyendo a preservar las especies autóctonas. De esta manera se dispondrá de una campaña informativa sobre la importancia de las diferentes microreservas, espacios protegidos, LICs, ZEPAs y Zonas de especial protección del litoral (PATIVEL) municipales para el conocimiento y fomento de la protección y conservación de las mismas.	
Inversión estimada: 5.000 €	
Inversión periódica: 1.000 € año	
Periodo de actuación: 2024-2026	
Indicadores de seguimiento: · Número de espacios verdes y áreas degradadas identificadas y conservadas.	
Impactos evitados	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
Vulnerabilidades afectadas	Ecosistemas terrestres y acuáticos.

A.4.1 Campañas de sensibilización para un uso racional del agua.	
Prioridad:	Alta
Descripción: Se realizarán campañas para fomentar el uso eficiente del agua en cualquier ámbito, transmitiendo a la ciudadanía los problemas sociales y ambientales por el incremento de su consumo en periodos de sequía. Para esta tarea, se diseñarán y distribuirán folletos explicativos, acompañados de un programa de difusión a través de las redes sociales municipales. El personal municipal será el primero en estar informado del mismo, para así poder transmitirlo a los conciudadanos.	
Inversión estimada: 4.000 €	
Inversión periódica: 800 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: · Número de acciones de fomento y difusión del consumo racional del agua llevadas a cabo · Variación del consumo de agua municipal (hm ³ /año) · Número de ciudadanos alcanzados en redes sociales.	
Impactos evitados	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
Vulnerabilidades afectadas	Recursos hídricos y energéticos.

A.4.2 Minimizar la demanda de agua del sector turístico.	
Prioridad:	Media
Descripción: El sector turístico es un gran consumidor de recursos hídricos. Para promover un uso más eficiente del agua, se propone realizar un proyecto piloto de incentivos para implantar una gestión sostenible de la misma en el sector, mediante: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar bonificaciones fiscales a aquellas empresas del sector que calculen o tengan calculada su huella hídrica y apliquen un plan de reducción. • Aplicar bonificaciones fiscales por reducción del consumo de agua, según su histórico. 	
Inversión estimada: 10.000 €	
Inversión periódica: 2.000 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Inversiones realizadas en explotaciones agrícolas para mejorar sistemas de abastecimiento de agua. • Importe de las bonificaciones fiscales a las empresas turísticas 	
Impactos evitados	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
Vulnerabilidades afectadas	Ecosistemas terrestres y acuáticos. Recursos hídricos y energéticos.

A.4.3 Calcular y reducir la huella hídrica municipal.	
Prioridad:	Media
Descripción: La huella hídrica indica el volumen total de agua dulce empleada para producir bienes y servicios de una empresa u organización, o son consumidos por un individuo o comunidad. Su relevancia permite conocer de qué forma se utiliza este recurso a veces escaso, para gestionarlo de la mejor manera posible. Determinar la huella hídrica municipal supondrá una ventaja para conocer dónde se producen mayores consumos y así tratar de reducirlo.	
Inversión estimada: 9.000 €	
Inversión periódica: 9.000 € año	
Periodo de actuación: 2026	
Indicadores de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el consumo hídrico municipal (%). 	
Impactos evitados	Incremento de la sequía y cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
Vulnerabilidades afectadas	Recursos hídricos y energéticos.

A.5.1 Sistemas de control de plagas y vectores infecciosos.	
Prioridad:	Media
Descripción: Ante el aumento generalizado de especies alóctonas que pueden ser portadoras de nuevas enfermedades e igualmente por posibles incrementos de vectores infecciosos ya conocidos, se procederá a realizar tratamientos de control de plagas que aparezcan en el municipio, para evitar la exposición de la población a las enfermedades que estas puedan transmitir.	
Inversión estimada: 45.000 €	
Inversión periódica: 7.000 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> · Superficie fumigada (ha). · Porcentaje del aumento del control de plagas respecto al año anterior. 	
Impactos evitados	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
Vulnerabilidades afectadas	Salud y calidad de vida. Ecosistemas terrestres y acuáticos.

A.5.2 Campaña de control de especies invasoras	
Prioridad:	Media
Descripción: Todo animal o vegetal que venga recogido en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el catálogo español de especies exóticas invasoras se considera invasor. Frente al incremento de la presencia de estas especies se pondrá en conocimiento de la ciudadanía la Campaña de sensibilización, divulgación y concienciación sobre la presencia de Especies Exóticas Invasoras en el medio urbano impulsada por la Federación Española de Municipios y Provincias, a través de la Red de Gobiernos Locales +Biodiversidad, en colaboración con el actual Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.	
Inversión estimada: 30.000 €	
Inversión periódica: 6.000 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> · Número de personas alcanzadas con la campaña 	
Impactos evitados	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
Vulnerabilidades afectadas	Salud y calidad de vida. Ecosistemas terrestres y acuáticos.

A.7.1 Campaña anual de promoción del reciclaje.	
Prioridad:	Media
Descripción: Como parte de la mejora de recogida de residuos, se realizarán anualmente campañas para fomentar el reciclaje entre la población. Se hará hincapié en la importancia de no tirar residuos en las zonas naturales por los grandes efectos en la flora y fauna. Se colocarán carteles y avisos de no tirar residuos a la vez que informen de la importancia de las zonas naturales, concienciando a su vez a los ciudadanos.	
Inversión estimada: 7.500 €	
Inversión periódica: 1.500 € año	
Periodo de actuación: 2025-2030	
Indicadores de seguimiento: · Cantidad de residuos recogidos separativamente (Kg/año).	
Impactos evitados	Pérdida de la calidad del aire, Incidencia en la salud humana.
Vulnerabilidades afectadas	Recursos hídricos y energéticos.

13.6 Resumen

El Ayuntamiento de Benissa se adhirió al Pacto de Alcaldes el 4 de febrero de 2009, conllevando ciertas obligaciones y actuaciones exigidas. Entre estas se resaltaba la realización de un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES). Adaptándose a las novedades, desde 2016, del Nuevo Pacto de las Alcaldías por el Clima y la Energía, el Ayuntamiento se compromete para:

- Reducir las emisiones de CO₂ al menos, un 40 % en 2030.
- Aumentar la eficiencia energética (27 %).
- Aumentar el uso de fuentes de energías renovables (27 %).
- Adoptar un enfoque integral para aumentar su resiliencia para la adaptación al impacto climático.

Este documento presenta el Plan de Mitigación, donde se determinan las acciones de Mitigación que el Ayuntamiento de Benissa llevará a cabo en los respectivos ámbitos de actuación para así lograr los objetivos fijados respecto al 2010, año base. Las actuaciones de implantación se han seleccionado según el Informe de Emisiones de Referencia, en el cual se exponen los consumos y emisiones de los diversos ámbitos municipales.

Conjuntamente se ha planteado un Plan de Adaptación, en el cual se han definido una serie de acciones a modo de hoja de ruta para que el Ayuntamiento aplique sus políticas de adaptación al cambio climático en el medio y largo plazo. Estas medidas se han fundamentado a raíz del estudio de Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidades, identificando aquellos sectores más vulnerables a los impactos derivados del cambio climático.

Pasados dos años de la elaboración del presente Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), es decir en 2023, se realizará un informe de seguimiento en el cual se plasmará la evolución de los trabajos realizados durante estos dos años. El objetivo de este Informe de Seguimiento es analizar las medidas que se hayan llevado a cabo durante ese tiempo para confirmar si fuese necesario hacer modificaciones al PACES.

14. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DE INFORME DE SEGUIMIENTO

El Documento V Informe de seguimiento se realizará a los 2 años de la realización del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) y plasmará la evolución de todos los trabajos realizados durante este periodo. Este documento tiene que ajustarse al siguiente índice:

14.1 Antecedentes

En este apartado se definirán los aspectos más importantes del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del municipio, la fecha de redacción, la finalidad del Plan y los objetivos y metas propuestos.

14.2 Inventario de seguimiento de emisiones (ISE)

El inventario de Seguimiento de Emisiones de CO₂ servirá para poder evaluar los progresos exitosos. El ISE aplicará los mismos métodos y principios que el Inventario de Emisiones de Referencia de CO₂. Este inventario se hará de manera obligatoria cada 4 años, es decir volver a recoger, calcular y analizar los consumos de ese año, aunque el Pacto de los Alcaldes recomienda hacerlo cada 2 años junto al Informe de Seguimiento para poder evaluar mejor los avances del PACES.

14.3 Balance general de resultados

La finalidad de este Informe es evaluar el grado de aplicación del Plan cada dos años desde su redacción. En este punto se evaluarán los objetivos generales del PACES del municipio a partir de los datos aportados por el Balance Energético y el Inventario de Emisiones del municipio.

Consecuentemente, la forma de presentar los resultados se ajustará a la siguiente estructura:

- El análisis de los principales indicadores de seguimiento que definen la situación del municipio respecto a los objetivos enunciados en el PACES.
- Análisis del grado de cumplimiento de todas y cada una de las medidas contenidas en el Plan, que concreta las metas para cada una, cada ámbito y el global del municipio.

Para cada una de estas medidas se elaborará una ficha de seguimiento en la cual se efectúo una valoración del grado de cumplimiento, así como de las inversiones realizadas y, si procede, se detallan las acciones llevadas a cabo.

El contenido de las fichas se basará en la información facilitada por las diferentes unidades administrativas del Ayuntamiento a través de consultas a los servicios implicados. A partir de las fichas de seguimiento se ofrece una valoración general del estado de ejecución del Plan.

14.4 Cumplimiento de los objetivos generales del PACES

Se comparará mediante mesas y gráficos la evolución de las emisiones, el nivel de cumplimiento de los objetivos por ámbito y el objetivo global marcado en el PACES.

14.5 Grado de cumplimiento de las acciones

Se analizarán las acciones puestas en práctica hasta el momento, así como el nivel de ejecución de estas desglosándolas por ámbitos. Se compararán los nuevos indicadores de seguimiento con los obtenidos en el PACES.

14.6 Inversión ejecutada

Ligado en el apartado anterior, se evaluará la inversión ejecutada sobre las medidas realizadas hasta el momento. Esta inversión se analizará para cada ámbito.

14.7 Implementación del PACES por ámbitos

Siguiendo la estructura planteada en el PACES, se expondrán las actuaciones realizadas en cada ámbito. En este apartado se valorará la posibilidad de modificar medidas de reducción de emisiones o adaptación al cambio climático, así como suprimirlas o sustituirlas por otras, en el supuesto de que por la situación actual la ejecución de estas no resultara viable tal como habían sido planteadas.

14.8 Principales resultados

Se propone una mesa como la siguiente para evaluar el estado de cada medida en la fecha de realización del seguimiento.

ÁMBITO 1	INICIADA		% DE EJECUCIÓN	INVERSIÓN EJECUTADA
	SÍ	NO		
Acción 1				
Acción 2				
...				
ÁMBITO 2	INICIADA		% DE EJECUCIÓN	INVERSIÓN EJECUTADA
	SÍ	NO		
Acción 1				
Acción 2				
...				
TOTAL PACES	Nº de medidas iniciadas	Nº de medidas sin iniciar	% de ejecución del PACES	Inversión ejecutada (€)

Además, se realizará una ficha con el formato propuesto a continuación concretando los resultados para cada medida.

FICHA DE SEGUIMIENTO 1		AÑO DE REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO	
Acción 1			
Ámbito			
Descripción			
Inversión ejecutada		% sobre el total de la inversión	
Progresos			
Observaciones			

Glosario, abreviaturas y acrónimos

- **Adaptación:** medidas llevadas a cabo para anticiparse a los efectos adversos del cambio climático, prevenir o minimizar el daño que pueden provocar o aprovechar las oportunidades que puedan surgir.
- **Cambio climático:** cualquier cambio en el clima a lo largo del tiempo, ya se trate de una variación natural o como resultado de la actividad humana.
- **Evaluación de vulnerabilidad y riesgos:** análisis que determina la naturaleza y el alcance del riesgo analizando los posibles peligros y evaluando la vulnerabilidad que podría generar una posible amenaza o daño a las personas, la propiedad, las condiciones de vida y el medio ambiente del que dependen. Permite identificar los aspectos más preocupantes y, por tanto, ofrece información para la toma de decisiones. La evaluación podría incluir riesgos relacionados con inundaciones, temperaturas extremas y olas de calor, sequías y escasez de agua, tormentas y otras circunstancias climáticas extremas, además del incremento del número de incendios forestales, la elevación del nivel del mar y la erosión de la costa (donde proceda).
- **Informe de situación:** documento que los firmantes del Pacto de los Alcaldes se comprometen a redactar cada dos años a partir de la presentación de su PACES y en el que se describen los resultados provisionales de su aplicación. El objetivo de este informe es realizar un seguimiento de los objetivos fijados.
- **Inventario de emisiones:** cuantificación de la cantidad de gases de efecto invernadero (CO₂ o equivalente de CO₂) emitida a causa del consumo de energía en el territorio de un firmante del Pacto de los Alcaldes en un año dado. Permite identificar las fuentes principales de las emisiones y su correspondiente potencial de reducción.
- **Mitigación:** medidas tomadas para reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.
- **Opciones «con garantías» (adaptación):** medidas que ofrecen beneficios económicos y medioambientales inmediatos. Se consideran ventajosas en cualquier situación climática posible.
- **Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES):** documento clave en el que un firmante del Pacto de los Alcaldes expone cómo piensa lograr los

compromisos asumidos. Define las medidas de mitigación y adaptación diseñadas para lograr los objetivos, junto con el calendario y las responsabilidades asignadas.

- **«Prosumidores»:** consumidores proactivos, es decir, consumidores que, además de consumir energía, también asumen la responsabilidad de su producción.
- **Resiliencia:** capacidad de un sistema social o ecológico de asumir alteraciones, conservando las mismas formas básicas de funcionamiento, y la capacidad de adaptarse al estrés y al cambio (climático).
- **Riesgo:** probabilidad de que se produzcan consecuencias negativas o pérdidas desde el punto de vista social, económico o medio ambientales (por ejemplo, vidas, salud, condiciones de vida, patrimonio y servicios) en una comunidad dada o una sociedad afectada por condiciones vulnerables durante un determinado periodo de tiempo futuro.
- **Vulnerabilidad:** grado en el que un sistema está expuesto a los efectos adversos del cambio climático, incluida la variación climática y los extremos, o se encuentra indefenso frente a ellos (es lo contrario de la resiliencia).