

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

BENISSA

Abril de 2023



Evaluación de Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático (ECC) 2022

BENISSA



1. INTRODUCCIÓN	4
2. CONTEXTO NORMATIVO	7
2.1 Marco conceptual	10
3. CONTEXTO TERRITORIAL	13
3.1. Caracterización municipal	13
3.2. Planificación	13
3.3. Medio físico y biótico	14
3.4. Análisis demográfico	16
3.5. Análisis económico	20
3.6. Recursos sociales	21
3.7. Ciclo hídrico	22
3.8. Análisis medioambiental	23
4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	28
5. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	29
5.1 Variables climáticas actuales	29
5.1.1. Línea base.	31
5.1.2. Simulaciones de modelos meteorológicos	34
5.1.3. Comparación del clima	40
A. Evolución de las temperaturas	40
B. Evolución de las precipitaciones	41
5.2. Impactos	42
5.3. Sectores	44
5.4. Indicadores seleccionados	44
6. ESCENARIOS PARA LA ADAPTACIÓN	48
6.1 Análisis de tendencias históricas (1970 - 2005)	50
6.1.1. Temperatura máxima y mínima anual	50
6.1.2. Precipitación anual y número de días de lluvia	53
6.1.3. Evapotranspiración potencial	54
6.2. Escenarios climáticos	55
6.2.1. Proyecciones de temperatura	56
6.2.2. Proyecciones de precipitación	61
6.2.3. Proyecciones de evapotranspiración	64
6.3. Comarcas climáticas de la provincia de Alicante	64
7. EVALUACIÓN DEL RIESGO	82
7.1 Sección Recursos hídricos y energéticos	83

Evaluación de Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático (ECC) 2022

BENISSA



7.1.1. Agua	83
7.1.2. Energía	86
7.2 Sección Ecosistemas terrestres y acuáticos	87
7.3 Sección Urbanismo e infraestructuras	90
7.4 Sección Salud y calidad de vida	93
7.5 Sección Economía	95
7.6 Riesgo Global	98
8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	101
8.1 Análisis de la capacidad de adaptación municipal	128
8.2 Análisis de la vulnerabilidad sectorial	131
8.2.1 Sección Recursos hídricos y energéticos	131
8.2.1.1. Agua	131
8.2.1.2. Energía	133
8.2.2 Sección Ecosistemas terrestres y acuáticos	134
8.2.3 Sección Urbanismo e infraestructuras	136
8.2.4 Sección Salud y calidad de vida	138
8.2.5 Sección Economía	140
8.3 Análisis cualitativo de la vulnerabilidad municipal	142
8.4 Riesgos y vulnerabilidades del cambio climático	144
9. OBJETIVOS	148
10. RESUMEN EJECUTIVO	150

1. INTRODUCCIÓN

El pasado 4 de febrero de 2009 el Ayuntamiento de Benissa firma el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía (Covenant of Mayors for Climate and Energy). En esa sesión plenaria asumió todos los compromisos establecidos en el "documento de compromisos oficial".

El objetivo común de todos los firmantes del Pacto es afrontar retos interrelacionados tanto de mitigación y adaptación al cambio climático, no sólo en términos de sostenibilidad energética. En este sentido el Ayuntamiento de Benissa, para fin de traducir su compromiso político, elabora un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del Ayuntamiento de Benissa - Horizonte 2030 identifica en su segundo documento, que se corresponde con el presente Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades del municipio de Benissa, las principales tendencias climáticas y los impactos derivados a los que previsiblemente deberá enfrentarse el municipio a lo largo del presente siglo.

Es de sobra conocido que el cambio climático ya es una realidad y se ha convertido en uno de los mayores retos mundiales de nuestro tiempo, exigiendo una acción y cooperación inmediatas entre las autoridades locales, regionales y nacionales de todo el mundo.

Las autoridades locales, consideradas como los principales impulsores de la transición energética, se sitúan a la vanguardia de la reducción de la vulnerabilidad de su territorio a las diversas repercusiones del cambio climático. Aunque ya se están realizando esfuerzos de reducción de emisiones, la adaptación sigue siendo un complemento necesario e indispensable de la mitigación.

Las alteraciones relacionadas con las temperaturas, las precipitaciones, el viento y/o la humedad, así como los eventos extremos que se puedan producir como consecuencia del cambio climático, proyectadas mediante modelos matemáticos podrían afectar

negativamente a la salud pública y al ecosistema, y agravar problemas climáticos existentes en la actualidad.

En este sentido las soluciones locales a los desafíos energéticos y climáticos contribuyen a proporcionar energía segura, sostenible, competitiva y asequible a la ciudadanía y, por lo tanto, contribuyen a reducir la dependencia energética y a proteger a los consumidores vulnerables.

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible fija uno de sus objetivos estratégicos en el presente documento que pretende caracterizar y medir cualitativamente, de la forma más realista posible, los riesgos y las vulnerabilidades identificados del municipio de Benissa.

El documento se estructura en un total de siete apartados y un resumen ejecutivo final.

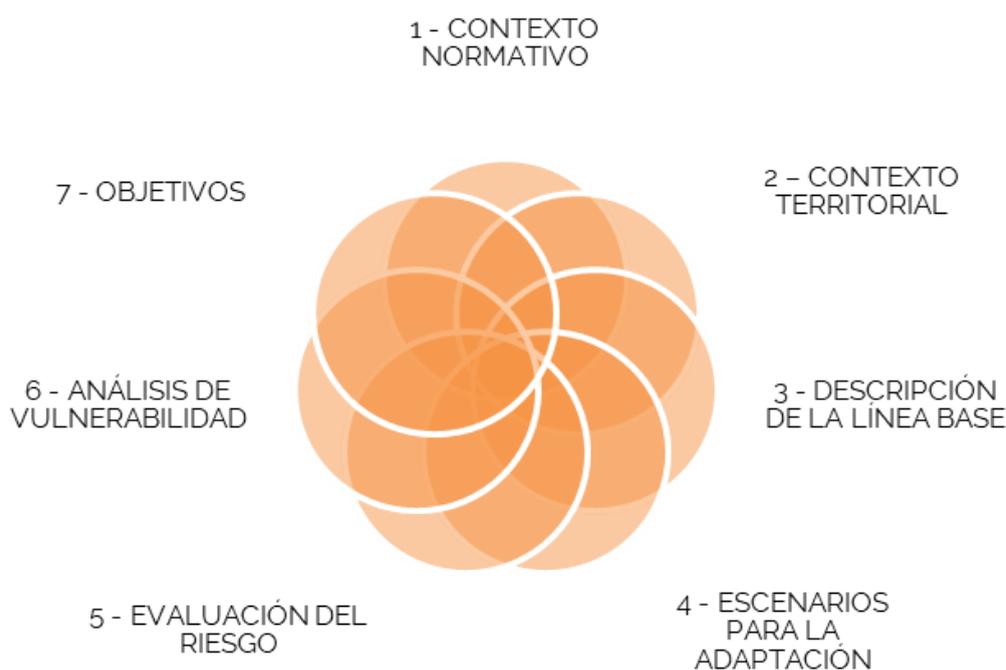


Ilustración 1: Estructura del documento

El primer apartado pretende describir el estado normativo y en el cual se encuentra el Ayuntamiento de Benissa, haciendo un repaso de los conceptos y la terminología utilizada, de acuerdo con los estándares aceptados internacionalmente. Seguidamente se realiza una contextualización territorial del municipio a escala socioeconómica y física.

A continuación, se establecen los indicadores de seguimiento y se identifican las variables climáticas a considerar de acuerdo con las características del municipio.

El cuarto apartado consiste en modelizar los escenarios futuros a partir de los escenarios actuales de las variables climáticas. Posteriormente se evalúan de forma general todos los tipos de riesgos climáticos actuales y previstos. A continuación, se describirán las vulnerabilidades identificadas en el municipio de Benissa desde los puntos de vista socioeconómico, físico y medioambiental. Por último, se presentan una serie de objetivos generales y se sugieren algunas alternativas de actuación para el futuro. El informe se acompaña de un capítulo final correspondiente al resumen ejecutivo cuyo objetivo es facilitar la divulgación de los resultados de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades.

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

2. CONTEXTO NORMATIVO

El Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía reúne a los entes locales y regionales que voluntariamente se comprometen a aplicar los objetivos climáticos y energéticos de la UE en su territorio. Este movimiento ascendente único, iniciado en 2008 con el apoyo de la Comisión Europea, cuenta en 2022 con más de once mil firmantes.

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

El Ayuntamiento de Benissa se adhirió el 04/02/2009 al Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía. A fecha de redacción del presente informe, en España son 2.129 los municipios que se han unido en esta iniciativa, de los cuales 145 pertenecen a la provincia de Alicante.

En referencia a los términos descritos y establecidos en el Pacto de Alcaldes y la iniciativa Mayors Adapt, vigentes en ese momento, se alargaron hasta finales de 2015, momento en el cual la Comisión Europea lanzó el nuevo Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía mediante la fusión de ambas iniciativas, en una ceremonia celebrada el 15 de octubre de 2015 en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas, mediante el cual se asumieron los objetivos de la UE para 2030 y se adoptó un enfoque integral de atenuación del cambio climático y de adaptación a este. De forma simbólica, se dio respaldo a los tres pilares de este pacto reforzado: la atenuación, la adaptación y la energía segura, sostenible y asequible.

En junio de 2016, el Pacto de las Alcaldías comenzó una importante fase nueva de su historia al optar por unir sus fuerzas con otra iniciativa a nivel local: la Coalición de Alcaldes. El resultado, el Pacto Mundial de los Alcaldes para el Clima y la Energía es el mayor movimiento de gobiernos locales comprometidos a superar los propios objetivos nacionales en materia de clima y energía. Totalmente en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y con los principios de justicia climática, el Pacto Mundial de los Alcaldes se ocupará de tres problemas principales: la mitigación del

cambio climático, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y el acceso universal a una energía segura, limpia y asequible.

Entre tanto, el Pacto de las Alcaldías ha continuado su ampliación mundial con el lanzamiento de la Oficina del Pacto de las Alcaldías para el África Subsahariana. Desde 2017 están estableciéndose oficinas regionales del Pacto en América del Norte, Latinoamérica y el Caribe, China y el sudeste asiático, India y Japón para complementar las ya existentes.

A modo de resumen, los compromisos de los firmantes del Pacto se relacionan con el marco de políticas en materia de clima y energía de la Unión Europea. Estas políticas incluyen:

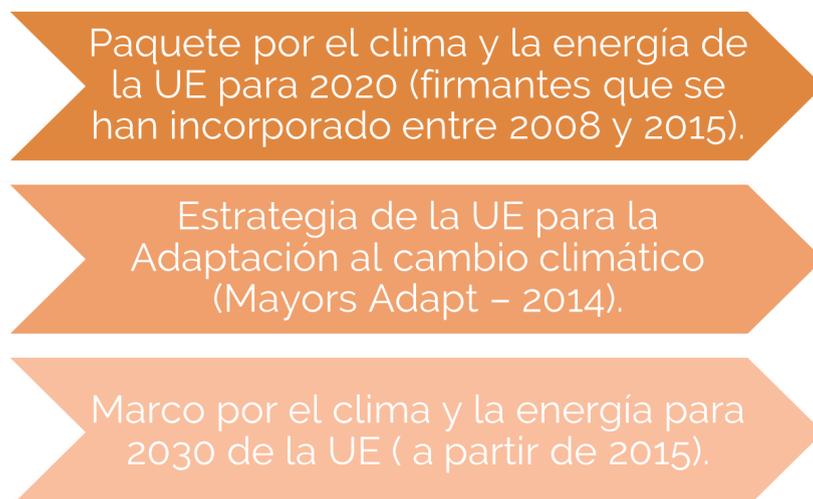


Ilustración 2: Compromisos asumidos temporalmente por el Pacto de los Alcaldes

Por lo tanto, desde enero de 2016, los compromisos establecidos han sufrido ciertas modificaciones tal y como ha informado la Oficina central del Pacto de Alcaldes a Bruselas. Los firmantes del Pacto se comprometen a adoptar un enfoque integrado a la mitigación y adaptación al cambio climático. Se requiere que preparen Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible con los siguientes objetivos:

- Al menos un 40 % más bajo de CO₂ (y posiblemente otros gases de efecto invernadero) en 2030 a través de mejores medidas de eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables.

- Aumentar la resiliencia al cambio climático en los dos primeros años de su adhesión.
- Mayor cooperación entre las autoridades locales y regionales dentro y fuera de la UE para mejorar el acceso a energía segura, sostenible y asequible.

Los firmantes apoyan una visión común para el año 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad de adaptación a los efectos inevitables del cambio climático y permitir a sus ciudadanos el acceso a fuentes de energía seguras, sostenibles y asequibles.



Ilustración 3: Visión común de los firmantes para el año 2050.

El Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía está abierto a todas las autoridades locales democráticamente constituidas con representantes electos, cualquiera que sea su tamaño y cualquiera que sea la etapa de implementación de sus políticas energéticas y climáticas.

2.1 Marco conceptual

El cambio climático ya es una realidad que se expresa en todo el planeta a través del ascenso de las temperaturas medias, la subida del nivel del mar, el deshielo en el Ártico o el aumento de los eventos extremos. El cambio del clima adquiere rasgos específicos en diferentes zonas del planeta. En las sociedades avanzadas el crecimiento económico unido a un elevado consumo energético y la emisión de un volumen importante de residuos y sustancias contaminantes ha ocasionado una considerable transformación del entorno natural. Todo ello genera una gran incertidumbre respecto a la posibilidad de seguir alcanzando en el futuro un nivel creciente de bienestar, ya que este no es solamente el fruto del buen comportamiento de determinadas variables económicas, sino también del mantenimiento adecuado de las funciones del medio ambiente.

El riesgo climático es una de las consecuencias directas del peligro asociado al cambio climático. Las medidas que se planteen deben ir dirigidas a gestionar este riesgo, reforzando la capacidad de adaptación de los diferentes sectores. Todo ello, teniendo en cuenta las estimaciones realizadas sobre los riesgos climáticos futuros de los mismos. Son, por lo tanto, opciones proactivas que se anteponen a los impactos previstos, persiguiendo la reducción de sus consecuencias. Se trata en definitiva de dotar de sostenibilidad a la idea de desarrollo.

Tal y como se expone en el Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2014), desde 1950 se han observado cambios en el sistema climático que no tienen precedente, tanto si se comparan con registros históricos observacionales, que datan de mediados del siglo XIX, como si se comparan con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios. Algunos de estos cambios son:

- La atmósfera y los océanos se han calentado.
- La cantidad y extensión de las masas de hielo y nieve han disminuido.
- El nivel del mar ha subido.
- Las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado.

El ser humano es la principal causa de este cambio. Si no hay una acción urgente y significativa para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumenta la probabilidad de impactos severos, generalizados e irreversibles en los sectores productivos y en los ecosistemas naturales.

El Quinto Informe del IPCC establece un marco conceptual de referencia basado en la comprensión del riesgo asociado al cambio climático y su valoración en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo.

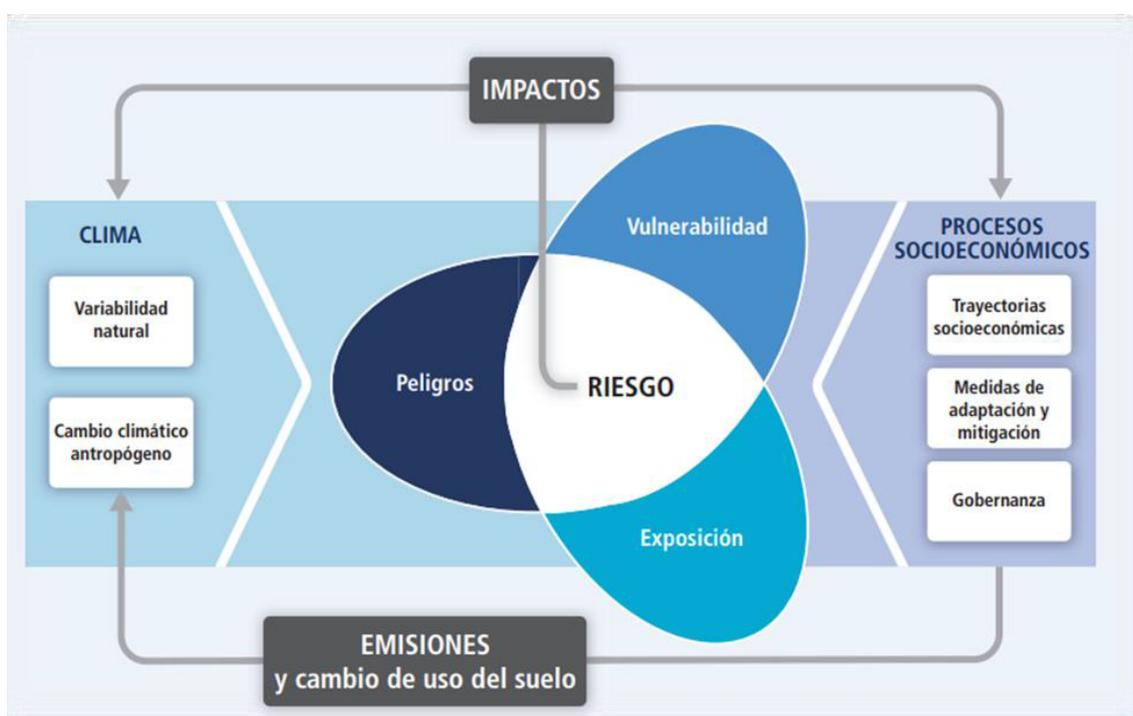


Ilustración 4: Conceptos básicos de la contribución del Grupo de trabajo II del IPCC.AR5. Resumen técnico

El riesgo de los impactos relativos al clima se deriva de la interacción de los peligros conexos al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad. A continuación, se describen los tres principales componentes del riesgo (IPCC, 2014):

- Peligro: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el presente informe, el término peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos de éste.
- Exposición: La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructuras; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

El alcance de este Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades del municipio de Benissa es evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático como una combinación de la exposición, la sensibilidad y capacidad de respuesta y adaptación.

Se debe tener presente, tal y como destaca el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en España, las zonas costeras son ámbitos altamente sensibles al cambio climático y el litoral español concentra un alto porcentaje de población, actividad económica y sistemas naturales que pueden verse afectados por fenómenos climáticos.

3. CONTEXTO TERRITORIAL

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.

3.1. 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.

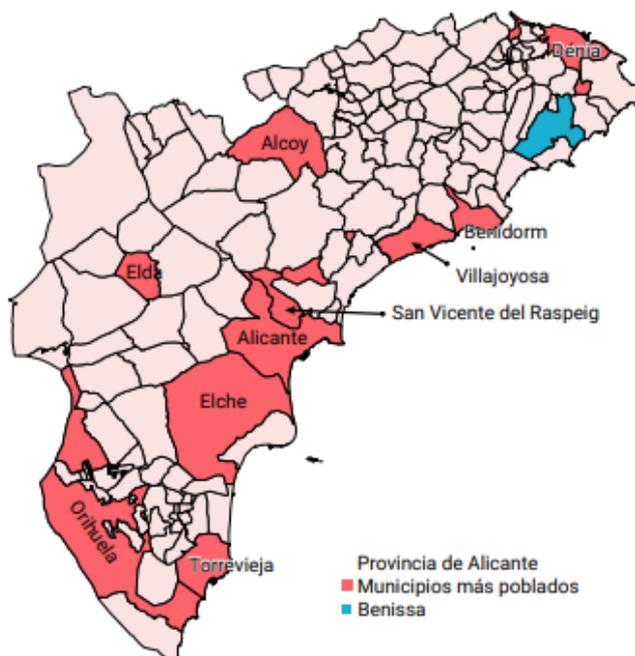


Imagen 1: Enmarcación del municipio de Benissa en la provincia de Alicante.
Fuente: Instituto Valenciano de Estadística.

3.2. 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.

3.3. 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 1: 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 2: Usos de la superficie agrícola.

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

3.4. 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

Núcleo Urbano	Población	% de representación
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 3: 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.

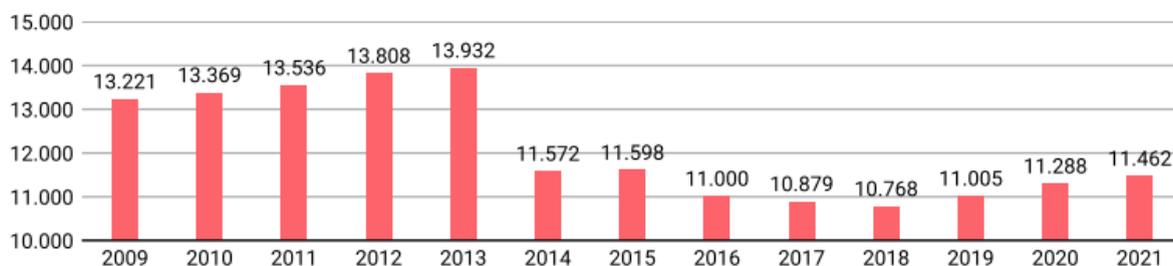


Gráfico 1: Evolución de la población en Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana

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:

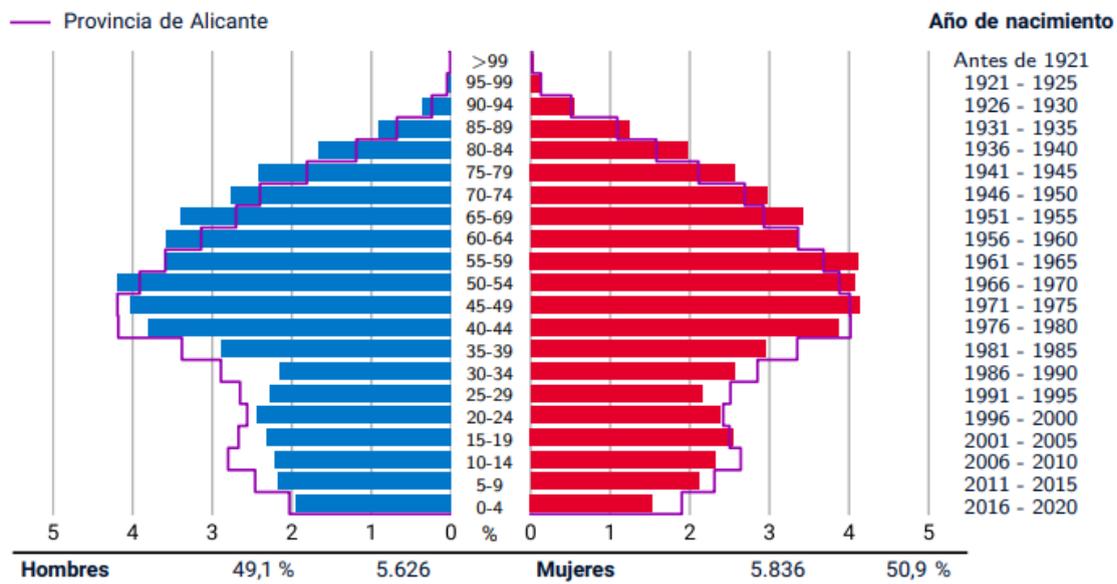


Gráfico 2: Comparativa de las pirámides de población de Benissa y la provincia de Alicante.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Ello queda igualmente representado en los siguientes indicadores demográficos:

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

Tabla 4: 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.

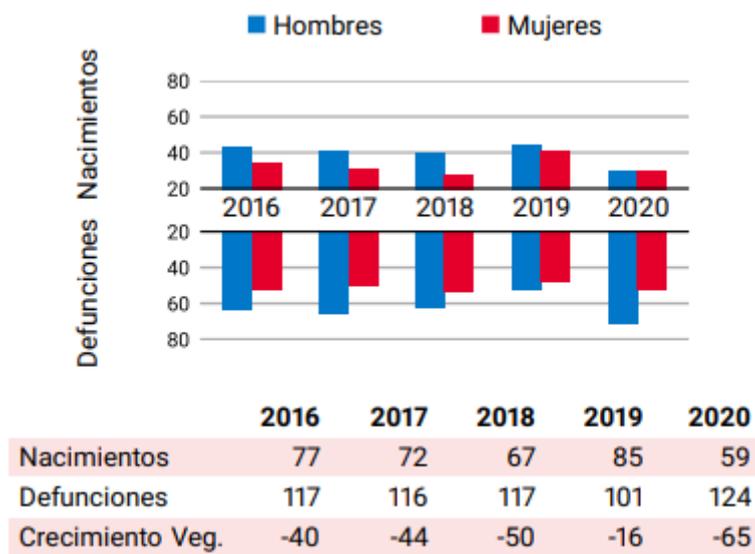


Gráfico 3: Movimiento natural de la población de Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

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.

3.5. Análisis económico

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

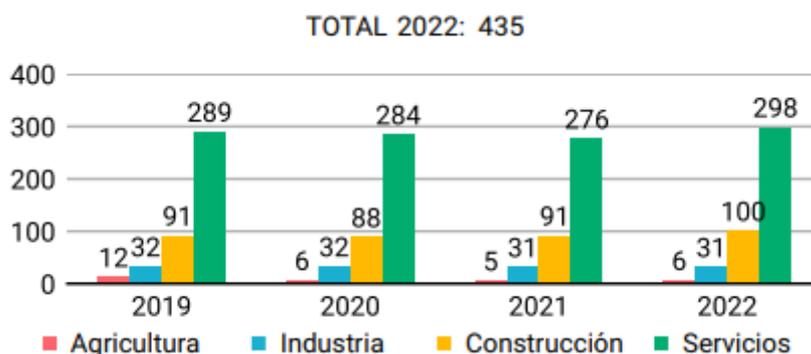


Gráfico 5: Empresas inscritas en la Seguridad Social en Benissa.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

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

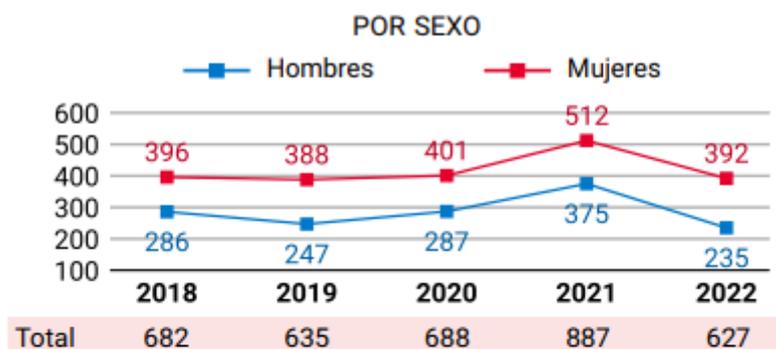


Gráfico 6: Paro registrado en Benissa a 31 de marzo de 2022.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

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

Establecimientos			Plazas		
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 5: Oferta turística en Benissa en 2021.
Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

3.6. 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).

3.7. 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 %.

3.8. 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 6: 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 Benimarro.

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:

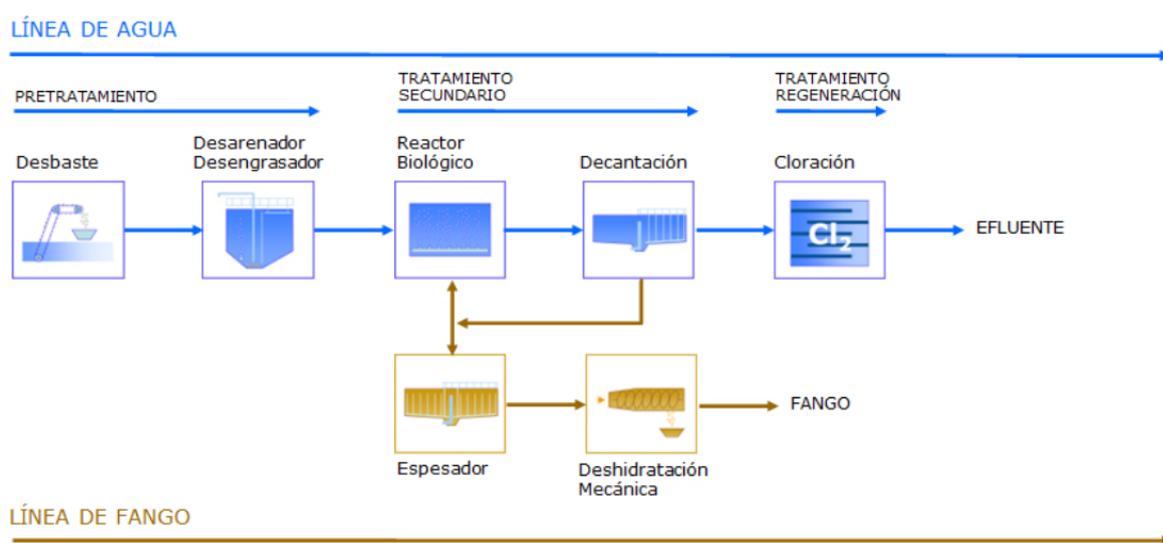


Imagen 3: Diagrama de bloques de proceso.
Fuente: EPSAR

Línea de Agua

Pretratamiento	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento de regeneración
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reja de gruesos Reja de finos ✓ Tamizado ✓ Desarenador ✓ Aireado ✓ Clasificador de Arenas ✓ Desengrasador ✓ Desnatador Tanque Homogeneización 	<ul style="list-style-type: none"> Tanque imhoff Físico-Químico Decantación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	Tamizado – estabilización química	Digestión	Deshidratación	Post-tratamiento de lodos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gravedad Flotación Mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> Tamizado de lodos Estabilización con cal 	<ul style="list-style-type: none"> Digestión Codigestión 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deshidratación Centrífuga Eras de secado Filtro prensa Mesa filtrante Tornillo deshidratador Otros 	<ul style="list-style-type: none"> Post-tratamiento de lodos

Línea de Efluente

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demarcación Hidrográfica: D.H.J. DPH DPMT

Destino lodos

<ul style="list-style-type: none"> 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 Papin.

4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La Metodología para la realización de la evaluación de riesgos y vulnerabilidades está basada en la "Guía para la presentación de informes del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía" publicada por la Oficina del Pacto de las Alcaldías en 2016 y la "Guía para la elaboración de Planes locales de Adaptación al Cambio Climático" publicada por el, entonces, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2016.

La metodología empleada en este estudio, que se describe con mayor detalle en el Anexo 1, se caracteriza por la utilización de un conjunto de métodos cualitativos y técnicas de análisis combinadas bajo un marco metodológico estable basado en diferentes publicaciones reconocidas. El siguiente esquema proporciona una visión a grandes rasgos de la metodología utilizada:

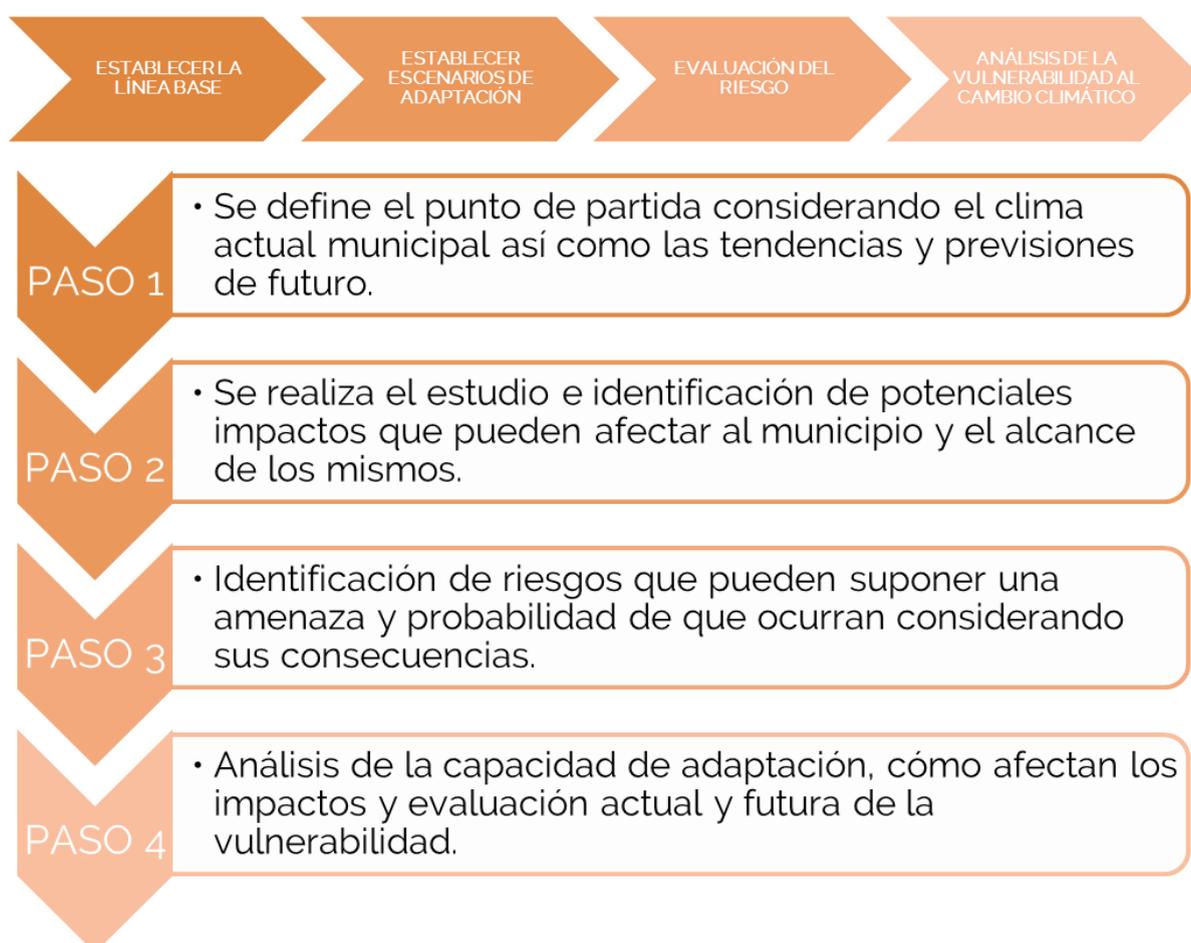


Ilustración 5: Resumen de la metodología utilizada

5. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE

Se trata de la fase inicial en la que se va a establecer el punto de partida para la adaptación teniendo en cuenta el clima actual, variaciones, tendencias y previsiones de futuro del mismo.

5.1 Variables climáticas actuales

Los factores locales o variables climáticas que se establecen en el estudio del municipio de Benissa son los siguientes:

- Evolución de las temperaturas (máximas, mínimas y medias).
- Evolución de las precipitaciones.
- Evolución del viento.
- Evolución de la humedad.
- Eventos extremos.
 - Número de días al año de los extremos de temperatura.
 - Número de días sin lluvia al año.
 - Número de días al año para los regímenes de lluvias débiles, moderadas, intensas y torrenciales.

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.

A continuación, se muestran datos climáticos que provienen de un modelo climático que utiliza datos meteorológicos de las estaciones meteorológicas más cercanas.

El periodo de referencia en el cual se recopilaban los datos meteorológicos se sitúa entre 1999 y 2021.

Climograma

Altitud: 238 m – Clima : Csa – °C: 17,7 – mm: 560 mm

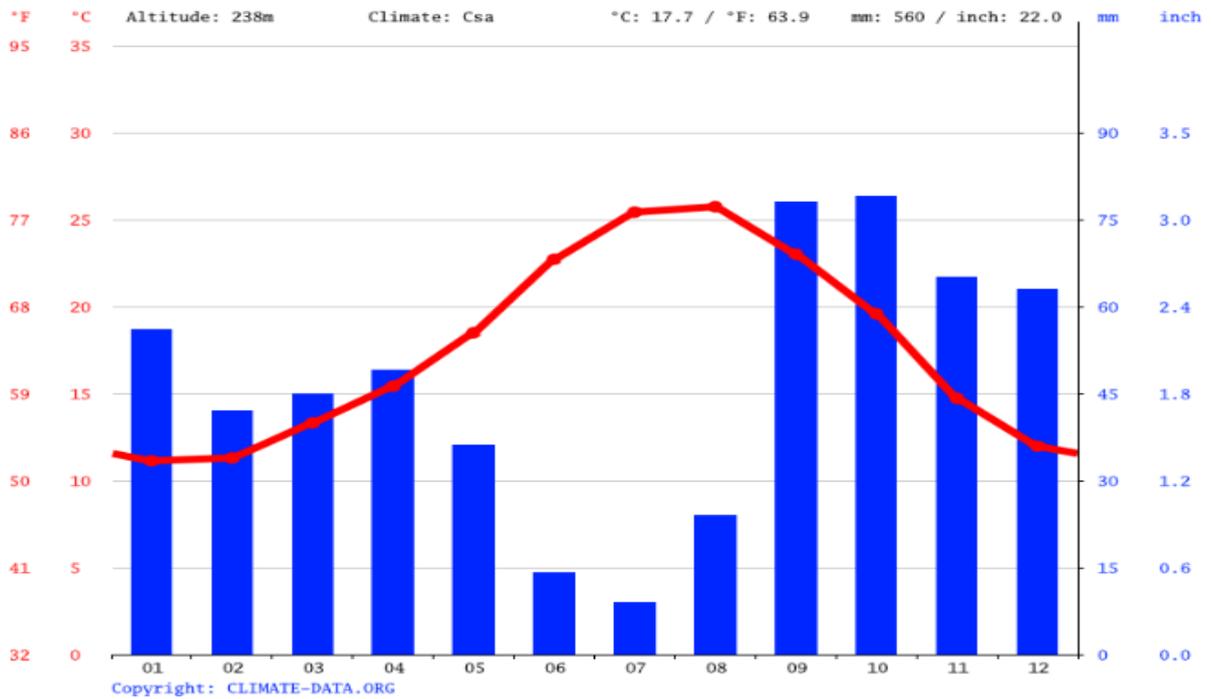


Ilustración 6: Climograma típico del municipio. Elaboración propia. Fuente: es.climate-data.org

El mes más seco es julio. Hay 9 mm de precipitación en julio. La mayor parte de la precipitación aquí cae en septiembre, promediando 79 mm.

Diagrama de Temperatura.

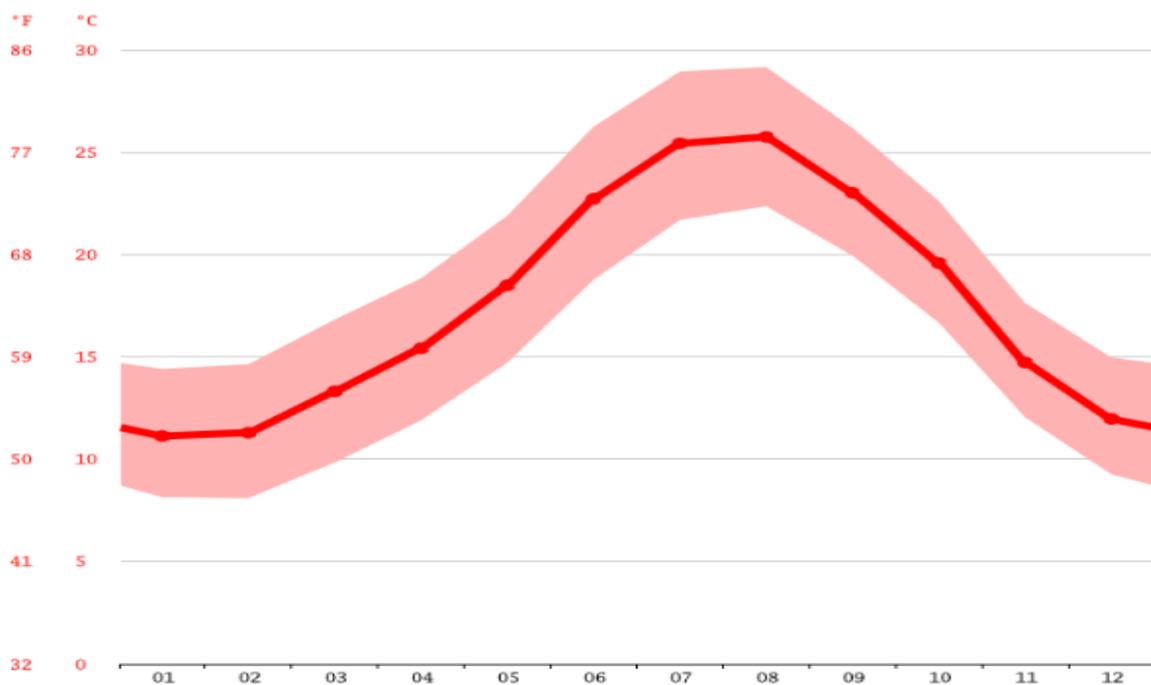


Ilustración 7: Diagrama de temperatura. Elaboración propia, Fuente: es.climate-data.org

Con un promedio de 25,7 °C, Agosto es el mes más cálido. Enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 11,1 °C.

Tabla climática // datos históricos del tiempo.

	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (° C)	11.1	11.3	13.3	15.4	18.5	22.7	25.4	25.7	23	19.6	14.7	12
Temperatura min(° C)	8.1	8.1	9.8	11.9	14.7	18.8	21.7	22.4	19.9	16.7	12	9.3
Temperatura máx (° C)	14.4	14.6	16.8	18.8	21.9	26.2	28.9	29.2	26.2	22.6	17.6	15
Precipitación (mm)	56	42	45	49	36	14	9	24	78	79	65	63

Tabla 7: Datos históricos del tiempo. Fuente: Fuente: es.climate-data.org

La precipitación varía 70 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 14,6 °C.

Es necesario indicar que el municipio de Benissa no tiene una estación meteorológica para procesar el índice climático, por lo que los datos que se muestran, en función de su tipología, se obtienen de las estaciones más cercanas.

A continuación, se analiza el escenario actual de Benissa para las variables mencionadas obteniendo información de diversas fuentes especificadas a lo largo del documento.

Benissa – Centro: Altitud 238 m, 38° 42' 58" N 0° 3' 12" W

5.1.1. Línea base.

En primer lugar, se presenta la evolución de las temperaturas desde año 2013 a la actualidad obtenidas para el municipio de Benissa a partir de los datos extraídos de la estación meteorológica Pego (38°50'48" N 0° 07' 06" O - 60 m Pego , Alicante):

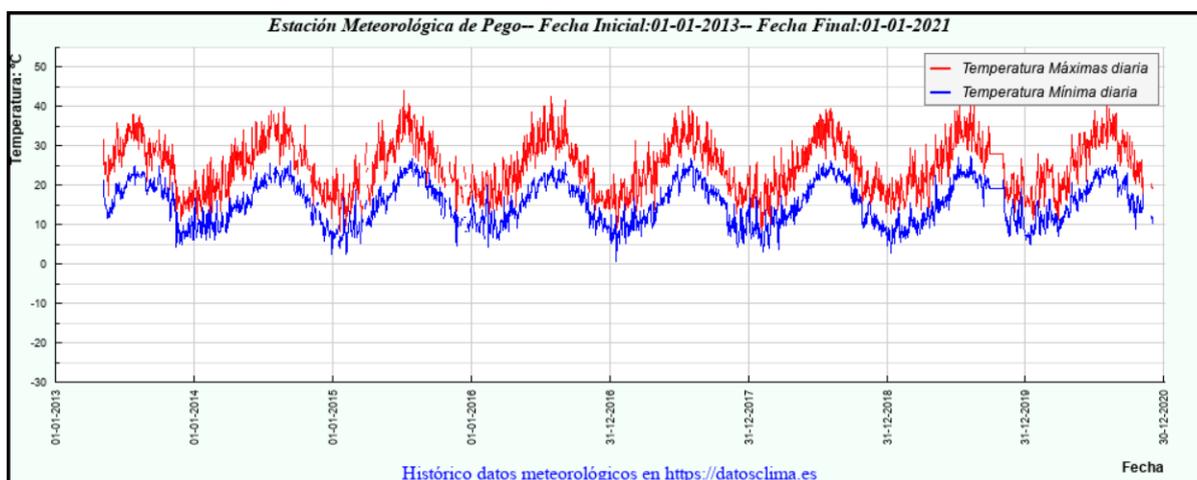


Ilustración 8: Temperaturas máxima y mínima del periodo 2013-2021, Fuente; datosclima.es

A continuación, se observan los eventos extremos registrados en relación con las temperaturas mínimas y máximas:

CARACTERÍSTICA / VALOR	(Temperatura °C)	FECHA
Temperatura Máxima más alta Registrada:	44.0	07-07-2015
Temperatura Máxima más baja Registrada:	8.1	06-02-2018
Temperatura Mínima más alta Registrada:	27.4	10-08-2019
Temperatura Mínima más baja Registrada:	0.6	18-01-2017
Mayor diferencia de temperaturas en un mismo día (Tmax-Tmin):	20.9	07-07-2015
Mayor ascenso de temperaturas Máximas en 24 h:	11	entre 28-02-2018 y 01-03-2018
Mayor ascenso de temperaturas Mínimas en 24 h:	9.6	entre 29-01-2015 y 30-01-2015
Mayor descenso de Temperaturas máximas en 24h:	12.8	entre 04-02-2020 y 05-02-2020
Mayor descenso de Temperaturas mínimas en 24 h:	8.9	entre 13-02-2016 y 14-02-2016

Tabla 8: Eventos de Temperaturas máxima y mínima del periodo 2013-2021, Fuente; datosclima.es

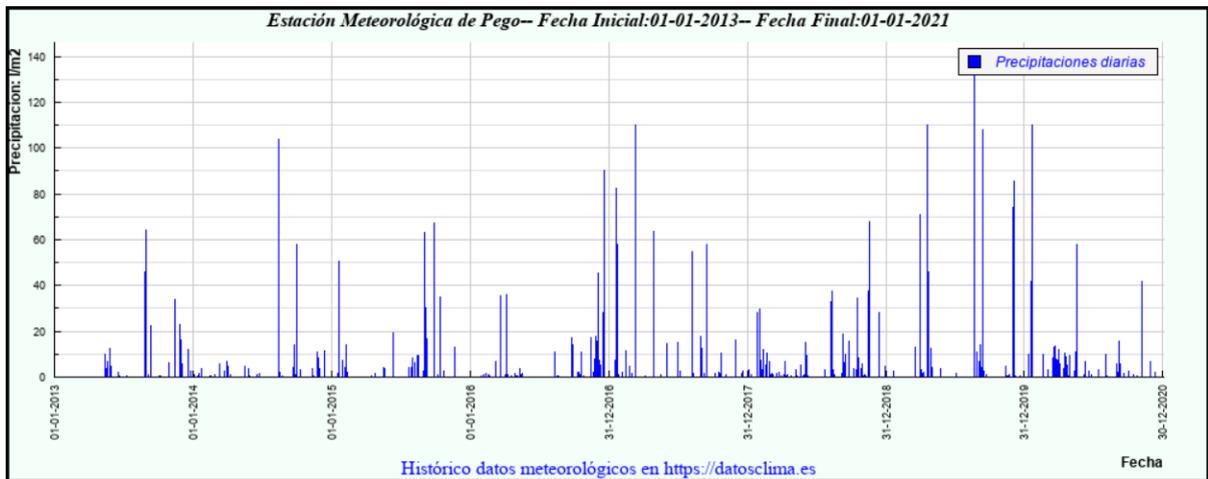


Ilustración 9: Histórico de precipitaciones del periodo 2013-2021, Fuente: datosclima.es

A continuación, se observan los eventos extremos registrados en relación con las precipitaciones:

CARACTERÍSTICA	VALOR	FECHA
Máxima precipitación diaria registrada:	136. L/m ²	21-08-2019
Precipitación total acumulada en el periodo:	4474.6 L/m ²	

Tabla 9: Eventos de precipitaciones del periodo 2013-2021, Fuente: datosclima.es

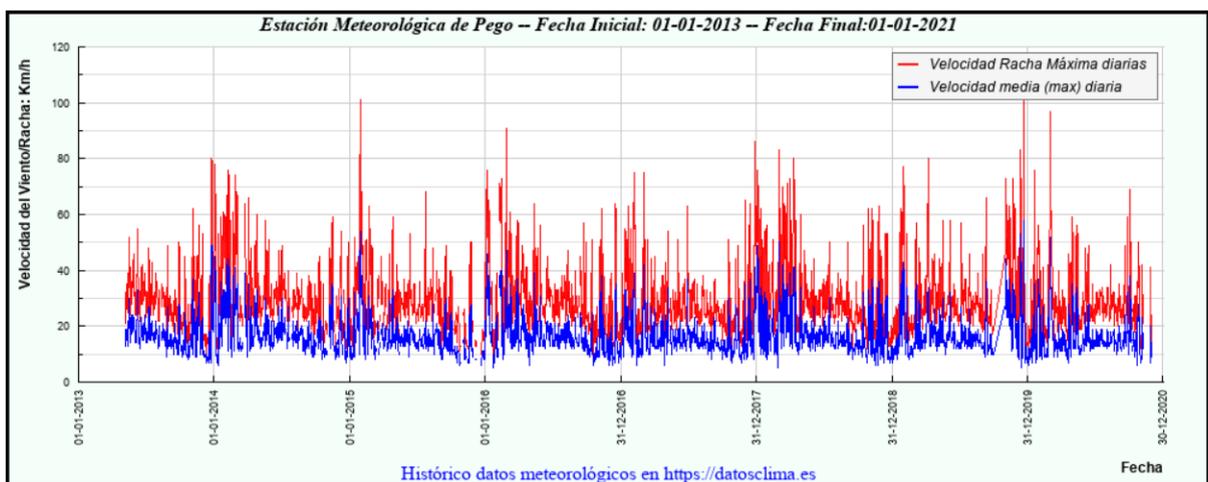


Ilustración 10: Histórico de rachas de viento del periodo 2013-2021, Fuente: datosclima.es

A continuación, se observan los eventos extremos registrados en relación con las precipitaciones:

CARACTERÍSTICA / VALOR	(Velocidad m/s)	(Velocidad Km/h)	FECHA	HORA
Racha de Viento más alta Registrada:	29.2	105	21-12-2019	23:00
Velocidad Media más alta Registrada:	5.3	19	07-05-2013	

Tabla 10: Eventos de rachas de viento del periodo 2013-2021, Fuente: datosclima.es

Las gráficas anteriores establecen la línea base de las temperaturas máximas y mínimas, es decir, el histórico hasta el momento actual y punto de partida que nos permitirá hacer un seguimiento de los factores claves.

5.1.2. Simulaciones de modelos meteorológicos

En este apartado se presentan diagramas climáticos de Meteoblue basados en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora.

La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Benissa. Del mismo modo, "mínima diaria media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

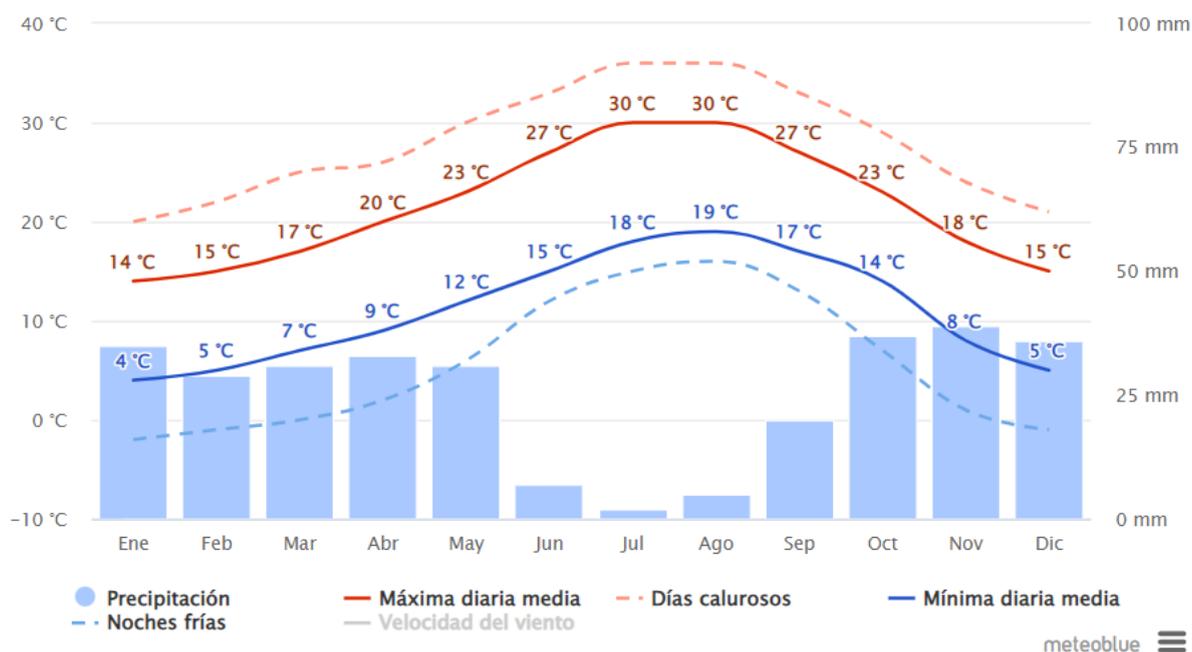


Ilustración 11: Temperaturas medias y precipitaciones últimos 30 años. Fuente: Meteoblue.com

Como se puede observar la curva de temperaturas se comporta de acuerdo con el climograma para el municipio de Benissa que se muestra en la ilustración. Las temperaturas más altas se producen en los meses de Julio y Agosto, y por lo tanto, los eventos extremos correspondientes a picos de temperatura máxima tendrán lugar en estos meses. De la misma forma, se observa que los meses más fríos corresponden con Diciembre, Enero y Febrero y los eventos extremos relacionados con temperaturas mínimas se producirán en dicho periodo.

En cuanto a las precipitaciones se observa que el mes con menos lluvias es Julio con una media de 2 mm de precipitación, mientras que Octubre y Noviembre son los meses con mayor media de precipitaciones, 37 mm y 39 mm, respectivamente.

Precipitaciones mensuales por encima de 150 milímetros son en su mayoría húmedas, por debajo de 30 milímetros en la mayor parte secas.

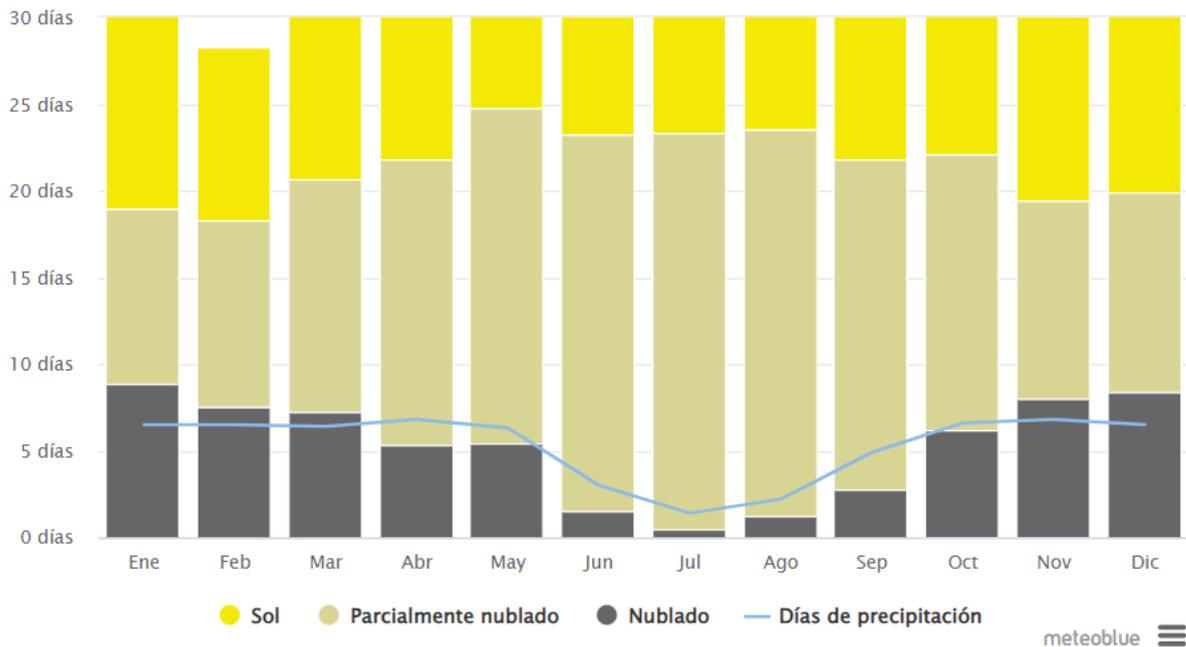


Ilustración 12: Cielo nublado, sol y días de precipitación. Fuente: Meteoblue.com

La ilustración muestra el número mensual de los días de sol, en parte nublados, nublados y precipitaciones. Los días con menos de 20 % de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20-80 % de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80 % como nublados.

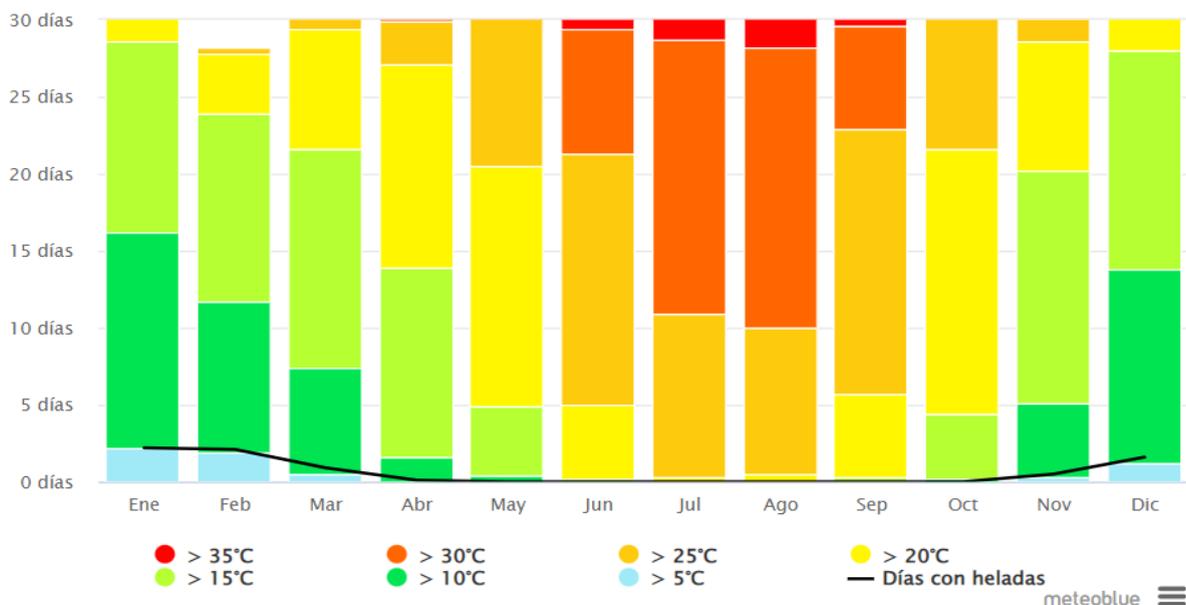


Ilustración 13: Temperaturas máximas. Fuente: Meteoblue.com

El diagrama de la temperatura máxima en Benissa muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas. Se observa que Benissa no tiene casi ningún día por debajo de 25 °C en Julio.

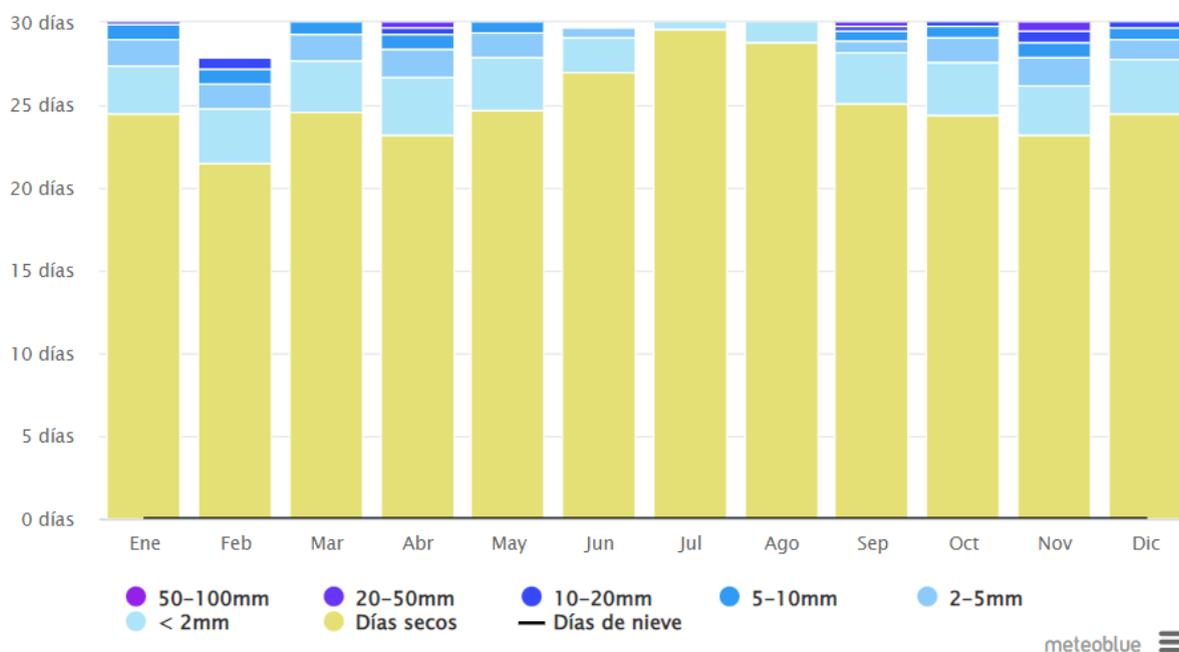


Ilustración 14: Cantidad de precipitación. Fuente: Meteoblue.com

El diagrama de precipitación para Benissa muestra cuántos días al mes se alcanzan ciertas cantidades de precipitación. Se pone de manifiesto la escasez de lluvias en los meses de verano, sobre todo en el mes de Julio y Agosto. Noviembre por el contrario es el mes con más días lluviosos históricamente en el municipio.

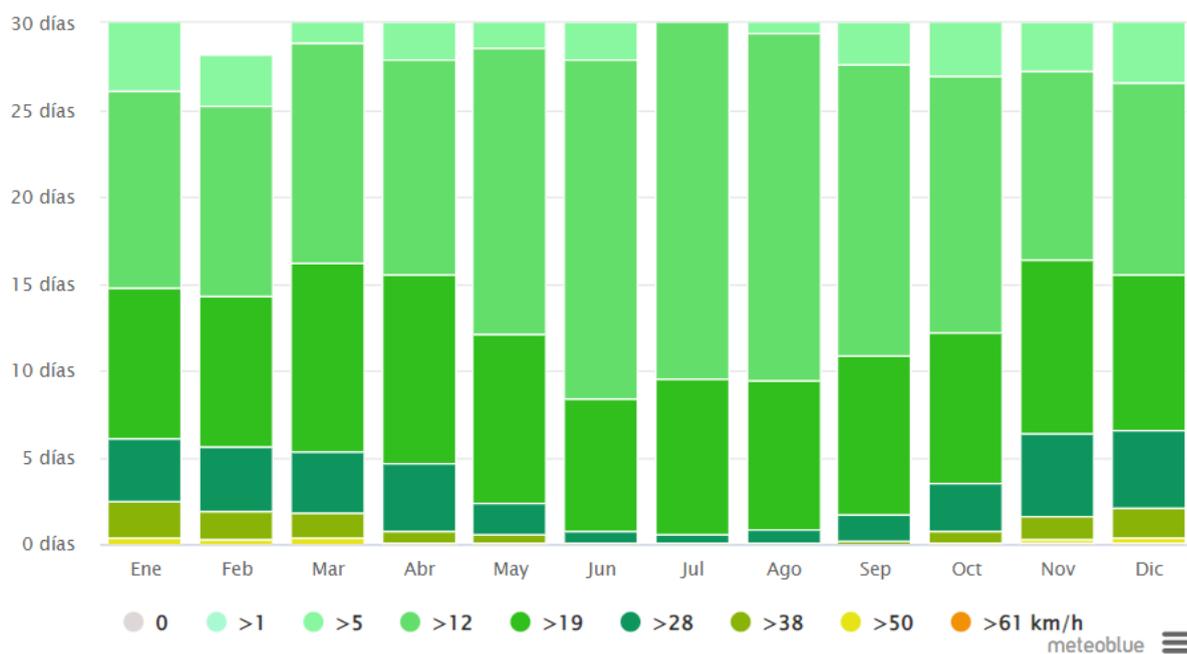


Ilustración 15: Velocidad del viento. Fuente: Meteoblue.com

El diagrama para Benissa muestra cuántos días en un mes se pueden esperar para alcanzar ciertas velocidades del viento. Noviembre es el mes con rachas de viento más fuertes.

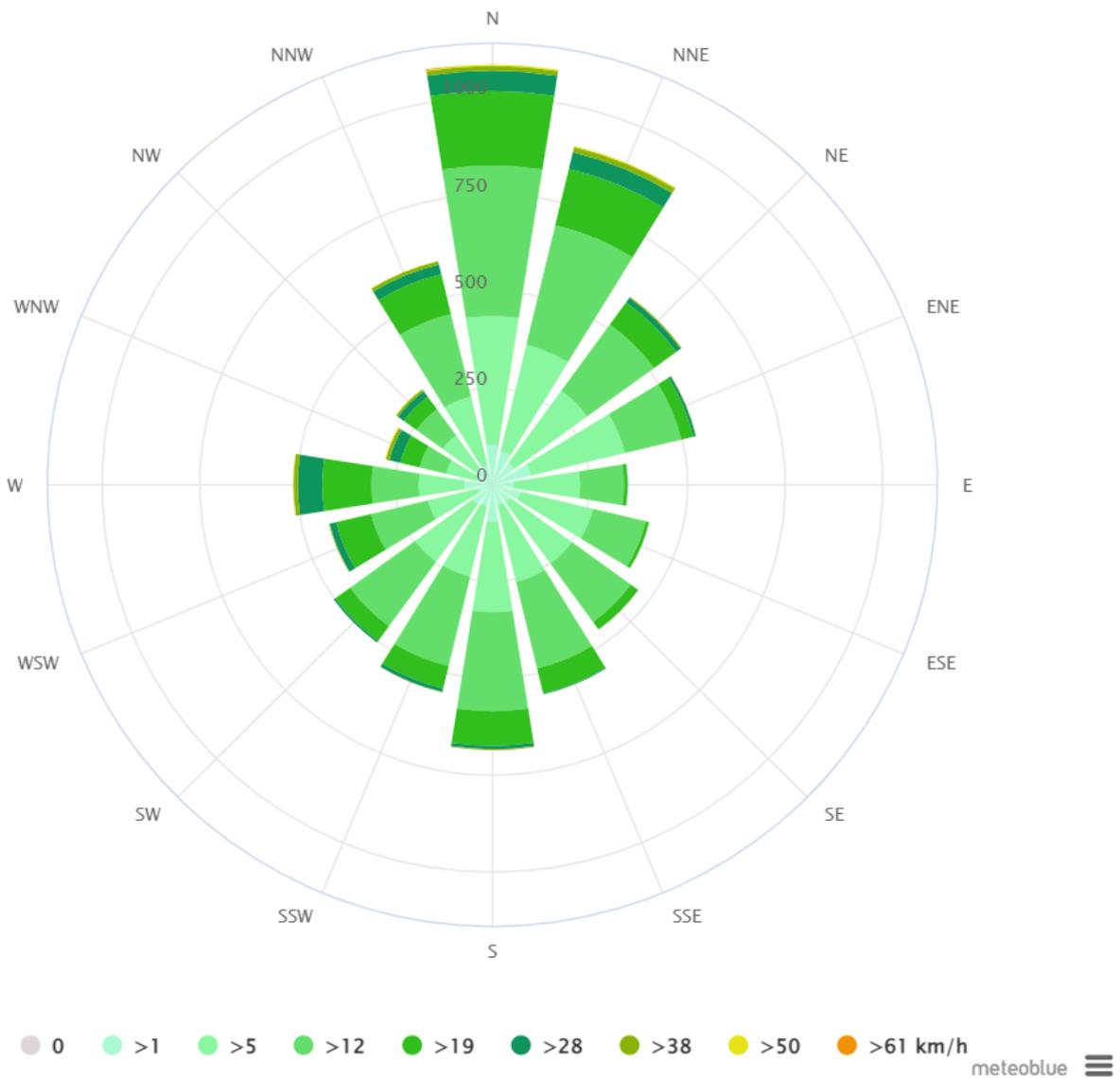


Ilustración 16: Rosa de los vientos. Fuente: Meteoblue.com

La Rosa de los Vientos para Benissa muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. El viento predominante sopla con componente Norte principalmente.

5.1.3. Comparación del clima

A. Evolución de las temperaturas

El diagrama que se presenta a continuación muestra el año actual en comparación con el clima promedio para Benissa.

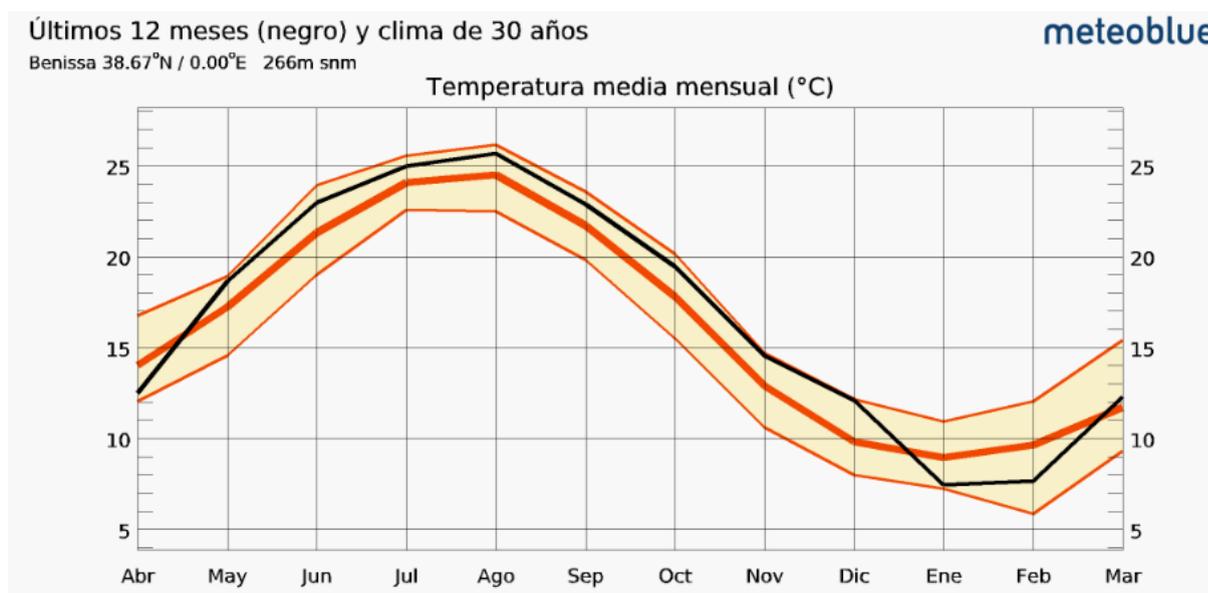


Ilustración 17: Temperaturas últimos 12 meses Vs histórico 30 años. Fuente: Meteoblue.com

- La línea negra muestra la temperatura media de cada mes de los últimos 12 meses (actual).
- La línea roja gruesa muestra la temperatura promedio calculada de los últimos 30 años para cada mes (clima). Esta línea denota la media exacta de las temperaturas, pero no revela las fluctuaciones de la temperatura de un año a otro.
- El buffer naranja alrededor de la línea roja hace que las fluctuaciones entre los últimos 30 años sean más visibles. Muestra en qué rango se distribuyen las temperaturas de los últimos 30 años. Muestra la media mensual máxima y la media mensual mínima de los últimos 30 años.
- Mientras más ancho sea el buffer alrededor de la línea roja, más fluctuaciones entre los años son comunes en este mes.

Si la línea negra se ejecuta fuera del búfer naranja, esto significa que la temperatura del mes o temporada actual no corresponde a la temperatura promedio habitual que se espera en este lugar. Si la línea negra se encuentra dentro del buffer naranja, esto

significa que las temperaturas actuales se ajustan al clima habitual.

Sobre la base de lo observado en la gráfica anterior, con los datos históricos desde 1990 hasta 2020 se ha establecido una franja de temperaturas, si además se superpone la gráfica de temperaturas del año actual se observa una ligera tendencia de aumento de la temperatura media en la mayor parte de los meses. Más adelante, se proyectarán modelos globales a futuro en los cuales se comprobará esta tendencia.

B. Evolución de las precipitaciones

El diagrama de la precipitación mensual muestra la cantidad de precipitación para cada mes de los últimos 12 meses en comparación con la precipitación de los últimos 30 años en el municipio de Benissa.

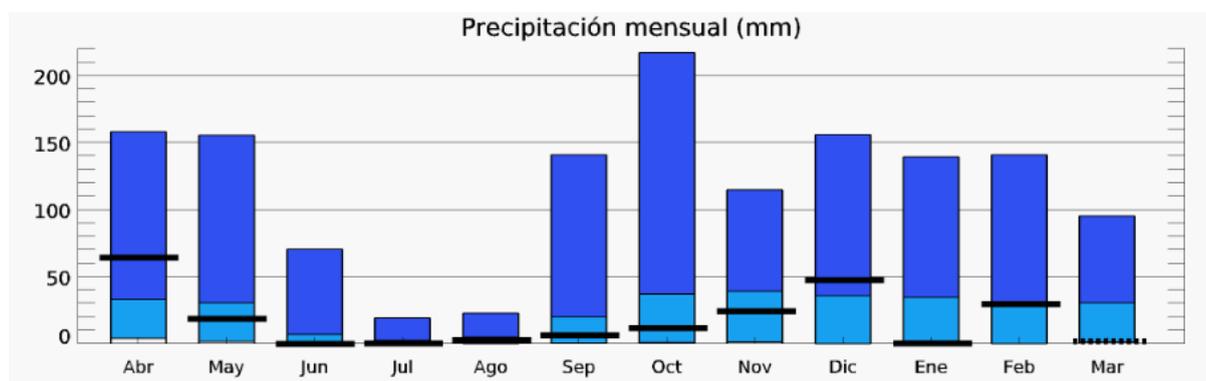


Ilustración 18: Precipitaciones últimos 12 meses frente a histórico de 30 años. Fuente: Meteoblue.com

- Las barras negras muestran la precipitación registrada para cada mes actual.
- Las barras azul oscuro muestran la cantidad máxima de precipitación durante los últimos 30 años para cada mes. Las barras de color azul claro muestran la cantidad mínima de precipitación durante los últimos 30 años.
- El límite entre el azul oscuro y el azul claro es la precipitación media mensual calculada a partir de los últimos 30 años.
- Cuanto más largas son las barras azules, mayores son las fluctuaciones de las precipitaciones mensuales entre los últimos 30 años.
- Cuanto más cortas son las barras azules, menos fluctuaciones hubo en los últimos 30 años, lo que significa que la cantidad de precipitación ha sido más constante.

Si una barra negra está debajo de la barra azul clara o sobre la barra azul oscura, esto significa que la suma mensual actual de precipitación no corresponde al promedio de 30 años.

Se observan en la ilustración anterior unas fluctuaciones muy marcadas en la cantidad máxima de precipitación y menos acentuadas en cuanto a la cantidad mínima de precipitación.

5.2. Impactos

Los impactos potenciales a los que el municipio de Benissa puede verse expuesto se presenten en la siguiente matriz en función de las variables climáticas definidas anteriormente:

MEDIO	IMPACTOS	Variables climáticas							
		Temperaturas máximas	Temperaturas mínimas	Variación de las precipitaciones	Variación del viento	Variación de la humedad	Temperatura extrema	Días sin lluvia - sequía	Precipitación extrema
ATMÓSFERA	Emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera	●	●				●		
	Aumento de la temperatura	●						●	
	Variación del régimen de precipitaciones			●		●		●	
	Precipitaciones extremas								●
	Olas de calor	●					●		
	Número de días de helada		●						
MEDIO HIDRICO	Aumento de eventos de inundación y zonas inundables			●					●
	Aumento de las situaciones de sequía							●	
	Disminución de los recursos hídricos			●				●	
SUELO	Retención de agua en el suelo			●					●
	Erosión hídrica del suelo			●					●
ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	Cambios en los ciclos vegetativos y pautas de la flora	●	●	●		●	●		
	Desplazamientos de la vegetación	●	●	●	●	●	●	●	
	Alteraciones de los ciclos animales y cambios en su distribución	●	●	●		●	●	●	
	Aparición de especies invasoras y plagas	●		●	●	●		●	
	Migraciones de especies	●	●	●	●	●		●	
	Disminución de pastos	●	●	●	●	●		●	
	Aumento de las inundaciones por incremento del nivel del mar			●					
POBLACIÓN Y URBANISMO	Variación de la densidad de la población	●	●	●				●	
	Polución de la calidad del aire				●			●	
	Aumento de la mortalidad y afecciones a la salud						●	●	●
	Efecto de Isla de calor	●					●		
	Dependencia energética			●	●				

Tabla 11: Matriz de impactos (elaboración propia)

Los mencionados efectos serán el estímulo que generará cambios, a escala local, en los distintos medios y ecosistemas (medio hídrico, suelo, ecosistemas terrestres, zonas costeras, ecosistemas marinos, capa de hielo, etc.), afectando a diversos sectores (ecosistemas naturales, energía e industria, suministro de agua, infraestructuras, agrícola, forestal, ganadero, pesquero, turismo, seguros, salud y medio urbano).

5.3. Sectores

Una vez definidos los impactos que pueden afectar al municipio de Benissa, se presentan los sectores que puedan resultar más vulnerables y objeto de análisis. En este documento se presenta el análisis realizado, centrando la atención en seis sectores de actuación claves en el municipio de Benissa:

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.

5.4 Indicadores seleccionados

Finalmente, para establecer una situación "base" o de "referencia" a nivel medioambiental y socioeconómico se van a identificar una serie de indicadores para el análisis de riesgos y vulnerabilidades y el seguimiento de las acciones de adaptación que se propongan posteriormente.

Un indicador proporciona evidencia de que una cierta condición existe o de que se han logrado o no ciertos resultados. Los indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos. A continuación, se definen los establecidos para el municipio de Benissa en función de los sectores de análisis expuestos anteriormente:

Adaptación.

Indicadores relacionados con la Vulnerabilidad:

- Número de días/noches con temperaturas extremas (comparado con las temperaturas anuales/estacionales de referencia en horas diurnas/nocturnas).
- Frecuencia de las olas de calor/frío.
- Número de días/noches con precipitaciones extremas (en comparación con las precipitaciones anuales/estacionales de referencia en las horas diurnas/nocturnas).
- Cantidad de días/noches consecutivos sin lluvia.
- Número de habitantes.
- Densidad poblacional (hab/km²).
- % de parte de grupos de población sensible (por ejemplo: ancianos (> 65) / jóvenes (< 25), familias con bajos ingresos/desempleados).
- % de población que vive en las zonas en riesgo.
- % de zonas no accesibles para los servicios de respuesta a emergencias/bomberos.
- % de cambio en la temperatura media anual/mensual.
- % de cambio en la precipitación media anual/mensual.
- Longitud de la red de transporte situada en las zonas en riesgo.
- % de zonas bajas o de altitud.
- % de zonas (residenciales/comerciales/agrícolas/industriales/turísticas) en riesgo.

Indicadores relacionados con el Impacto:

- Número de edificios dañados por condiciones o episodios climatológicos extremos.
- Número de infraestructuras dañadas por condiciones o episodios climatológicos extremos.

- % de zonas verdes afectadas por las condiciones o episodios climatológicos extremos (por ejemplo, efecto de isla de calor, inundaciones, caídas de rocas o avalanchas, incendios).
- Número de días de interrupción de los servicios públicos (como suministro energético o de agua, protección sanitaria/civil, servicios de emergencia, residuos).
- Duración media (en horas) de las interrupciones de los servicios públicos.
- Número de personas lesionadas/evacuadas/trasladadas a causa de los episodios climatológicos extremos.
- Número de muertes relacionadas con los episodios climatológicos extremos.
- Tiempo de respuesta media (en min.) para la policía/bomberos/servicios de emergencia en el caso de episodios climatológicos extremos.
- Número de advertencias acerca de la calidad del agua emitidas.
- Número de advertencias acerca de la calidad del aire emitidas.
- % de zonas afectadas por la erosión terrestre/degradación de la calidad del suelo.
- % de pérdidas de hábitat por acontecimientos climatológicos extremos.
- % del cambio en el número de especies nativas.
- % de especies nativas (animales/plantas) afectadas por enfermedades relacionadas con los episodios/condiciones climatológicas extremas.
- % de pérdidas agrícolas por condiciones/episodios climatológicos extremos.
- % de pérdidas ganaderas por las condiciones climatológicas extremas.
- % de cambio en las cosechas/evolución de la productividad anual de las zonas de pasto.
- % de pérdidas ganaderas por plagas/patógenos.
- % de pérdidas madereras por plagas/patógenos.
- % de cambio en la composición de los bosques.
- % de cambio en la captación del agua.
- % de cambio en flujos/actividades turísticas.
- Pérdidas económicas anuales (€/año) directas debido a los episodios climatológicos extremos.
- Cantidad (€/año) de compensación recibida (por ejemplo, seguros).

Indicadores relacionados con los resultados:

- % de edificios (públicos/residenciales/terciarios) reformados para resiliencia adaptativa.
- % de infraestructuras de transporte/energía/agua/residuos/TIC reformados para la resiliencia adaptativa.
- % de cambio en las infraestructuras/áreas verdes (superficie).
- % de cambio en las zonas verdes conectadas.
- % en el nivel de humedad de las superficies selladas/suelos.
- % de cambio en la esorrentía de los desbordaderos de los flujos de agua de lluvia (debido al cambio en la infiltración en el suelo).
- % de cambio en la sombra (y cambios relacionados con el efecto de isla de calor urbana).
- % de cambio en las pérdidas de agua (por ejemplo, debido a fugas de agua en el sistema de distribución de agua).
- % en el almacenamiento de agua de lluvia (para su reutilización).
- % de cambio en los residuos sólidos recogidos/reciclados/desechados/incinerados.
- % de hábitats restaurados / % de especies protegidas.
- % de cambio en las cosechas debido a las medidas de adaptación.
- % de cambio en el consumo de agua para la agricultura/riego.
- % de bosque restaurado.
- % de cambio en los flujos turísticos.
- % de cambio en las actividades turísticas.
- % de cambio en los costes de recuperación y reconstrucción asociados con los episodios climatológicos extremos.
- € de inversión en investigación de la adaptación (por ejemplo, conservación del suelo, eficiencia hídrica/energética) por parte de la ciudad y otras partes interesadas.
- € de inversión en educación y en sistemas sanitarios y de emergencia por parte de la ciudad.
- Número de actos de sensibilización dirigidos a los ciudadanos y a las partes interesadas locales.
- Número de sesiones de formación para el personal.

- Número de beneficiarios directos que participan en la toma de decisión de hitos en el proceso de adaptación a través de las actividades de participación comunitaria.

6. ESCENARIOS PARA LA ADAPTACIÓN

El análisis del clima futuro del municipio de Benissa se ha desarrollado utilizando los datos climáticos actuales y futuros calibrados de la Aplicación Web Escenarios: Proyecciones Regionalizadas de Cambio Climático (AdapteCCa).

La plataforma AdapteCCa de intercambio de información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático facilita la coordinación y la transferencia de información, conocimiento y experiencias en la materia entre las distintas administraciones españolas, así como entre la comunidad científica, los planificadores y los gestores tanto públicos como privados y otros agentes, posibilitando un canal de comunicación multidireccional entre todos ellos.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es el marco general de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en nuestro país. Bajo este paraguas se enmarca AdapteCCa, contribuyendo a reforzar la estructura del PNACC en su eje de movilización de actores y su pilar de coordinación entre administraciones.

A nivel europeo, la referencia básica es la Estrategia Europea de Adaptación. Un pilar básico de esta Estrategia comunitaria es la Plataforma Europea de Adaptación, Climate-Adapt, iniciativa de la Comisión Europea para promover el acceso e intercambio de información en materia de adaptación sobre los sectores en donde existen políticas comunitarias y sobre los marcos e iniciativas de los Estados Miembros en este campo.

La plataforma nacional AdapteCCa se ha diseñado teniendo en plena consideración y buscando la máxima sinergia con la plataforma europea Climate-Adapt. En la concepción y desarrollo de AdapteCCa, la Comisión Europea y la Agencia Europea de Medio

Ambiente tienen un papel importante para maximizar la complementariedad entre ambas plataformas.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las 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 (http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat).

Los resultados que se exponen derivan de las proyecciones con datos diarios generados mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Ello hace posible mostrar los escenarios que recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de todos los datos con relación al periodo de referencia 1961-1990.

Precipitación.

Temperatura máxima.

Temperatura mínima.

Nº días cálidos.

Nº noches cálidas.

Nº días de helada.

Estas proyecciones climáticas se fundamentan en modelos informáticos que implican simplificaciones de procesos físicos reales que, a día de hoy, no se tiene completa comprensión de los mismos. Nunca van a poder predecir el futuro con total certeza, en parte porque la forma en que cambia el clima dependerá de las decisiones en el futuro próximo. Estas se deberán tomar según la experiencia, los hechos y el grado de conocimiento del que se dispone, sin conocer con exactitud lo que vendrá en el futuro y, aunque no se sepa todo sobre el cambio climático, se conoce lo suficiente como para realizar acciones en consecuencia.

6.1 Análisis de tendencias históricas (1970 - 2005)

En este apartado, se analizan las tendencias históricas del periodo 1970-2005 mediante los datos ofrecidos por Adaptecca, 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.

6.1.1. Temperatura máxima y mínima anual

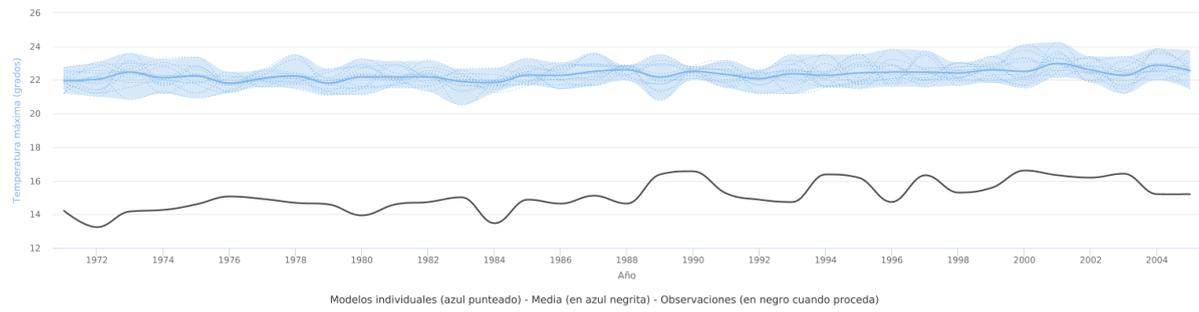
A continuación, se analizan las variaciones tanto de las temperaturas máximas (temperatura del aire a 2 m sobre el suelo, máxima diaria) como mínimas (temperatura del aire a 2 m sobre el suelo, mínima diaria). Conectadas con estas variaciones, también se han analizado el número de días cálidos (DC), 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.

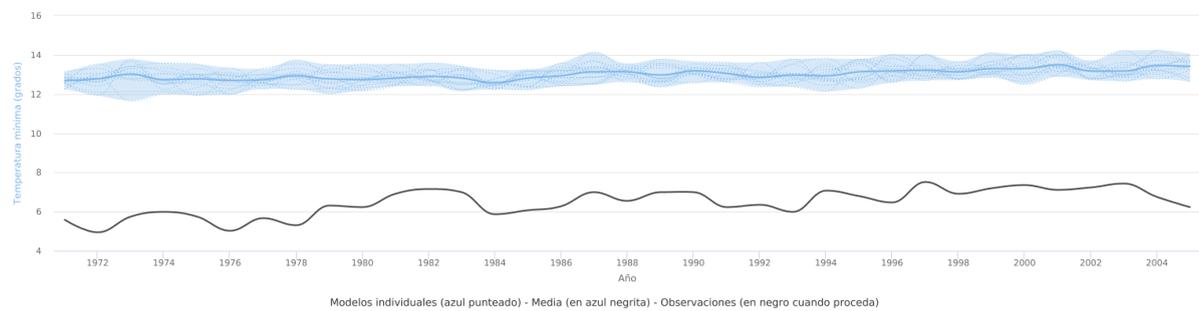
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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.

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

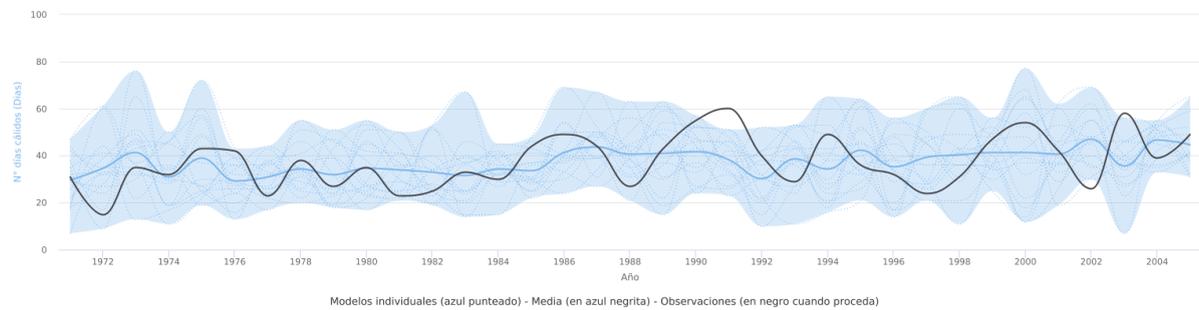


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

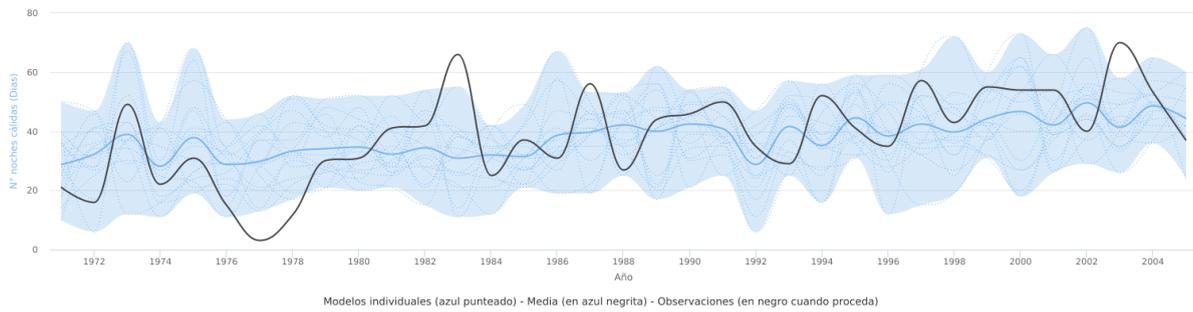
Escenarios AdapteCCa - N° días cálidos - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)

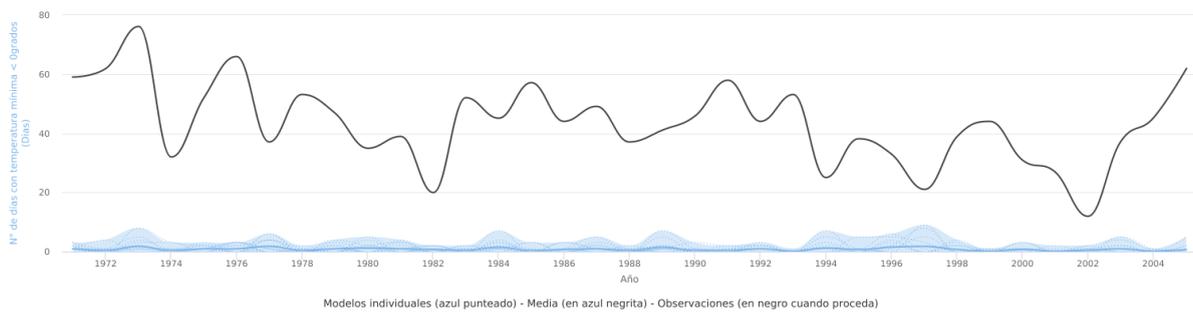


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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>

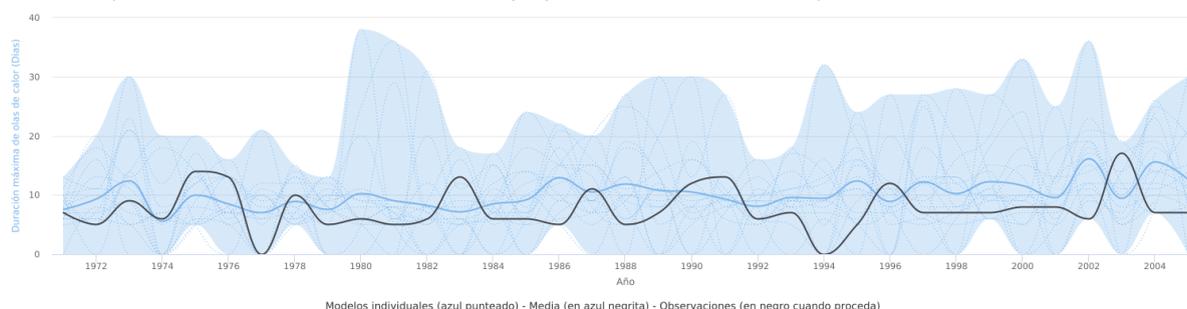
Gráfico 11: Evolución del número de días de helada en el periodo de referencia 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

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>

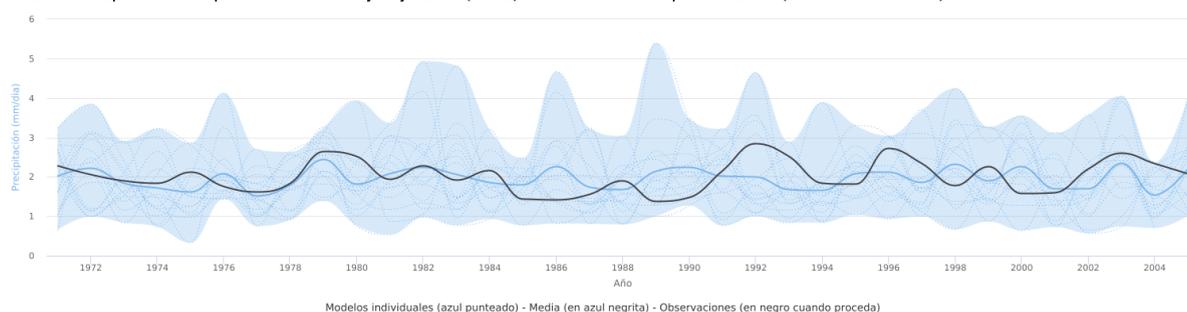
Gráfico 12: Evolución del número de días de duración de las olas de calor en el periodo de referencia 1950-2005.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos AEMET.

6.1.2. 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)



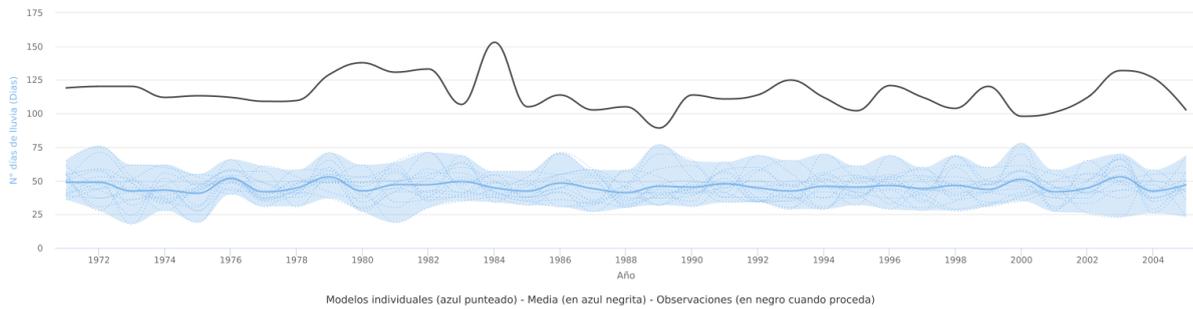
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Gráfico 13: Serie de la precipitación (mm/día) para el periodo 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.

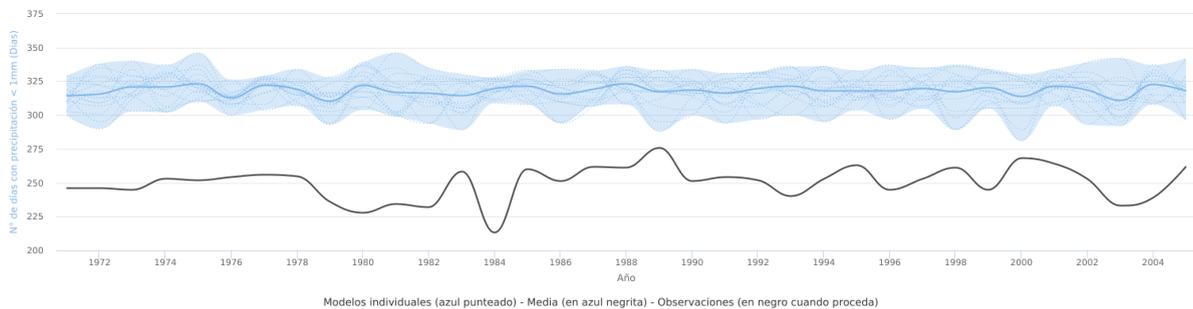
Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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.

6.1.3. 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.

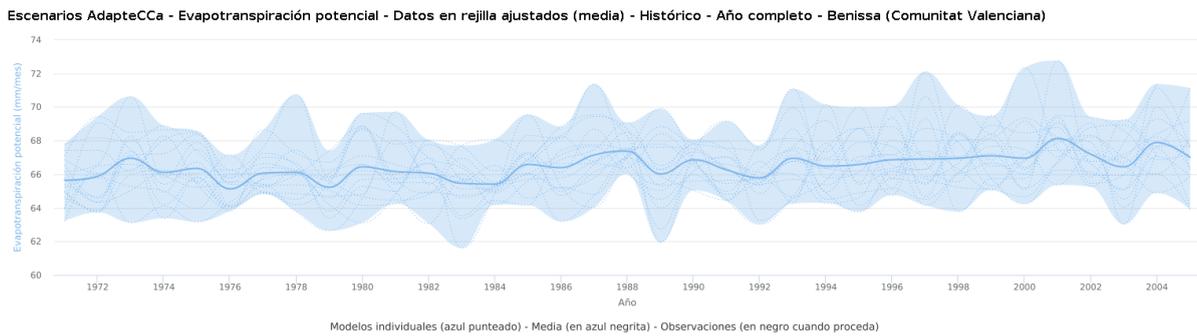


Gráfico 16: Evolución de la humedad relativa anual (%) para el período 1950-2005.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET.

6.2. 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.

6.2.1. Proyecciones de temperatura

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:

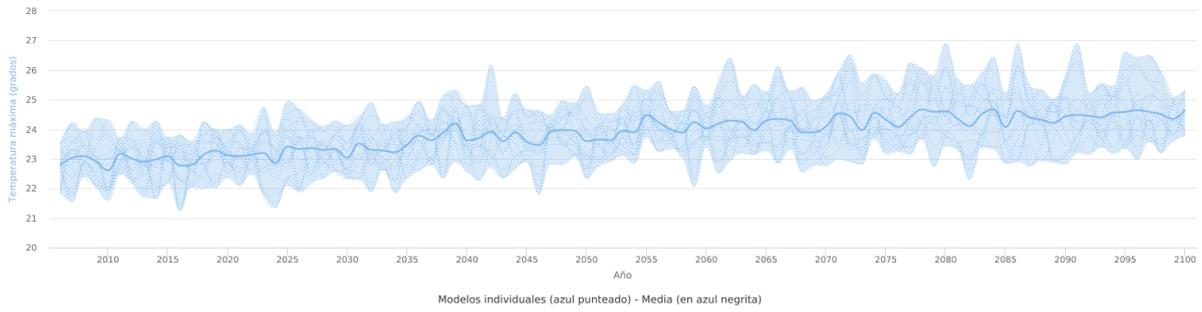
- Los cambios en los grados centígrados de las temperaturas máximas y mínimas.
- El número de días cálidos (DC) y noches cálidas, la duración de las olas de calor, el cambio en el número de días con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia.
- El número de días helada (DH),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

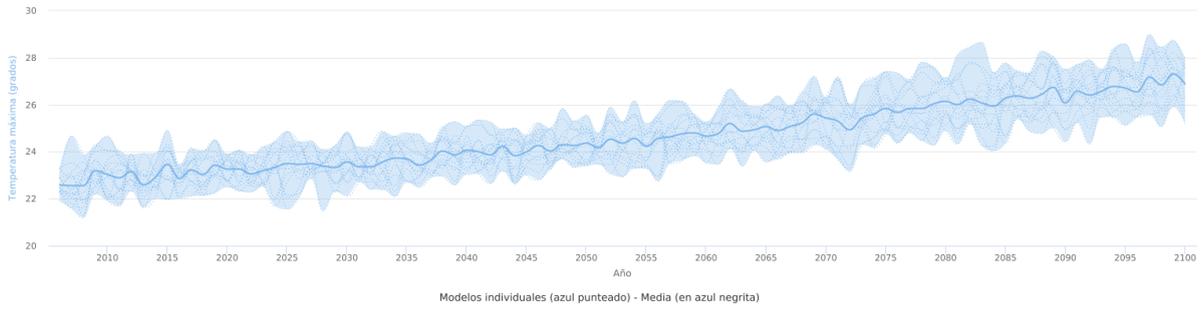
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)

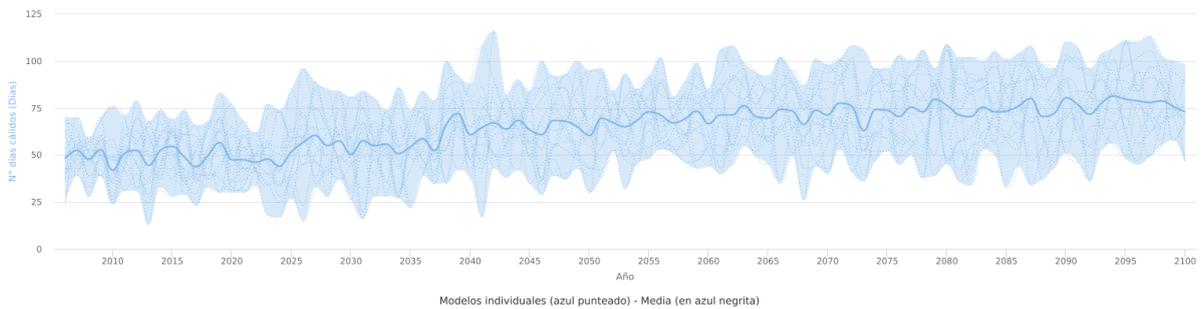


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

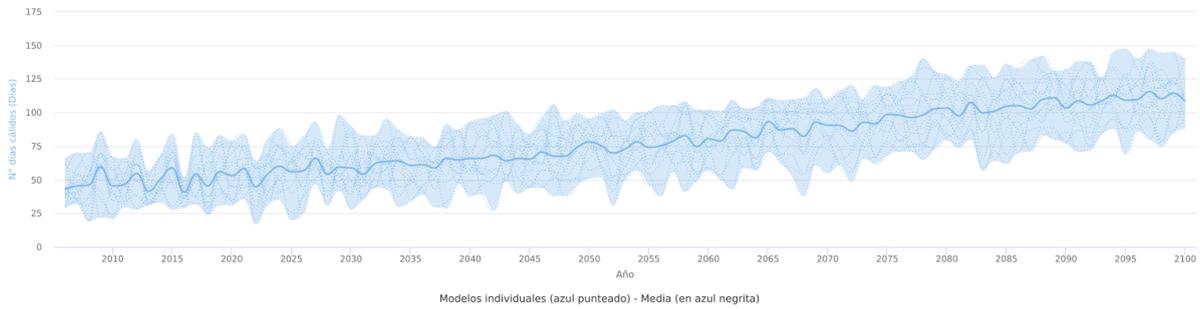
Escenarios AdapteCCa - N° días cálidos - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)

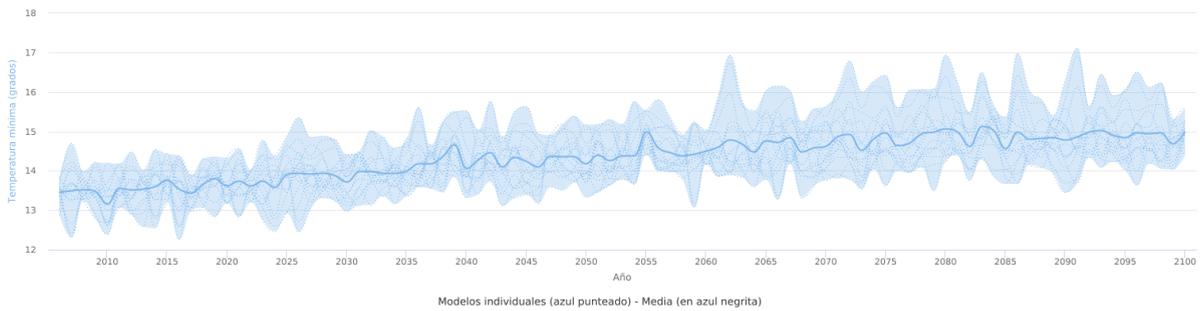


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

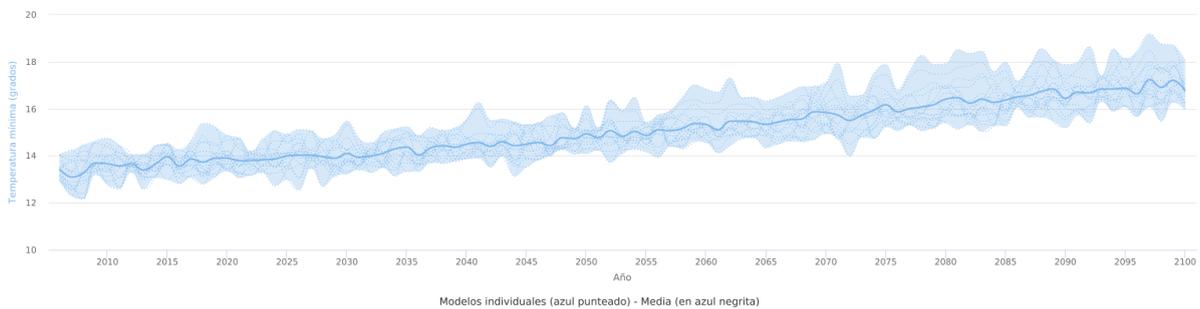
Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)



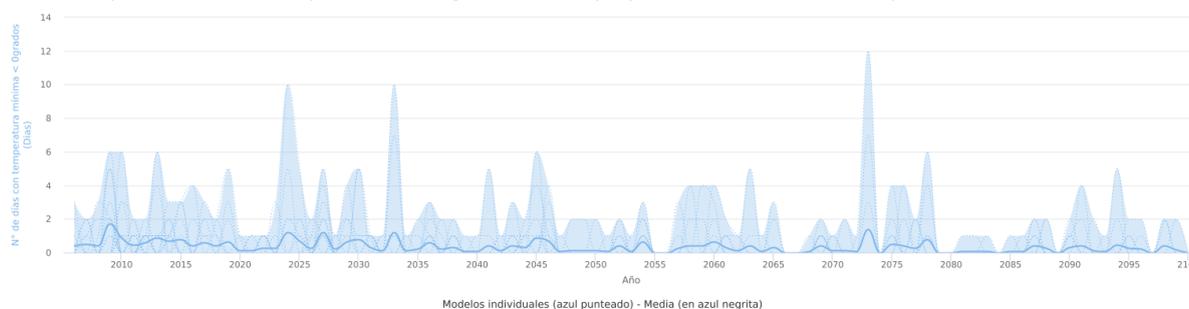
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

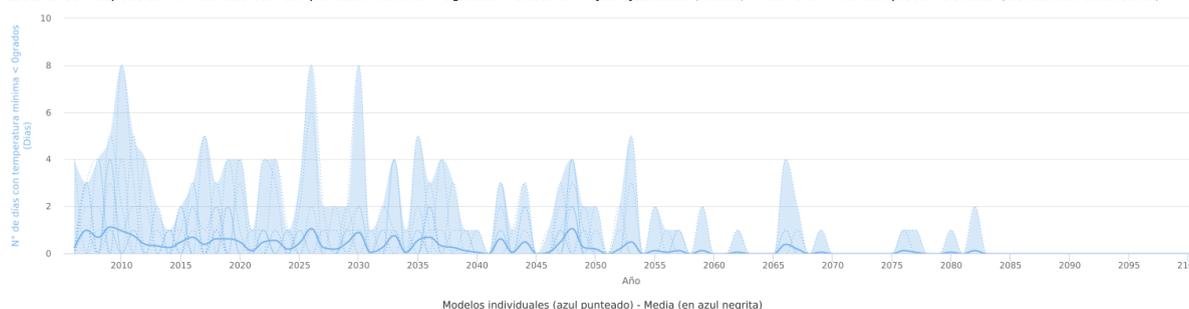
Escenarios AdapteCCa - N° de días con temperatura mínima < 0grados - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)

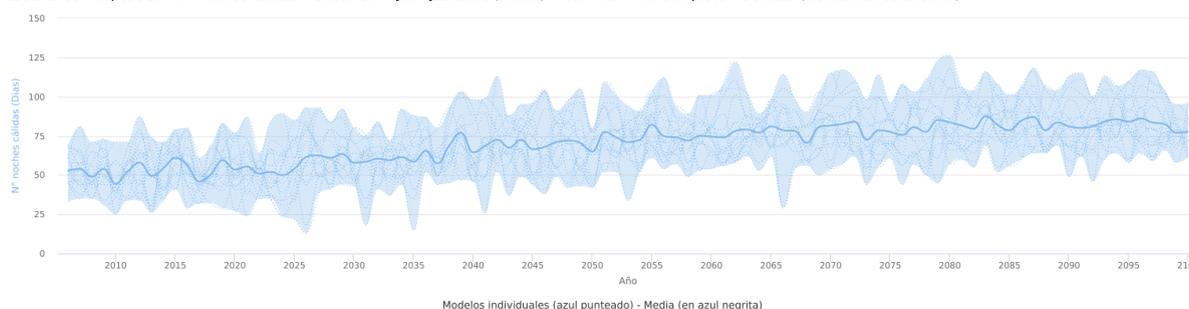


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

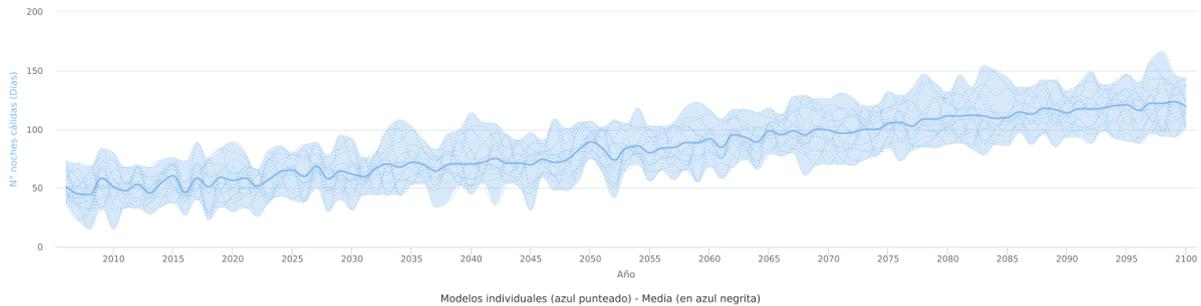
Escenarios AdapteCCa - N° noches cálidas - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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>

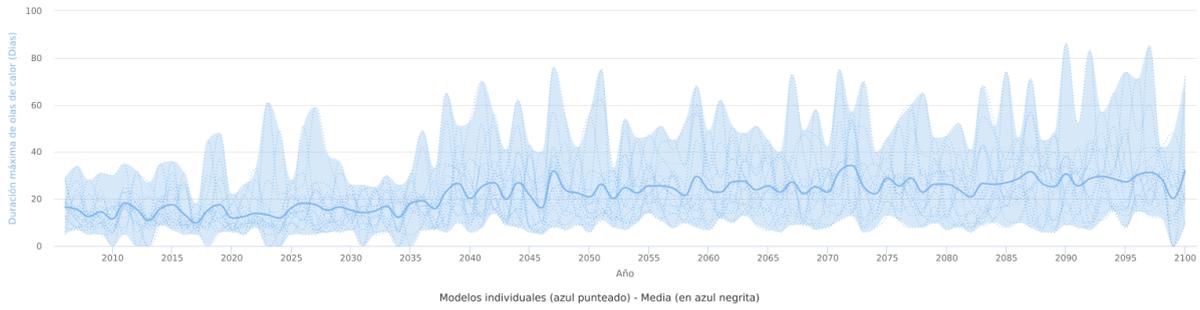
Gráfico 26: Proyecciones de noches cálidas anuales (RCP 8,5) para el periodo 2006-2100.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

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.

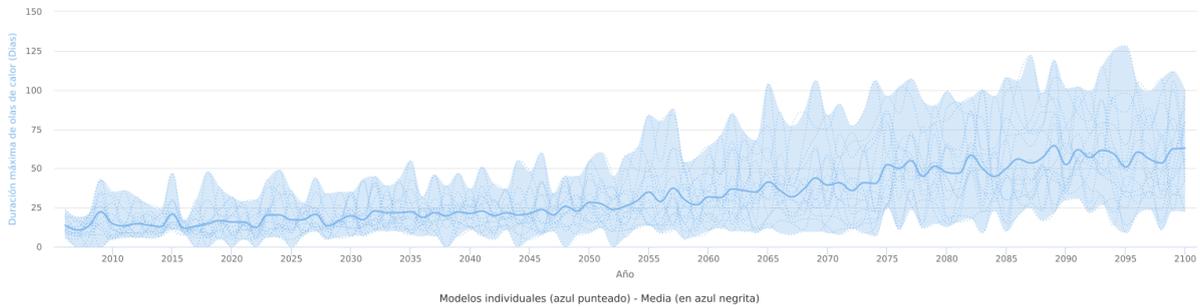
Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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>

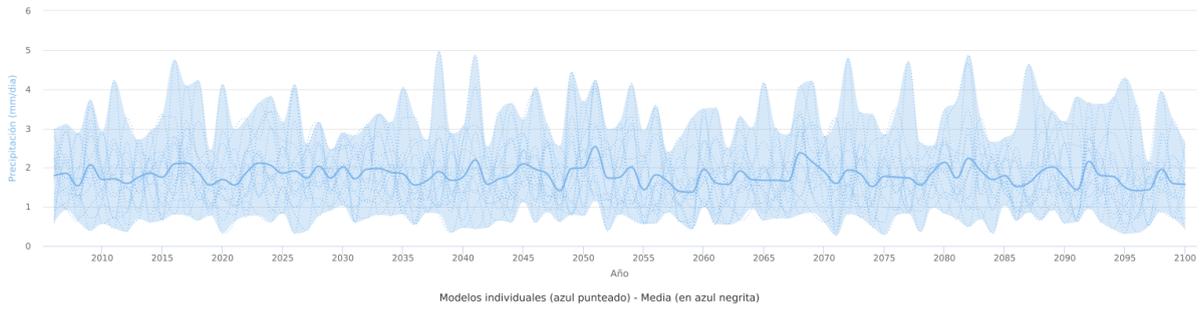
Gráfico 28: Duración de las olas de calor en el escenario RCP 8.5.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Adaptecca.

6.2.2. 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.

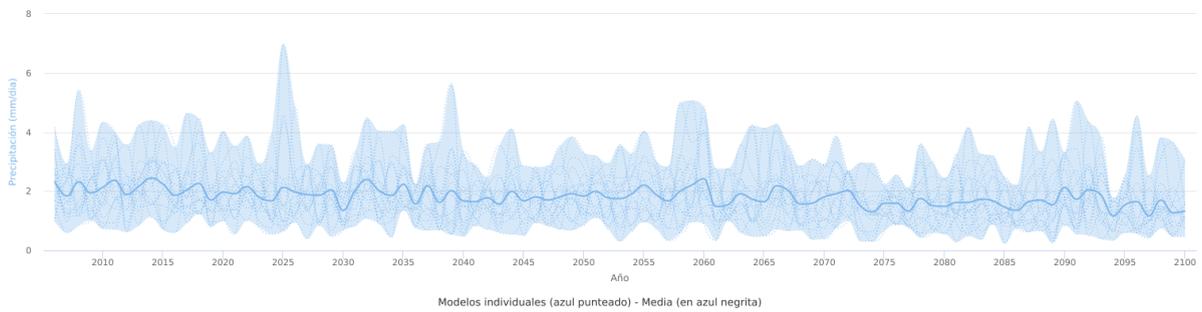
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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.

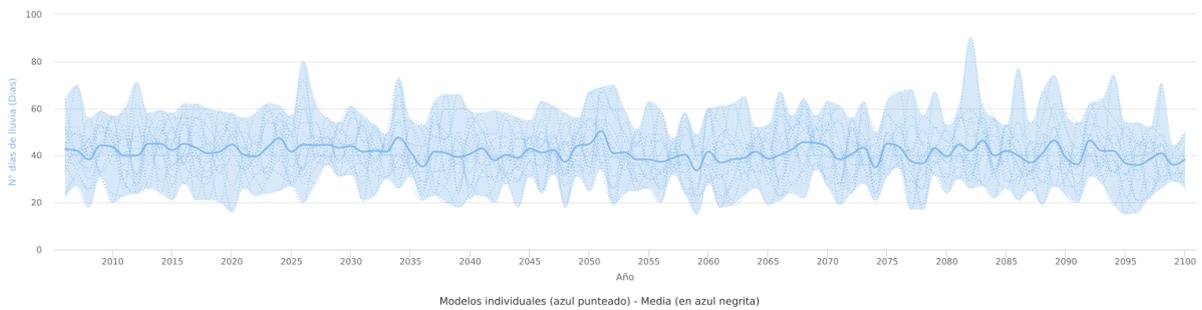
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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.

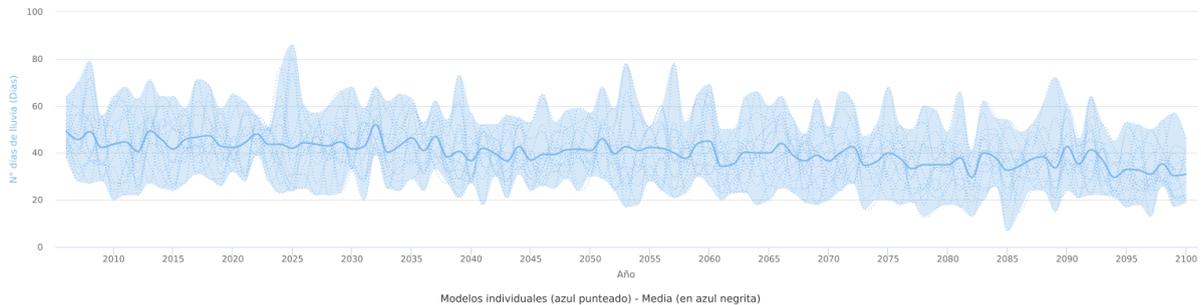
Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)

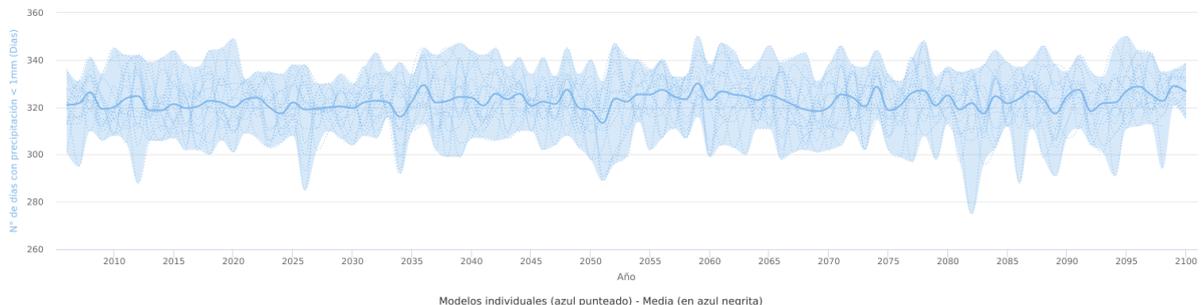


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

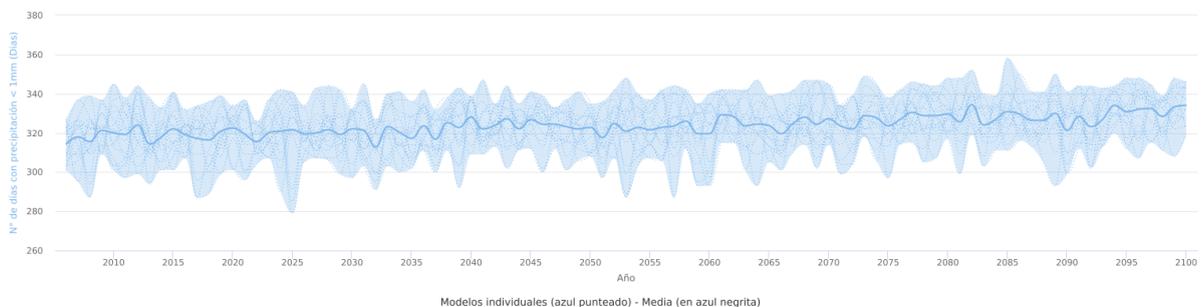
Escenarios AdapteCCa - N° de días con precipitación < 1mm - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Benissa (Comunitat Valenciana)



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)



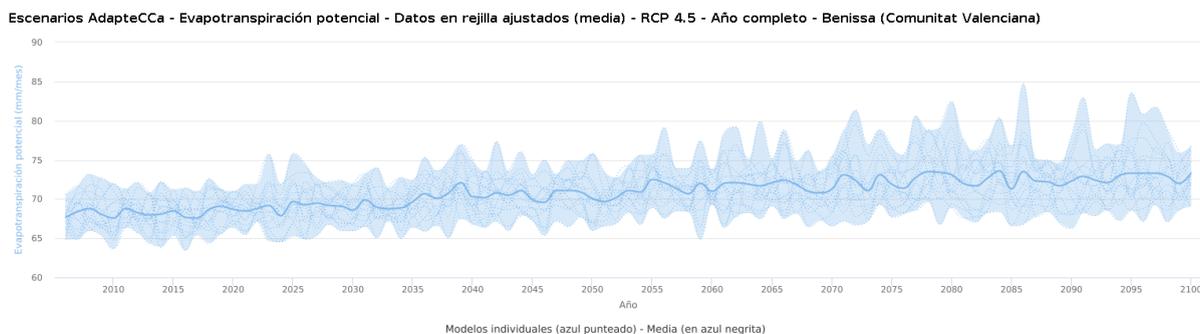
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

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.

6.2.3. Proyecciones de evapotranspiración

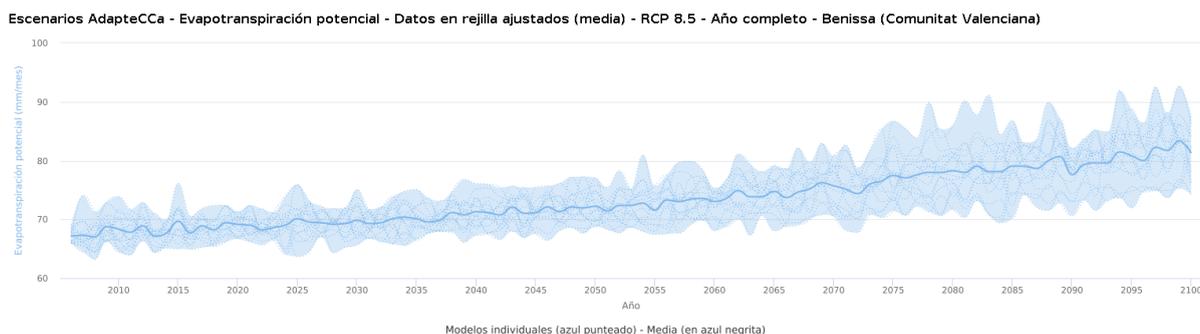
La evapotranspiración potencial es una variable que representa las máximas pérdidas posibles de agua que se producen en una superficie cubierta de vegetación. Independientemente de que sea a consecuencia de la evaporación directa o de la transpiración procedente de la actividad biológica supone una pérdida 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.



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.



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.

6.3. Comarcas climáticas de la provincia de Alicante

La AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE ALICANTE, proporciona una caracterización de la vulnerabilidad a partir del trabajo de "Análisis de riesgos para

adaptación al cambio climático en la provincia de Alicante", 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. Para estos trabajos se analizaron diferentes variables climáticas en la provincia de Alicante, partiendo de escenarios analizados mediante indicadores climáticos. Así se generaron proyecciones, con el fin de predecir cual será el clima que se dé en la zona en el futuro, se elabora un breve estudio de la situación climática actual.

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 de 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

COMARCAS CLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE ALICANTE				
ZONA CLIMÁTICA	COMARCA CLIMÁTICA	Temperatura (Temp).	Precipitación (Precip).	Tipo de clima
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.

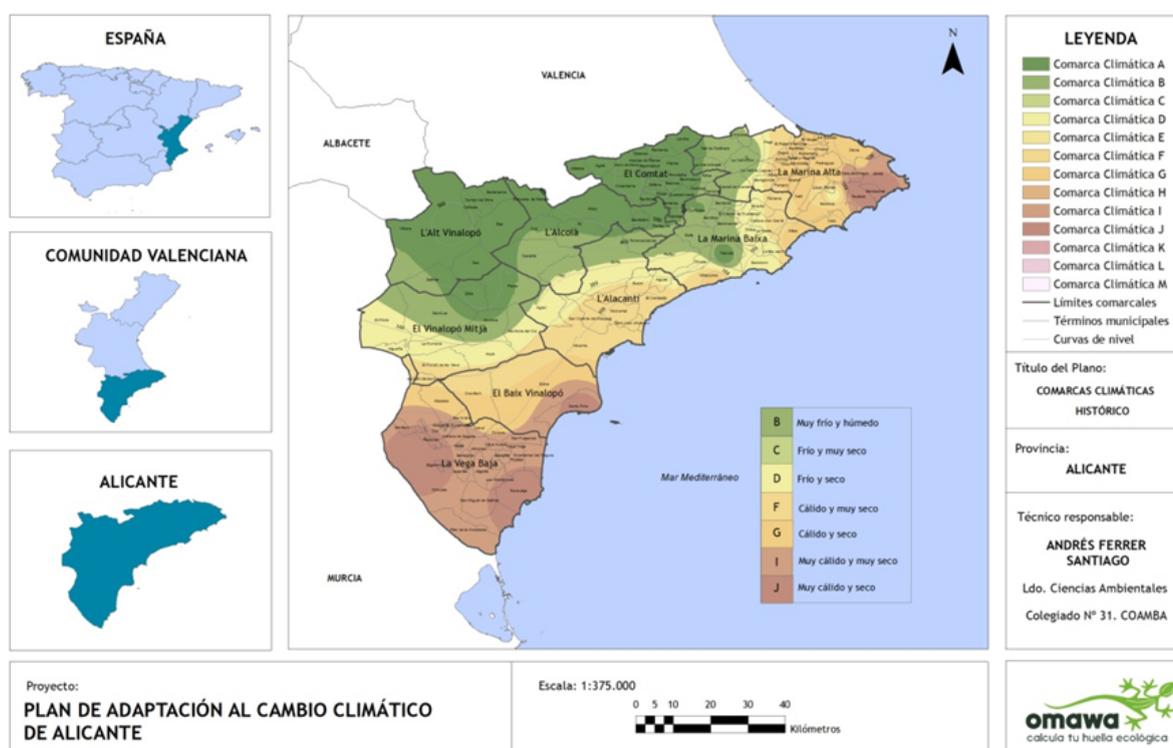


Ilustración 19: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante.
Fuente: Elaboración propia.

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.

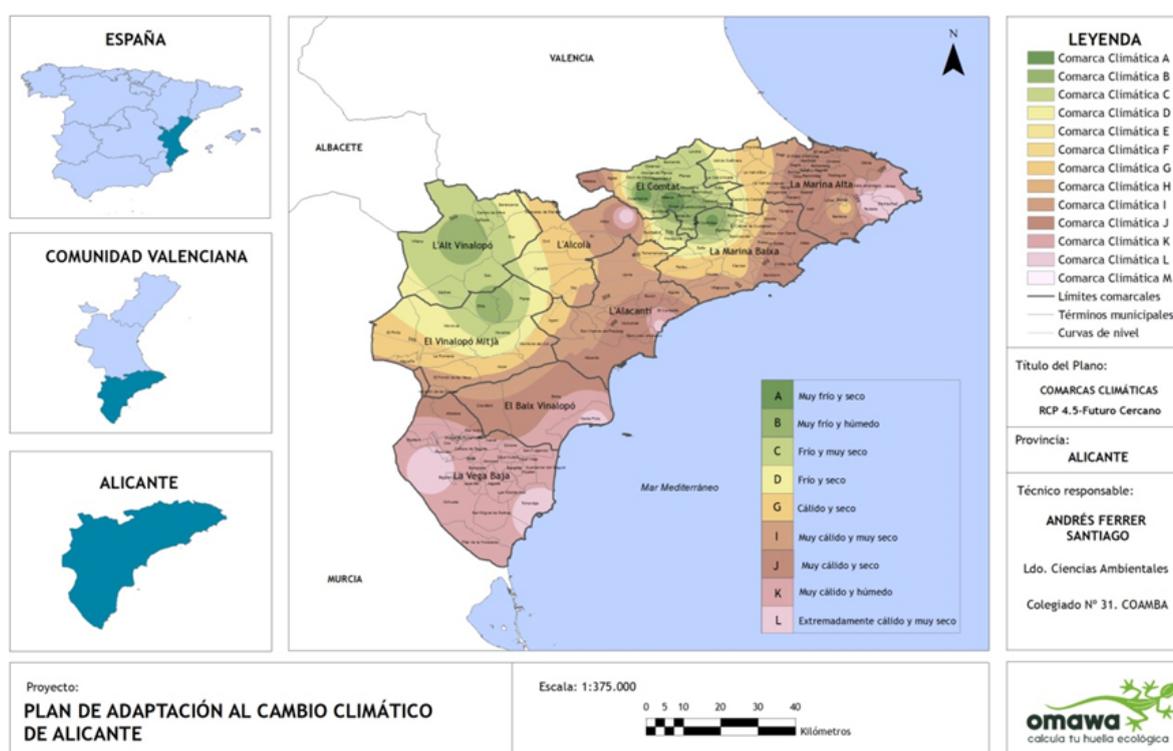


Ilustración 21: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante en un escenario RCP 4.5 cercano.

Fuente: Elaboración propia.

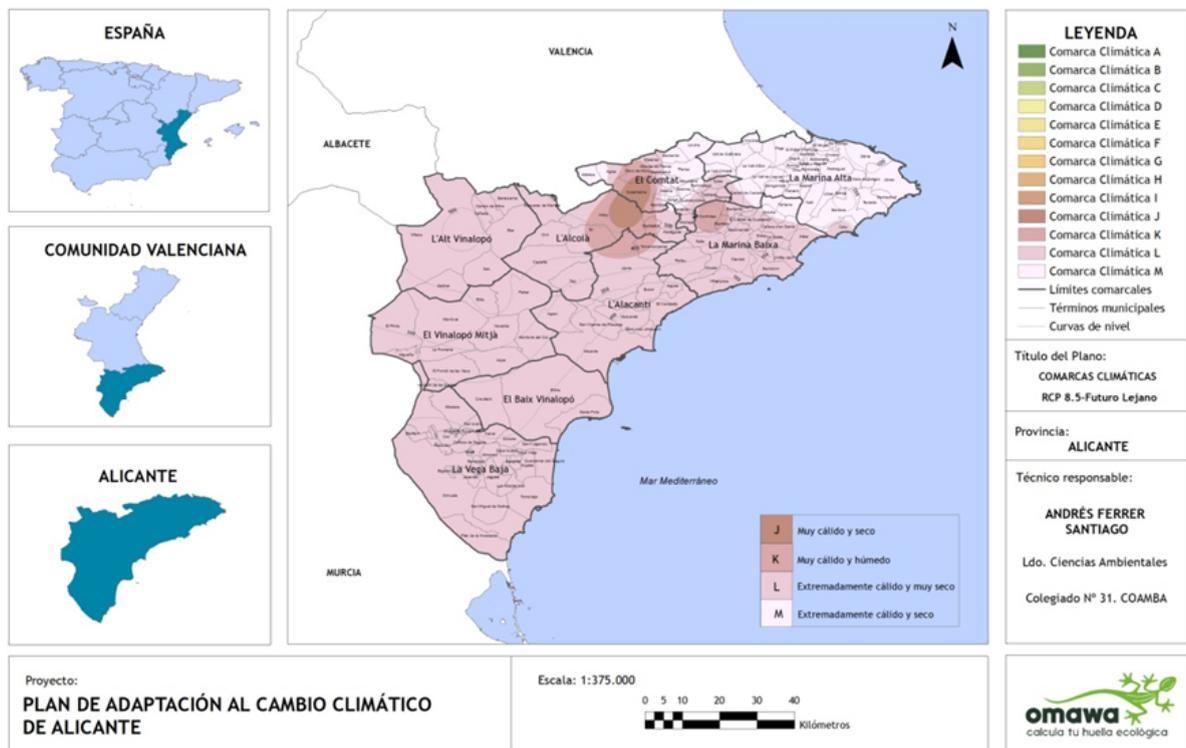


Ilustración 20: Comarcas climáticas de la Provincia de Alicante en un escenario RCP 8.5 lejano.
Fuente: Elaboración propia.

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.

COMARCA CLIMÁTICA J

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Temperatura Media Anual	17-18 °C	Precipitación Media Diaria Anual	1,00-2,00 mm
--------------------------------	----------	---	--------------

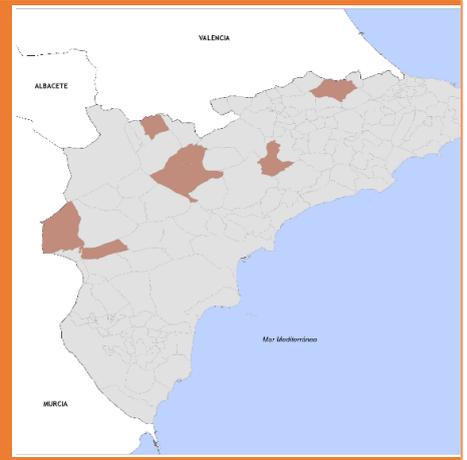
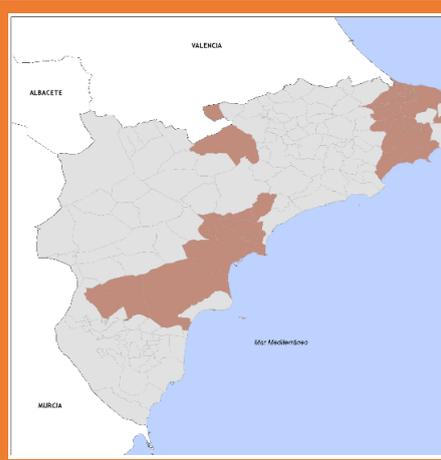
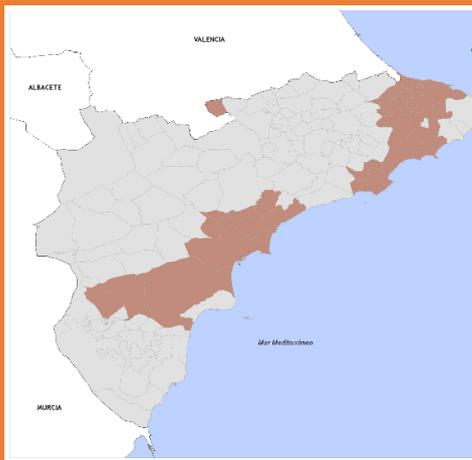
Tipología climática: Clima muy cálido y seco

RCP 4.5

Futuro Cercano (2011-2040)

Futuro Medio (2041-2070)

Futuro Lejano (2071-2100)



Municipios Futuro Cercano

Municipios Futuro Medio

Municipios Futuro Lejano

Albatera	Crevillent	Mutxamel	Albatera	Crevillent	Ràfol d'Almúnia	Beneixama
Alcalalí	Denia	Ondara	Alcalalí	Denia	Sagra	Benifallim
Alfafara	El Campello*	Parcent	Alcoy*	El Poblets	San Vicente del Raspeig	Castalla*
Alicante	El Poblets	Pedreguer	Alfafara	El Verger	Sanet y Negrals	El Pinoso
Altea	Ràfol d'Almunia	Sagra	Alicante	Elche*	Sant Joan d'Alacant	La Romana
Beniarbeig	El Verger	San Vicente del Raspeig	Altea	Llíber	Senija	La Vall de Gallinera*
Benidoleig	Elche*	Sanet y Negrals	Beniarbeig	Murla	Tormos	Onil
Benidorm	Gata de Gorgos	Sant Joan d'Alacant	Benidoleig	Mutxamel	Xaló	Torremanzanas
Benimeli	La Nucia	Orba	Benimeli	Ondara		
Benissa*	L'Alfàs del Pi	Tormos	Benissa*	Orba		
Busot	Llíber	Xaló	Busot	Parcent		
Calp	Murla		Calp	Pedreguer		

COMARCA CLIMÁTICA J

VULNERABILIDAD

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. Cambio 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.

IMPACTOS

Urbanismo e Infraestructuras	Salud y Calidad Ambiental	Economía	Recursos Hídricos y Energía	Agroalimentación	Otros Impactos
<ul style="list-style-type: none"> ● Daños en infraestructuras de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida de biodiversidad animal y vegetal como consecuencia de la variación y cambios en los ecosistemas y biotopos en los que viven. ● Erosión de la zona costera. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limitaciones en operaciones y en las diferentes actividades económicas debido a consideraciones de seguridad y salud. ● Modificación de los patrones de comercio y turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Incremento del estrés hídrico. ● Aumento de la erosión del suelo. ● Mayor consumo de combustibles fósiles. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Menor disponibilidad de agua. ● Mayor degradación del suelo. ● Incremento de costes. ● Abandono de explotaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Afecciones sobre la salud humana.

Alta vulnerabilidad	Media vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
---------------------	----------------------	---------------------

COMARCA CLIMÁTICA K

RCP 8.5

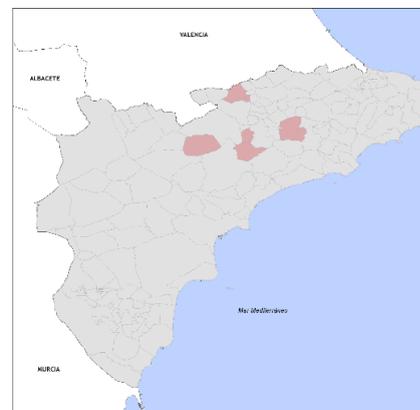
Futuro Cercano (2011-2040)



Futuro Medio (2041-2070)



Futuro Lejano (2071-2100)



Municipios Futuro Cercano

Municipios Futuro Medio

Municipios Futuro Lejano

Algorfa	El Poblet	Pilar de la Horadada	<i>Desaparición de la Comarca Climática</i>	Benifallim
Almoradi	El Verger	Rafal		Benifato
Benejúzar	Formentera del Segura	Redován		Confrides
Benferri	Gata de Gorgos	Rojales		Ibi
Benijófar	Granja de Rocamora	San Fulgencio		L'Alqueria d'Asnar
Benissa	El Campello	San Miguel de Salinas		Muro de Alcoy
Bigastro	Jacarilla	Santa Pola		Torremanzanas
Callosa de Segura	Llíber	Senija		
Cox	Los Montesinos	Xaló		
Daya Nueva	Ondara			
Daya Vieja	Orihuela			
Denia	Guardamar del Segura			

COMARCA CLIMÁTICA K

VULNERABILIDAD

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. Cambio 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.

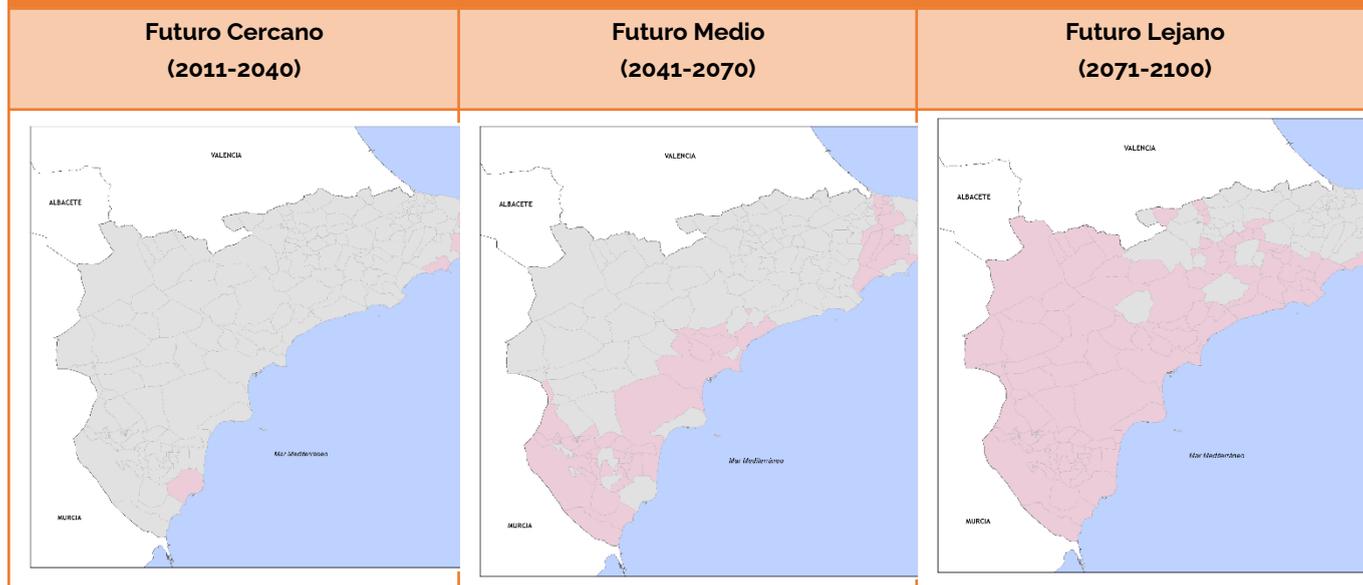
IMPACTOS

Urbanismo e Infraestructuras	Salud y Calidad Ambiental	Economía	Recursos Hídricos y Energía	Agroalimentación	Otros Impactos
<ul style="list-style-type: none"> • Mayores deslizamientos y movimientos de tierra que provocan daños en las infraestructuras de la comunicación. • Pérdida de confort térmico en edificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la calidad ambiental. • Pérdida de valores naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detrimento de la productividad laboral. • Pérdidas en la rentabilidad de las explotaciones agrarias y las industrias manufactureras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor ocurrencia y duración de la sequía hidrológica y agrícola, al ir produciéndose un descenso en el total de precipitación, y reduciéndose la disponibilidad del agua en el suelo. • Incremento de la pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor desertización del suelo. • Daños y pérdidas de cosechas, y dificultad en la planificación de cultivos debido a eventos climatológicos extremos. • Acortamiento de los ciclos vegetativos de los cultivos y cambios de fechas de las distintas fases de dichos ciclos (germinación, maduración, floración...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos sobre la salud humana asociados a la contaminación del aire y olas de calor. • Mayor incremento de plagas y enfermedades.

Alta vulnerabilidad	Media vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
---------------------	----------------------	---------------------

COMARCA CLIMÁTICA L

RCP 8.5



Municipios Futuro Cercano		Municipios Futuro Medio	
Benitachell	Alcalalí	Daya Vieja	Formentera del Segura
Calpe	Algorfa	Dolores	Granja de Rocamora
Jávea	Alicante*	El Campello*	Guardamar del Segura
Teulada	Altea	El Poblet	Pilar de la Horadada
Torrevieja	Benejúzar	El Verger	Callosa de Segura
	Benferri	Rafal	Rojales
	Beniarbeig	Ondara	San Fulgencio
	Benijófar	Orihuela	San Isidro
	Benissa	Pedreguer	San Miguel de Salinas
	Elche*	Jacarilla	San Vicente del Raspeig
	Catral	Daya Nueva	Senija
	Cox	Xaló	Los Montesinos
	Llíber	Mutxamel	

COMARCA CLIMÁTICA L

VULNERABILIDAD

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. Cambio 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.

IMPACTOS

Urbanismo e Infraestructuras	Salud y Calidad Ambiental	Economía	Recursos Hídricos y Energía	Agroalimentación	Otros Impactos
<ul style="list-style-type: none"> • Mayores deslizamientos y movimientos de tierra que provocan daños en las infraestructuras de la comunicación. • Pérdida de confort térmico en edificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la distribución de especies terrestres y acuáticas. • Expansión de especies exóticas invasoras. • Deterioro de los ecosistemas. • Avance de la intrusión marina. • Mayor generación de residuos inertes en base a los deterioros de las construcciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños físicos y pérdida de materiales de infraestructuras costeras. • Disminución del confort de los turistas de sol y playa por el alargamiento de la temporada de calor. • Pérdida de valor de los activos inmobiliarios. • Afecciones en los sistemas de seguros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor ocurrencia y duración de la sequía hidrológica y agrícola, al ir produciéndose un descenso en el total de precipitación, y reduciéndose la disponibilidad del agua en el suelo. • Incremento de la pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión de la zona costera y pérdida de suelos. • Merma de la producción y abandono de distintas actividades económicas. • Pérdida de cultivos y desplazamiento de ellos hacia otras áreas más frías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos sobre la salud humana. Incremento de enfermedades y defunciones debidas a olas de calor. • Alteraciones del patrimonio cultural.

Alta vulnerabilidad

Media vulnerabilidad

Baja vulnerabilidad

LEYENDA		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
Interacciones altas																			
Interacciones medias																			
Interacciones bajas																			
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																			

COMARCA CLIMÁTICA M

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Temperatura Media Anual	>18 °C	Precipitación Media Diaria Anual	1,00-2,00 mm
--------------------------------	--------	---	--------------

Tipología climática: Clima extremadamente cálido y seco

RCP 4.5

Futuro Cercano (2011-2040)



Futuro Medio (2041-2070)



Futuro Lejano (2071-2100)



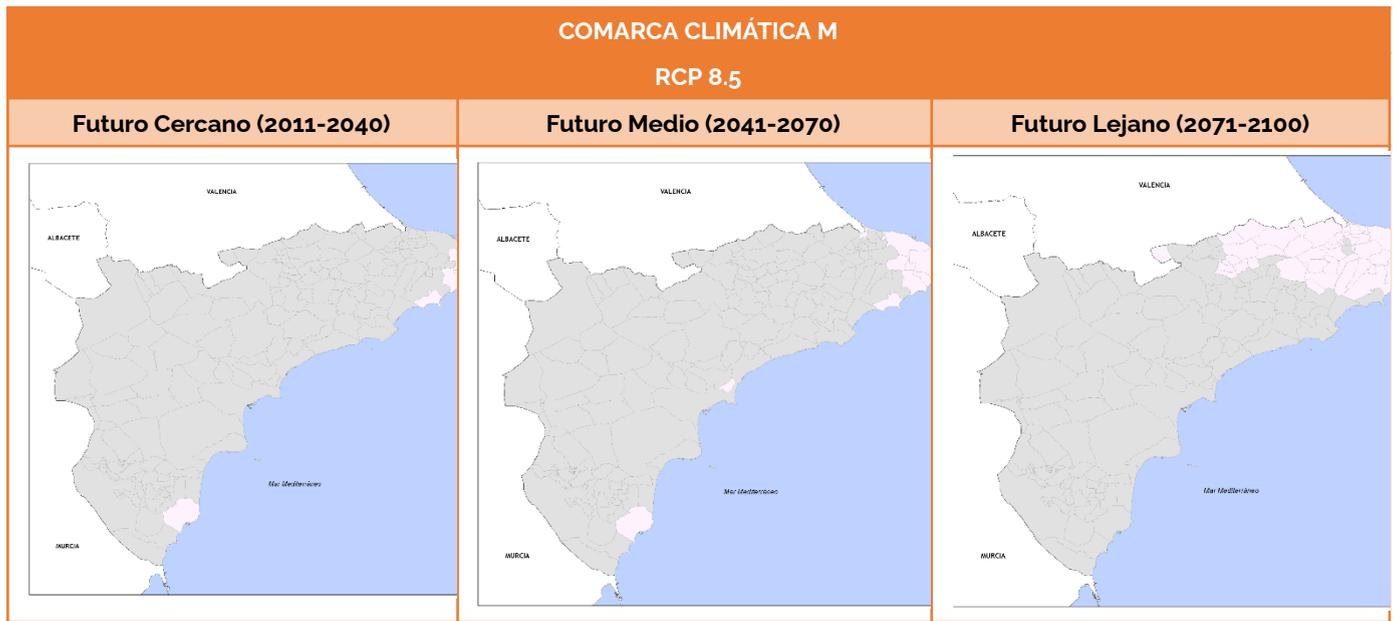
Municipios Futuro Cercano

Municipios Futuro Medio

Municipios Futuro Lejano

Desaparición de la Comarca Climática

Benitachell	Teulada	Torreveija	Alcalalí	El Poblets	Orihuela
			Alfafara	El Verger	Parcent
			Altea	Gata de Gorgos	Pedreguer
			Benidoleig	Jávea	Redován
			Benidorm	La Nucia	Sagra
			Benimeli	L'Alfàs del Pi	Sant Joan d'Alacant
			Benissa	Llíber	Sanet y Negrals
			Benitachell	Los Montesinos	Santa Pola
			Calp	Murla	Senja
			Denia	Orba	Teulada
			Tormos	Torreveija	Xaló



Municipios Futuro Cercano	Municipios Futuro Medio		Municipios Futuro Lejano			
<i>Desaparición de la Comarca Climática</i>	Benitachell	Sant Joan d'Alacant	Alcalalí	Benitachell	La Vall de Laguar	Pego
	Calpe	Santa Pola	Alfafara	Bolulla	La Vall d'Ebo	Planes
	Denia*	Teulada	Almudaina	Castell de Castells	L'Atzúbia	Sagra
	Gata de Gorgos	Torrevieja	Balones	Denia	Llíber	Senija
	Jávea		Beniarbeig	El Poblets	Lorcha	Tárbena
			Beniarrés	El Rafol de Almunia	Millena	Teulada
			Benigembla	El Verger	Murla	Tormos
			Benillup	Gata de Gorgos	Ondara	Vall de Gallinera
			Benimassot	Gorja	Orba	Xaló
			Benimeli	Jávea	Parcent	
		Benissa	Vall d'Alcalá	Pedreguer		

COMARCA CLIMÁTICA M

VULNERABILIDAD

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. Cambio 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.

IMPACTOS

Urbanismo e Infraestructuras	Salud y Calidad Ambiental	Economía	Recursos Hídricos y Energía	Agroalimentación	Otros Impactos
<ul style="list-style-type: none"> ● Rebase e inundación de paseos marítimos. ● Aumento de la insalubridad del alcantarillado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modificaciones de hábitats naturales de especies terrestres y acuáticas. ● Extinción de especies autóctonas a favor de la aparición de otras especies invasoras. ● Alteración de la dinámica costera por el retroceso de las playas y el aumento del nivel del mar. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disminución del confort de los turistas, quienes modificarán sus hábitos de turismo y comercio. ● Aumento de los costes de mantenimiento de edificios. ● Mayor inestabilidad económica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disminución de recursos hídricos. ● Riesgos sistémicos debidos a fenómenos meteorológicos adversos como inundaciones. ● Aumento del consumo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Limitaciones del espacio potencial apto para cultivos concretos. ● Avance de la desertificación. ● Cambios en la oferta, demanda y tipología de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Incremento en la salud humana, sobre todo relativo a afecciones respiratorias por la mala calidad del aire. ● Diferencias socioeconómicas e implicaciones en justicia social y ética medioambiental. ● Impactos sobre el patrimonio cultural. ● Efecto "isla de calor".

Alta vulnerabilidad

Media vulnerabilidad

Baja vulnerabilidad

LEYENDA		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, 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	
	Interacciones altas																			
	Interacciones medias																			
	Interacciones bajas																			
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																				

7. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Se pretende evaluar de modo general los peligros climáticos actuales y previstos. En primer lugar, se identifican los tipos de riesgo que constituyen motivo de preocupación a raíz de lo observado en los escenarios anteriormente mostrados. Los principales riesgos que analizar en el municipio de Benissa son:

- Calor extremo: es un riesgo derivado directamente de la evolución observada para los escenarios de temperatura máxima, temperatura mínima, nº días cálidos y nº noches cálidas, dado que todos ellos muestran una clara tendencia de aumento en los diferentes horizontes analizados.
- Precipitación extrema: este segundo riesgo a analizar deriva del análisis de los escenarios de evolución de precipitaciones y nº de días con lluvias, en los cuales se observa una variación y cambio en los patrones de precipitación en los horizontes analizados que puede dar lugar a sequías y lluvias extremas, a veces en el mismo lugar..
- Inundaciones: Este riesgo es menor en el municipio de Benissa debido a las características físicas del terreno, el PATRICOVA cataloga Benissa sin riesgo de inundación. No obstante, se localizan 100,21 hectáreas de peligrosidad geomorfológica en el término municipal, zonas que pueden verse mayormente afectadas con eventos de precipitaciones extremas.
- Sequías: la combinación de las altas temperaturas que se prevén conjugadas con un patrón de precipitaciones irregular que puede presentar épocas con lluvias escasas, da lugar al riesgo de sequías cada vez más severas y duraderas.

A continuación, se va a realizar un análisis de estos riesgos de manera individual para cada uno de los sectores y de manera global para el total del municipio. Se evalúa el nivel de riesgo y peligro actual, cambio previsto en su intensidad, cambio previsto en su frecuencia y marco temporal en el que se prevé que cambien la frecuencia/intensidad del riesgo.

- Recursos hídricos y energéticos.
- Ecosistemas terrestres y acuáticos.

- Urbanismo e infraestructuras.
- Salud y calidad de vida.
- Economía.

7.1 Sección Recursos hídricos y energéticos

7.1.1. Agua

En el municipio de Benissa, la red de agua potable está gestionada por la empresa municipal Servicio Municipalizado de Aguas Potables del Ayuntamiento de Benissa, según se ha indicado anteriormente, se cuenta con 5 pozos o depósitos de extracción de agua y la red de abastecimiento se encuentra en buen estado prácticamente en su totalidad.

La alerta en torno a este recurso se extiende hasta hoy en día a nivel mundial. Según un informe publicado por la Unesco, el planeta tendrá un déficit de agua del 40% en 2030 si no se cambia el rumbo actual de consumo, y se plantea una mejor gestión de este recurso.

El informe de la Agencia de la ONU para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) pide que se incluyan también la gobernanza de los recursos hídricos, la calidad del agua, la gestión de las aguas residuales y la prevención de catástrofes naturales ocasionadas por el agua.

El del agua es un sector comprometido por el aumento de la demanda para uso agrícola al que se le suma una gestión defectuosa, y la sobre explotación. Además, el elemento también sufre el ataque del calentamiento climático, en forma de una mayor evaporación de recursos motivada por el incremento de la temperatura, o por la subida del nivel del mar que puede afectar a acuíferos de agua dulce.

El aumento de la temperatura, pero sobre todo el descenso de las precipitaciones, ligado a una mayor frecuencia de las sequías, constituyen los riesgos más críticos para el recurso hídrico y supondría, además, daños colaterales en los sectores dependientes del recurso agua.

A continuación, se muestra un análisis de los impactos más importantes que pueden producir en el sector del agua cada uno de los riesgos identificados para el municipio de Benissa:

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Aumento de la demanda de agua por la población
	Conflictos en el uso del agua y aumento de su precio
	Sobreexplotación de acuíferos
	Aumento de los patógenos en el agua y deterioro de su calidad
	Aumento de la concentración de bacterias en aguas residuales y drenajes
Precipitación extrema	Alteraciones de caudales y crecidas Aumento de la turbidez
	Desbordamientos de alcantarillados y EDAR, provocando un aumento de la intrusión patógena.
	Contaminación del agua de consumo humano
	Desbordamientos de alcantarillados y desagües
	Intrusión de aguas residuales y otras fuentes de microorganismos patógenos
Sequías	Sobreexplotación de acuíferos por indisponibilidad de agua en el subsuelo
	Desequilibrios entre la disponibilidad y demanda del agua. Conflictos en el uso del agua y aumento de su precio.

Tabla 13: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector agua

Como ya se ha realizado anteriormente, para el sector del agua se evalúa, la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector.

De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

		PROBABILIDAD					
CONSECUENCIA	Puntuación	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0	I0	I1				
Mínima	3		CE0; PE0				
Asumible	4		S0				
Significativa	5			PE1	CE1		
Importante	7				S1		
Grave	9						
Muy grave	10						

Tabla 14: Evaluación del riesgo en el sector agua. Fuente: E.P.

A la vista de los resultados, las sequías son el riesgo que produciría mayores impactos y de forma más frecuente en el sector del agua de Benissa.

7.1.2. Energía

A continuación, se muestra un análisis de los impactos más importantes que pueden producir en el sector de energía e industria cada uno de los riesgos identificados para el municipio de Benissa:

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Incremento de la demanda energética y de agua
	Disminución de la productividad laboral
	Disminución de la vida útil de materiales, infraestructuras e instalaciones
	Disminución de la producción y transmisión de energía
	Disminución de la eficiencia de la conversión térmica en plantas de producción de energía
Precipitación extrema	Disminución de la confiabilidad en tuberías y redes eléctricas
	Daños en equipos e infraestructuras
	Variación en la estructura de la oferta de hidroelectricidad
	Daños en equipos e infraestructuras
Sequías	Pérdida de potencial hidroeléctrico y aumento de la dependencia energética
	Reducción sustancial en la disponibilidad de agua proveniente de la extracción fluvial y aguas subterráneas

Tabla 15: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector energético.

Como ya se ha realizado anteriormente, se evalúa para el sector actual, la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector. De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

CONSECUENCIA	Puntuación	PROBABILIDAD					
		Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0	lo	l1	So			
Mínima	3						
Asumible	4		CEo; PEo		S1		
Significativa	5		PE1				
Importante	7					CE1	
Grave	9						
Muy grave	10						

Tabla 16: Evaluación del riesgo en el sector energía. Fuente: E.P.

A la vista de los resultados, el calor extremo es el que producirían mayores impactos y de forma más frecuente en el sector energético de Benissa.

7.2 Sección Ecosistemas terrestres y acuáticos

El término «biodiversidad» refleja la cantidad, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos. Incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas. El concepto también abarca la manera en que esta diversidad cambia de un lugar a otro y con el paso del tiempo. La biodiversidad resulta esencial para el bienestar humano, en la medida en que brinda los servicios sobre los que se asientan nuestras economías y nuestras sociedades. La biodiversidad es también crucial para los servicios ecosistémicos - los servicios que aporta la naturaleza - como la polinización, la regulación del clima, la protección contra las inundaciones, la fertilidad del suelo y la producción de alimentos, combustibles, fibras y medicamentos.

A continuación, se muestra un análisis de los impactos más importantes que pueden producir en el sector cada uno de los riesgos identificados:

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Aumento de las necesidades hídricas de la vegetación
	Aumento riesgo de incendio
	Aparición de especies invasoras y plagas
	Migraciones de especies
	Cambios de los ciclos vegetativos y pautas de la flora
	Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios
Precipitación extrema	Aumento de la erosión del suelo
	Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios
	Aumento de la turbidez
Inundaciones	Anegación de terrenos naturales y destrucción de flora y fauna
	Pérdida de condiciones ideales para el desarrollo de plantas y árboles en el entorno urbano.
Sequías	Desplazamiento de la vegetación
	Sustitución de arbolado por otras especies con menor requerimiento hídrico

Tabla 17: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector de ecosistemas terrestres y acuáticos..

A continuación, se evalúa de forma combinada la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector. De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

CONSECUENCIA	Puntuación	PROBABILIDAD					
		Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0						
Mínima	3	I0	I1	PE0	So		
Asumible	4						
Significativa	5			PE1	CE0		
Importante	7						
Grave	9					CE1, S1	
Muy grave	10						

Tabla 18: Evaluación del riesgo en el sector ecosistemas terrestres y acuáticos. Fuente: E.P.

Como se puede observar, los mayores impactos en el sector biodiversidad estarían relacionados con riesgos climáticos como sequías, por la menor disponibilidad de agua, y el calor extremo, que incrementaría a su vez la demanda hídrica, así como el riesgo de incendio. La sustitución de la vegetación autóctona por otra invasora más adaptada a las nuevas condiciones climáticas es otro de los posibles impactos, además de los cambios en los ciclos vegetales con consecuencias directas sobre la alimentación de la población y de la fauna.

7.3 Sección Urbanismo e infraestructuras

El urbanismo es una de las grandes áreas de gestión municipal. Desde esta área se gestionan y controlan asuntos como el planeamiento y las diferentes actuaciones urbanísticas en suelo perteneciente al territorio de Benissa, la gestión y aprobación de particulares licencias de obras o la gestión, el control de la ocupación de la vía pública y mantenimiento de equipamientos e infraestructuras, entre otras. También vela porque todas las acciones tomadas y aprobadas por el consistorio, empresas o particulares respeten el entorno y el Medio Ambiente, a la hora de llevar a cabo estas acciones.

Las líneas generales del modelo territorial de desarrollo deben ser trazadas desde arriba, y en este sentido la Generalitat Valenciana adoptó en 2009 una estrategia territorial en la que se deben enmarcar las actuaciones del resto de administraciones públicas que dependen de ella.

En cuanto a urbanismo y ordenación del territorio en Benissa, cabe destacar que el instrumento base es el Plan General de Ordenación del 1981, por tanto, planeamiento antiguo, que requiere de su actualización conforme la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje del 2014. Posteriormente, se han llevado a cabo modificaciones puntuales de dicho plan.

En un municipio como el de Benissa, en el que ya se ha analizado su carácter residencial, es muy importante contar con zonas verdes, zonas de recreo, calles peatonalizadas y espacios, infraestructura y equipamientos sostenibles y resilientes al cambio climático.

A continuación, se muestra un análisis de los impactos más importantes que pueden producir en el sector descrito en el presente apartado cada uno de los riesgos identificados para el municipio de Benissa:

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Mayor demanda de energía por climatización y ventilación
	Menor calidad del aire interior y exterior

	Sobrecalentamiento de equipos
	Envejecimiento prematuro de instalaciones.
	Aumento del riesgo de aparición de fisuras en firmes de carreteras
	Formación de garrotes en railes
	Defectos en las infraestructuras (deformaciones, fisuras, roderas, etc) así como afecciones a las juntas de las estructuras de hormigón
	Aumento de las necesidades hídricas de las especies típicas en zonas verdes.
	Aparición de plagas que acaben con las especies que tienen una destacada presencia en zonas verdes urbanas.
	Aumento riesgo de incendio
	Dificultad para la regeneración natural Desertificación de suelos dedicados a zonas verdes.
Precipitación extrema	Sobrecarga en las redes de aguas residuales
	Daños localizados a causa del agua de escorrentía
	Capacidad de desagüe insuficiente en calzadas
	Reducción de la estabilidad en puentes a causa de la erosión de sus pilas y obras de protección.
	Destrucción de zonas verdes urbanas
Inundaciones	Inundaciones por la impermeabilización del suelo en zonas con tasa de urbanización alta.
	Inundación de túneles y aparcamientos subterráneos
	Cortes en el transporte urbano por inundación de vías públicas y suburbanas
	Aparición de plagas que acaben con las especies que tienen una destacada presencia en zonas verdes urbanas.
Sequías	Aumento del riesgo de incendio
	Suspensión del tráfico por incendios forestales

Tabla 19: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector de urbanismo e infraestructuras.

Como ya se ha realizado anteriormente, se evalúa, la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura

junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector. De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía
 0 = Situación actual 1 = Situación prevista

CONSECUENCIA	Puntuación	PROBABILIDAD					
		Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0						
Mínima	3		I0; I1	S0			
Asumible	4		CE0				
Significativa	5			PE0	S1		
Importante	7			PE1		CE1	
Grave	9						
Muy grave	10						

Tabla 20: Evaluación del riesgo en el sector de urbanismo e infraestructuras. Fuente: E.P.

A la vista de los resultados, el calor extremo es el riesgo que produciría mayores impactos y de forma más frecuente en el sector del Urbanismo, Ordenación del territorio e Infraestructuras y Transporte de Benissa. También se producirían mayores impactos y de forma más frecuente en las zonas verdes.

7.4 Sección Salud y calidad de vida

La salud es un área sensible a la mayoría de los impactos climáticos. Existen indicadores de salud ambiental (exposición de la población al ruido, exposición a sustancias químicas peligrosas, calidad del aire urbano, morbilidad y mortalidad relacionadas con la calidad ambiental). La población siempre ha sufrido de los efectos del aumento de la temperatura y de los eventos climáticos extremos como las olas de calor que resultan consecuentes en términos de morbilidad.

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Aumento de las afecciones relacionadas con el estrés por calor (deshidratación, agotamiento, golpe de calor, arritmias, etc).
	Aumento de los ingresos hospitalarios y mortalidad
	Aumento de contaminantes en el aire
	Aumento de patógenos en el agua
	Mayor utilización de los sistemas de climatización
	Aumento de la gravedad de las enfermedades alérgicas
	Aumento de plagas de mosquitos y otros vectores de infección
	Aumento del riesgo de incendio
Precipitación extrema	Proliferación de hongos en la cadena alimentaria.
	Desbordamiento de alcantarillado e intrusión de microorganismos patógenos.
	Tormentas de polvo con efectos en la salud a través de las vías respiratorias.
	Posibilidad de interrupción de los servicios de salud
Inundaciones	Desbordamientos de EDAR con posible contaminación del agua de consumo humano.

	Interrupción del suministro eléctrico y de agua
	Daños personales producidos por inundaciones
	Daños en infraestructuras básicas
Sequías	Tormentas de polvo con efectos en la salud a través de las vías respiratorias
	Peores condiciones de vida relacionadas con la energía, calidad del aire, situación sanitaria y de higiene
	Efectos en la salud mental relacionados con pérdidas económicas y laborales
	Alimentación y nutrición afectadas

Tabla 21: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector de salud y calidad de vida.

Como para el resto de los sectores, para el sector salud se evalúa, de acuerdo con la metodología expuesta. La probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector. De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

		PROBABILIDAD					
CONSECUENCIA	Puntuación	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0						
Mínima	3		l0; l1				
Asumible	4		CEo	So, PEo			
Significativa	5						
Importante	7		PE1		CE1; S1		
Grave	9						
Muy grave	10						

Tabla 22: Evaluación del riesgo en el sector salud. Fuente: E.P.

De la tabla anterior podemos extraer como conclusiones que los mayores impactos en el sector salud son los relacionados con riesgos climáticos como calor extremo y sequías.

7.5 Sección Economía

El sector económico de Benissa se basa en el sector terciario, como se ha visto anteriormente. No obstante, la agricultura arraigada al territorio, sobre todo, a partir de los cultivos de secano como la viña o el olivar, sigue manteniendo cierto peso, aunque sea de manera complementaria, además de en la configuración del paisaje tradicional. El cambio climático tendrá unos impactos claros sobre el sector primario, pero también en la economía en general, a continuación se ofrecen los principales impactos identificados para cada uno de los riesgos identificados:

Riesgo climático	Impactos asociados
Calor extremo	Aumento de las necesidades hídricas de los cultivos
	Aumento de plagas y enfermedades en cosechas
	Desplazamiento estacional de algunos cultivos
	Aumento de malas hierbas invasoras
	Variación en la estructura de la oferta de hidroelectricidad
	Incremento de la demanda energética
	Aumento del riesgo de incendio
	Disminución de la confiabilidad en tuberías y redes eléctricas
Precipitación extrema	Detrimento de la productividad laboral.
	Aumento de la erosión del suelo
	Aumento de la salinización del agua de riego
	Destrucción de tierras cultivables de secano intensivo y pérdida de cultivos
Inundaciones	Afecciones en los sistemas de seguros.
	Aumento del coste del agua freática saneada
	Destrucción de tierras de cultivos con sus consecuentes pérdidas económicas
	Aumento de los costes de mantenimiento de edificios.
	Pérdida de valor de los activos inmobiliarios.
Sequías	Afecciones en los sistemas de seguros.
	Reducción del rendimiento agrícola
	Agravamiento de los problemas de desertificación

	Pérdida de las condiciones idóneas de humedad y salinidad
	Afecciones en los sistemas de seguros.

Tabla 23: Impactos asociados a los riesgos climáticos en el sector económico.

Como ya se ha realizado anteriormente, para el sector económico se evalúa, la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados, tanto en el momento actual como en una proyección futura junto con la importancia de las consecuencias asociadas a los mismos en función de los impactos que pueden causar en el sector. De esta manera se representa una matriz como la siguiente, en la que el sufijo 0 indica que el análisis corresponde a la situación actual y el sufijo 1 cuando se refiere a una proyección a futuro:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

		PROBABILIDAD					
CONSECUENCIA	Puntuación	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
	Puntuación	3	4	5	7	9	10
Inexistente	0						
Mínima	3		Io				
Asumible	4		CEo; I1				
Significativa	5		So		PEo		
Importante	7			PE1; S1	CE1		
Grave	9						
Muy grave	10						

Tabla 24: Evaluación del riesgo en el sector económico. Fuente: E.P.

De la tabla anterior podemos extraer como conclusión que el impacto más probable y consecuencia más grave en el sector económico y sobre todo agrario de Benissa, es el relacionado con el calor extremo.

7.6 Riesgo Global

Para realizar una evaluación del riesgo completa de todo el municipio de Benissa se muestra una visión general de acuerdo con la metodología empleada, categorizando cada uno de los riesgos en función de la magnitud obtenida en su valoración en los diferentes agrupándolos en en 4 tipologías diferenciadas,

- R3 Riesgo alto, por lo que es necesario y prioritario evaluar acciones.
- R2 Riesgo moderado, por lo que es recomendable evaluar acciones.
- R1 Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R0 Riesgo despreciable.

Adicionalmente, tras identificar en primer lugar los tipos de peligro climático que constituyen motivo de preocupación obtenidos de los mapas de sistemas anteriores, y una vez establecido con el criterio anterior el nivel de riesgo y peligro actual, se definen otras variables como:

- Cambio previsto en su intensidad.
- Cambio previsto en su frecuencia.
- Marco temporal en que se prevé que cambien la frecuencia/intensidad del riesgo.

Finalmente, y una vez analizados todos los sectores, queda completada la siguiente tabla resumen con los datos obtenidos para cada variable:

Tipo de riesgo climático	Riesgos actuales	Riesgos previsto				Indicadores relacionados con el riesgo
	Nivel actual de riesgo	Nivel de riesgo previsto	Cambio previsto de intensidad	Cambio previsto de frecuencia	Marco temporal	
Calor Extremo	BAJO	ALTO	AUMENTA	AUMENTA	MEDIO PLAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de olas de calor al año • % de zonas verdes afectadas por las condiciones o episodios climatológicos extremos • Número de personas lesionadas/evacuadas/trasladadas a causa de los episodios climatológicos extremos. • Número de muertes relacionadas con los episodios climatológicos extremos • Tiempo de respuesta media (en min.) para la policía / bomberos / servicios de emergencia en el caso de episodios climatológicos extremos. • % del cambio en el número de especies nativas.
Precipitación Extrema	BAJO	MODERADO	AUMENTA	DISMINUYE	MEDIO PLAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Número de edificios dañados por condiciones o episodios climatológicos extremos. • Pérdidas económicas anuales (€/año) directas debido a los episodios climatológicos extremos. • Intensidad de las lluvias (l/min). • Nº de días sin lluvia.

Tipo de riesgo climático	Riesgos actuales	Riesgos previsto				Indicadores relacionados con el riesgo
	Nivel actual de riesgo	Nivel de riesgo previsto	Cambio previsto de intensidad	Cambio previsto de frecuencia	Marco temporal	
Inundaciones	BAJO	BAJO	AUMENTA	DISMINUYE	LARGO PLAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Número de infraestructuras dañadas por condiciones o episodios climatológicos extremos. • Número de días de interrupción de los servicios públicos. • Duración media (en horas) de las interrupciones de los servicios públicos. Tiempo de respuesta media (en min.) para la policía/bomberos/servicios de emergencia en el caso de episodios climatológicos extremos. • % de zonas afectadas por la erosión terrestre/degradación de la calidad del suelo. • % de pérdidas agrícolas por condiciones/episodios climatológicos extremos. • Cantidad (€/año) de compensación recibida (por ejemplo, seguros).

Sequias	BAJO	MODERADO	AUMENTA	AUMENTA	MEDIO PLAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de días sin lluvia. • % de pérdidas de hábitat por acontecimientos climatológicos extremos. • % del cambio en el número de especies nativas. • % de pérdidas agrícolas por condiciones/episodios climatológicos extremos.
---------	------	----------	---------	---------	-------------	---

Tabla 25: Resumen de la evaluación de riesgos.

8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y la estimación del clima futuro de nuestro país constituyen uno de los elementos comunes e imprescindibles para llevar a cabo las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad en los sectores y sistemas sensibles al cambio climático, y por tanto para identificar medidas de adaptación. Una vez analizados los riesgos se deben analizar las vulnerabilidades.

Por su parte la vulnerabilidad está determinada en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. De este modo la vulnerabilidad se podría describir en base a la siguiente expresión:

$$\textit{“Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación”}$$

Es una característica que no se puede medir directamente, sino que debe entenderse como la capacidad que tiene un sistema para responder a los efectos adversos del cambio climático. Por tanto, el objetivo de la capacidad de adaptación es reducir la vulnerabilidad al máximo.

Metodología de análisis de vulnerabilidad al cambio climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) establece el marco de referencia para la coordinación de las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España. La responsabilidad de su implementación y desarrollo corresponde a la Oficina Española de Cambio Climático (en adelante, OECC), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Esta metodología está basada en la “Guía para la presentación de informes del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía” publicada por la Oficina del Pacto de las Alcaldías en 2016 y la “Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático” publicada por el, entonces, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio

(https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/guia_local_para_adaptacion_cambio_climatico_en_municipios_espanoles_tcm30-178446.pdf).

Además, se adapta la metodología publicada en 2014 por la OECC para el análisis de vulnerabilidad.

En cuanto al cambio climático, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) (http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml), lo define como el cambio del Clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

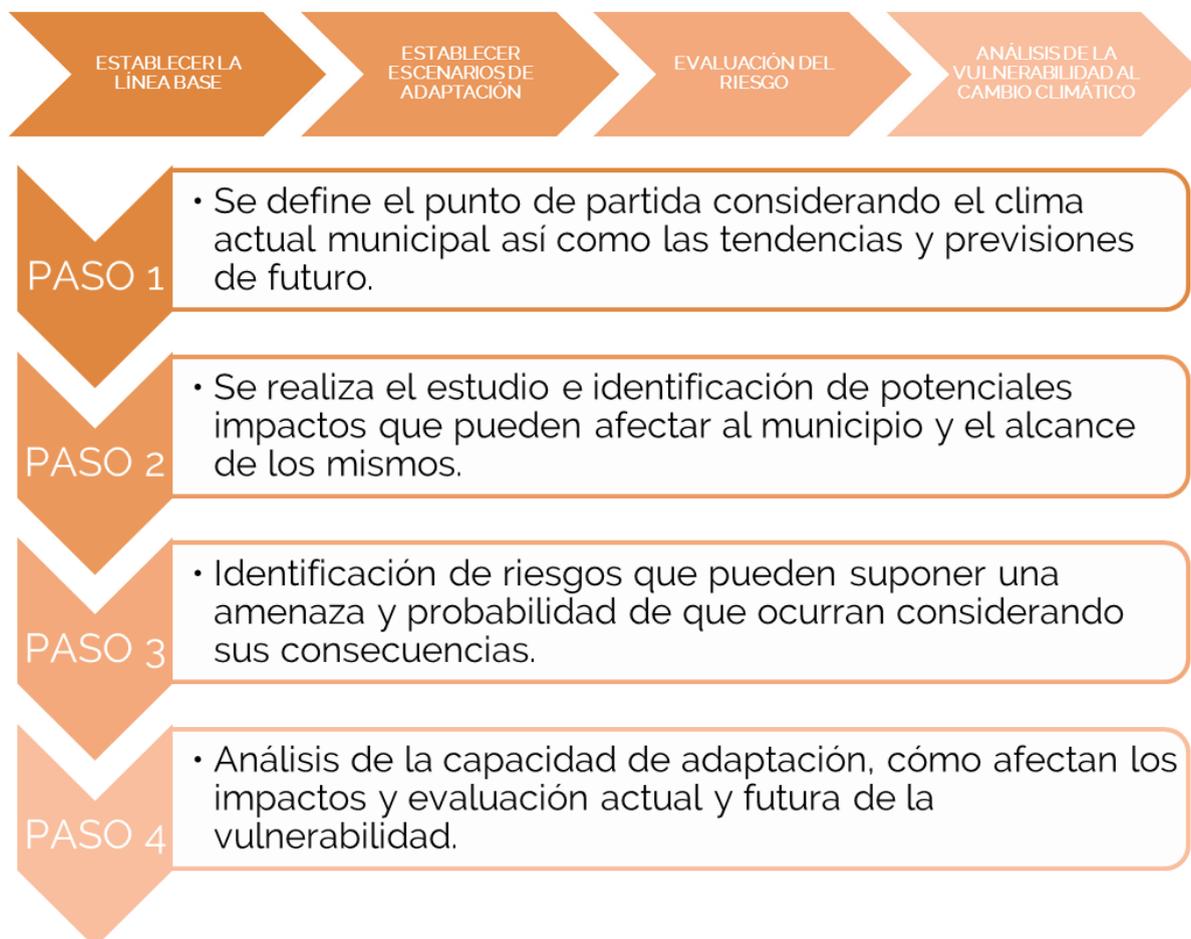
Posteriormente se desgranar los conceptos de vulnerabilidad y riesgo y se presentan las metodologías más recientes utilizadas en para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático del municipio siguiendo el enfoque renovado propuesto por el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático en su quinto informe de evaluación (IPCC, 2014).

La vulnerabilidad hace referencia al contexto físico, social, económico y ambiental de una región, sector o grupo social susceptible de ser afectado por un fenómeno meteorológico o climático, y que resulta clave para entender el origen de los desastres. La dinámica de la vulnerabilidad, como elemento multifactorial, debe ser documentada en su pasado reciente y proyectada al futuro para poder hablar de potenciales impactos del cambio climático.

Por su parte el riesgo asociado al cambio climático se define y valora en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo según el Quinto Informe del IPCC.

En este sentido, es más importante identificar las causas del riesgo y cómo influyen sobre su crecimiento o reducción, tanto del lado de los peligros y la exposición a los mismos como del lado de las vulnerabilidades, que disponer de datos exactos sobre los riesgos en sí, ya que la escasez de estos últimos no permite hacer un análisis consecuente.

En este documento se plantea por consiguiente una metodología de trabajo basada en análisis cualitativos.



Partiendo de la idea de que existen, como hemos visto, varios puntos de entrada para el análisis de los efectos del cambio climático, la secuencia analítica que se presenta en este documento está en línea con el esquema propuesto por el grupo de trabajo II en el quinto informe de evaluación del IPCC y toma como eje central el análisis de la vulnerabilidad y del riesgo.

1. Establecimiento de la línea base

La definición y desarrollo de los objetivos de un Plan Local de Adaptación tiene sus cimientos en una identificación preliminar de las variables climáticas, los impactos potenciales a los que un municipio puede verse expuesto, así como de los ámbitos de actuación que se estiman, a priori, más vulnerables.

A la hora de seleccionar estos parámetros deben tenerse en cuenta criterios como, la extensión y localización geográfica, tamaño y estructura de la población, carácter y vocación productiva y la estructura urbana y accesibilidad.

Como ya se indicaba en el Plan Nacional de Adaptación (PNACC, 2006) y la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático, dos de las principales variaciones climáticas a las que se enfrenta nuestro país son la variabilidad de la temperatura y la del régimen de las precipitaciones, tanto de forma gradual como con eventos extremos.

Los factores locales o variables climáticas que se establecen en esta metodología son los siguientes:

- Evolución de las temperaturas (máximas, mínimas y medias).
- Evolución de las precipitaciones.
- Evolución del viento.
- Evolución de la humedad.
- Eventos extremos.
 - N° de días al año de los extremos de temperatura (n° de días de calor y n° de noches tropicales)
 - Número de días sin lluvia al año.
 - Número de días al año para los regímenes de lluvias débiles, moderadas, intensas y torrenciales.

Los cambios en estos factores darán lugar a una serie de impactos (por ejemplo, los cambios graduales afectarán a la cobertura de nieve y hielo y a la disponibilidad de agua, pudiendo ocasionar, por ejemplo, problemas de abastecimiento, por su parte, los cambios extremos afectarán a los eventos de sequía y de inundaciones y darían lugar, entre otros, a posibles problemas en la gestión del agua, además de un aumento de episodios de olas de calor. Además, debido a las variaciones en la temperatura y en la concentración de CO₂, se espera un aumento del nivel del mar y un incremento de la temperatura del agua del mar y su acidificación).

Los mencionados efectos serán el estímulo que generará cambios, a escala local, en los distintos medios y ecosistemas (medio hídrico, suelo, ecosistemas terrestres, zonas costeras, ecosistemas marinos, capa de hielo, etc.), afectando a diversos sectores (ecosistemas naturales, energía e industria, suministro de agua, infraestructuras, agrícola, forestal, ganadero, pesquero, turismo, seguros, salud y medio urbano).

2. Establecer escenarios de adaptación

2.2. Identificación de potenciales impactos que puedan afectar al municipio y su modelización

La definición y desarrollo de los objetivos de un Plan Local de Adaptación tiene sus cimientos en una identificación preliminar de los impactos potenciales a los que un municipio puede verse expuesto, así como de los ámbitos de actuación que se estiman, a priori, más vulnerables.

Con este propósito, y a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica, se ha elaborado "ad hoc" tal y como se expone en la *Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático* Volumen II una matriz para la caracterización de los municipios, en función de estos criterios genéricos:

- los impactos potenciales del cambio climático a los que están expuestos y
- los sectores, medios y ecosistemas potencialmente afectados.

El glosario del quinto informe de evaluación del IPCC define **impactos** como los efectos en los sistemas naturales y humanos.

La *Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías* publicada por la Diputación de Alicante lista una serie de estímulos e impactos, estos pueden no ser directamente climatológicos pero su magnitud puede verse incrementada debido al cambio climático. De este listado se extraerán los que puedan afectar al municipio y se completará con los representantes del Ayuntamiento implicados:

- Emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.
- Aumento de la temperatura.
- Variación del régimen de precipitaciones.
- Precipitaciones extremas.
- Olas de calor.
- Contaminación atmosférica por ozono.

- Número de días con heladas.
- Aumento de eventos de inundación y zonas inundables.
- Aumento de las situaciones de sequía.
- Disminución de los recursos hídricos.
- Retención de agua en el suelo.
- Cambios de los ciclos vegetativos y pautas de la flora.
- Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios.
- Aparición de especies invasoras y plagas.
- Aumento del nivel del mar.
- Retroceso de playas y humedales.
- Migraciones de especies.
- Disminución de pastos.

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. Los niveles de riesgo son:

	RIESGO	MAGNITUD	TIPOLOGÍA
TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	Alto	<300-700	V3
	Moderado	<100-300	V2
	Bajo	0-100	V1
	Despreciable	0	V0

Seguidamente, en base a la opinión de los participantes, se establece el riesgo según cada impacto y sector:

Asimismo, en 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	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	■																			

● **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, ganadero, 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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

● **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.				
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.				

Estrés térmico en edificios y estructuras, repercutiendo sobre las condiciones de habitabilidad de edificios.				
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.				
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.				
Impactos sobre el patrimonio cultural, tales como daños sobre bienes inmuebles, efectos sobre la estabilidad estructural de edificios con interés histórico, cultural, alteraciones paisajísticas...				

LEYENDA																		
	Interacción alta																	
	Interacción media																	
	Interacción baja																	
	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 actividad aseguradora	Reducción del riesgo de desastres	Investigación e innovación	Educación y sociedad	Paz, seguridad y cohesión social
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																		

- **SALUD Y CALIDAD DE VIDA**

La Organización Mundial de la Salud advierte que la salud de millones de personas puede quedar amenazada por el aumento de la malaria, la desnutrición y otras enfermedades transmitidas por el agua. Los factores que determinan la salud de la población son muy diversos, al igual que sus interacciones, por ello se pronostica un gran impacto del cambio climático en la salud de la población. Identificar los impactos o áreas más vulnerables es clave para conocer la incidencia y el nivel de riesgo que se debe tener en cuenta para posteriormente adaptar al territorio y su población:

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.
Limpeza 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., 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 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 periodo estival.				
Generación de residuos y su posterior tratamiento.	 			
Disponibilidad de recursos materiales y energéticos.				
Número de incidencias registradas en los seguros.				

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 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																				

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

8.1 Análisis de la capacidad de adaptación municipal

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación de los sistemas u organizaciones, definida como habilidad del sector para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías (OECC).

La capacidad de adaptación de los sectores se basa en tres categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables se indican a continuación:

- **Variables transversales:** se refiere a la existencia de planificación tanto gubernamental como empresarial específica.
- **Variables económicas:** Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras.
 - **Recursos económicos:** Existencia / ausencia de recursos económicos, fuentes de financiación y/u oportunidades de mercado derivadas de la adaptación.
 - **Infraestructuras.** Disponibilidad / ausencia de infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados.
- **Variables sociales:** Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados.

Una vez se escogen las variables más representativas se determina el grado de la capacidad de adaptación de los sectores:

- **Despreciable (CA 0):** No se dispone de ninguna variable.
- **Mínima (CA 1):** Se dispone de una o variable.
- **Media (CA 2):** Se dispone de dos variables.
- **Significativa (CA 3):** Se dispone de tres variables.

- **Importante (CA 4):** Se dispone de cuatro variables.

A continuación, se definen las variables utilizadas para determinar la capacidad de adaptación en el municipio de Benissa en cada uno de los sectores que se han ido analizando a lo largo del presente docume

Evaluación de la capacidad de adaptación	Recursos hídricos y energéticos	Ecosistemas terrestres y acuáticos	Urbanismo e infraestructuras	Salud y calidad de vida	Economía	Evaluación total
Variables transversales	CA3	CA3	CA3	CA2	CA2	
Percepción e información del riesgo en el sector público						CA3
Acciones orientadas a la adaptación al cambio climático						
Capacidad institucional						
Apoyo público a la investigación y desarrollo tecnológico en el sector privado						
Variables económicas	CA3	CA2	CA1	CA2	CA2	
Disponibilidad de recursos económicos dedicados a políticas de adaptación						CA2
Presupuesto de prevención de riesgos climáticos						
Instalaciones de servicios básicos de socorro						
Infraestructuras de evaluación y atención						
Variables sociales	CA4	CA3	CA2	CA3	CA2	
Difusión de información climática actual y futura						CA3
Percepción de la sociedad						
Disponibilidad de procedimientos de urgencia y planes de evacuación						
Capacidad de organización y movilización de la sociedad						
Evaluación total	CA3	CA3	CA2	CA2	CA2	CA2



Tabla 26: Evaluación de la capacidad de adaptación del municipio.

Del resultado de la tabla anterior se determina la capacidad global de adaptación de cada sector:

	Recursos hídricos y energéticos	Ecosistemas terrestres y acuáticos	Urbanismo e infraestructuras	Salud y calidad de vida	Economía
Tipología	CA3	CA3	CA2	CA2	CA2
Capacidad de adaptación	Significativa	Significativa	Media	Media	Media

Tabla 27: Resumen de la capacidad de adaptación por sectores. Fuente: E.P.

A la vista del resultado del análisis realizado se determina que el municipio de Benissa tiene una capacidad de adaptación media.

8.2 Análisis de la vulnerabilidad sectorial

En este apartado se definen y valoran el tipo de vulnerabilidades a grandes rasgos. La vulnerabilidad se evalúa partiendo del análisis de riesgos explicado anteriormente, y después de realizar la evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación del municipio. Como ya se ha indicado anteriormente:

$$\text{“Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación”}$$

La vulnerabilidad no es una característica que pueda ser directamente medible, sino que es un concepto que puede entenderse como la medida en la que un sistema es sensible e incapaz de responder a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y extremos del clima.

8.2.1 Sección Recursos hídricos y energéticos

8.2.1.1. Agua

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se hace una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento. A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector agua:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía
 0 = Situación actual 1 = Situación prevista

Riesgo	Puntuación	Capacidad de adaptación				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
Puntuación		7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0				I1	I0
Bajo (R1)	25			PE1	PE0; S0	
Moderado (R2)	50			CE0		
Alto (R3)	100		CE1; S1			

Tabla 28: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector agua. Fuente: E.P.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector agua que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
% de pérdidas en alcantarillado	
% de pérdidas en el sistema de abastecimiento de agua	
Monitoreo de la cantidad y calidad del agua subterránea	
Nº de pozos protegidos	
Cantidad de agua en reserva para afrontar condiciones de sequía	

Disponibilidad de un plan de sequía implementado	Red
% de población con acceso al agua potable	Azul
% de población con acceso al drenaje sanitario	Azul
Diversificación de fuentes de abastecimiento de agua	Red
Terreno favorable a la infiltración del agua	Azul
% de masas de agua superficial y freáticas contaminadas	Azul
Alcantarillado para evacuación de aguas residuales independiente de la evacuación de aguas pluviales	Red
Eficiencia energética en los sistemas de drenaje y abastecimiento de agua	Red
Campañas de sensibilización a la población sobre el uso del agua	Azul

 Su aumento pone de manifiesto mayor resiliencia del sector a los riesgos
 Su aumento pone de manifiesto mayor vulnerabilidad del sector a los riesgos

Tabla 29: Indicadores de vulnerabilidad en el sector agua.
Fuente: E.P.

8.2.1.2. Energía

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se realiza una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento. A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector energético:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

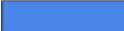
Riesgo	Puntuación	Capacidad de adaptación				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
	Puntuación	7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0					I0; I1
Bajo (R1)	25				PE1; S0	PE0
Moderado (R2)	50			CE0; S1		
Alto (R3)	100			CE1		

Tabla 30: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector energético.

Fuente: E.P.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector energético que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
% de reducción de emisiones de GEI	
% de hogares sin electricidad o energía comercial, o muy dependientes de energías no renovables	
Eficiencia de la conversión y distribución de la energía	
Cantidad de instalaciones con una clasificación energética elevada	
Cantidad de energía proveniente de fuentes renovables	
Programas de ayudas para incentivar la eficiencia energética	
% de pérdidas en la red de distribución eléctrica	
Dependencia energética de combustibles fósiles	

 Su aumento pone de manifiesto mayor resiliencia del sector a los riesgos

 Su aumento pone de manifiesto mayor vulnerabilidad del sector a los riesgos

Tabla 31: Indicadores de vulnerabilidad en el sector energético.

Fuente: E.P.

8.2.2 Sección Ecosistemas terrestres y acuáticos

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos

analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se realiza una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento.

A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector ecosistemas terrestres y acuáticos:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía
 0 = Situación actual 1 = Situación prevista

Riesgo	Puntuación	Capacidad de adaptación				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
	Puntuación	7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0				I0	
Bajo (R1)	25				PE0; S0; I1	
Moderado (R2)	50			CE0	PE1	
Alto (R3)	100			CE1	S1	

Tabla 32: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector ecosistemas terrestres y acuáticos.

Fuente: E.P.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector ecosistemas terrestres y acuáticos que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
Programas para control de especies en el municipio	
Nº de especies endémicas	
Nº de especies invasoras	
Superficie de zonas protegidas y reservas naturales	
Superficie de espacios naturales afectados por plagas	
Descargas de contaminantes en efluentes líquidos procedentes de los sistemas energéticos	
Tasa de deforestación del suelo	
Zonas del suelo en las que la acidificación supera la carga crítica	
Ordenanzas de prevención de incendios	
Acciones llevadas a cabo para la concienciación de la ciudadanía en la importancia del medio ambiente	
Medidas de protección llevadas a cabo por el Ayuntamiento o la Generalitat	

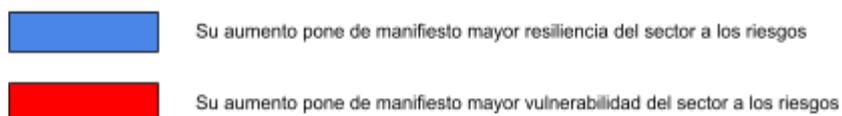


Tabla 33: Indicadores de vulnerabilidad en el sector ecosistemas terrestres y acuáticos.

Fuente: E.P.

8.2.3 Sección Urbanismo e infraestructuras

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se realiza una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento. Cabe mencionar que en este sector se incluyen los espacios considerados como zonas verdes. A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector urbanismo e infraestructuras:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

Capacidad de adaptación						
Riesgo	Puntuación	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
	Puntuación	7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0				I0	
Bajo (R1)	25		PE1		CE0; PE0; I1; S0	
Moderado (R2)	50				S1	
Alto (R3)	100		CE1			

Tabla 34: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector de urbanismo e infraestructuras.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector urbanismo e infraestructuras que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
Superficie de barrios vulnerables	
Superficie de zonas verdes intraurbanas por habitante	
Densidad de población media (hab/km ²)	
Tamaño medio de la vivienda (m ² /persona)	
% de territorio urbanizado en zonas inundables	
% de zonas verdes en ubicaciones inundables	
% de territorio urbanizado en zonas con riesgo de deslizamiento	
% de especies presentes en zonas verdes afectadas por plagas	
Nivel de eficiencia energética en el riego de zonas verdes	
Ordenación equilibrada	

Cantidad de viviendas con una clasificación energética elevada	
% de zonas definidas como no urbanizables por el Ayuntamiento en los PGOU	

	Su aumento pone de manifiesto mayor resiliencia del sector a los riesgos
	Su aumento pone de manifiesto mayor vulnerabilidad del sector a los riesgos

Tabla 35: Indicadores de vulnerabilidad en el sector de urbanismo e infraestructuras.
Fuente: E.P.

8.2.4 Sección Salud y calidad de vida

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se realiza una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento. A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector salud:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía
0 = Situación actual 1 = Situación prevista

Riesgo	Puntuación	Capacidad de adaptación				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
	Puntuación	7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0					I0
Bajo (R1)	25				PE0; S0	I1
Moderado (R2)	50			CE0	PE1	
Alto (R3)	100			CE1	S1	

Tabla 36: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector salud.
Fuente: E.P.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector salud que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
Nº de médicos por cada 10.000 habitantes	
Nº de enfermedades de origen vírico en los últimos años	
Asociaciones de vecinos por cada 10.000 habitantes	
Programas de ayudas económicas a la población en situación de vulnerabilidad	
Centros de acogida a las personas mayores	
% de población en situación de pobreza	
Tasa de desempleo	
% de población en situación de discapacidad	
% de población menor de 5 años	
% de población mayor de 70 años	
Tasa de mortalidad	
Campañas de sensibilización a la población ante riesgos sanitarios	

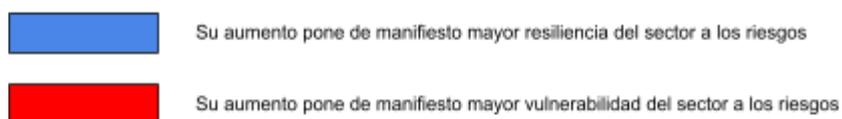


Tabla 37: Indicadores de vulnerabilidad en el sector salud.
Fuente: E.P.

8.2.5 Sección Economía

Dentro del propio análisis de vulnerabilidades, se plantea para los sectores definidos analizar la vulnerabilidad en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700.

Se realiza una valoración para cada uno de los riesgos analizados, en el marco de la situación actual y para una proyección futura de acuerdo con escenarios analizados en el apartado 2 del presente documento. A continuación, se muestra la valoración de la vulnerabilidad en el sector económico, principalmente enfocado en la agricultura e industria:

CE = Calor extremo PE = Precipitación Extrema I = Inundaciones S = Sequía

0 = Situación actual 1 = Situación prevista

Riesgo	Puntuación	Capacidad de adaptación				
		Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
Puntuación		7	5	4	3	1
Despreciable (R0)	0					
Bajo (R1)	25				I1	Io
Moderado (R2)	50		So;PE1	CEo; PEO		
Alto (R3)	100		CE1;S1			

Tabla 38: Matriz de evaluación de la vulnerabilidad en el sector económico.
Fuente: E.P.

A continuación, se establecen los indicadores en el sector económico que pondrían de manifiesto sus vulnerabilidades:

INDICADORES	VALORACIÓN
% evolución de la producción	
% participación en el PIB	
% de sector asegurado	
% de cultivo ecológico	
% de cultivo intensivo	
% de tierras con capacidad agrícola	
Calidad de la tierra	
% de cultivos afectados por plagas	
% de contribución al empleo	
Tamaño medio de una explotación agrícola	
Nivel de eficiencia energética en instalaciones	
Campañas de sensibilización a favor del aumento de la eficiencia energética de las explotaciones	

Intensidades energéticas de la Industria	■
Intensidades energéticas del sector agrícola	■
Intensidades energéticas del sector comercial / de los servicios	■
Intensidades energéticas residenciales	■
Intensidades energéticas del transporte	■

 Su aumento pone de manifiesto mayor resiliencia del sector a los riesgos
 Su aumento pone de manifiesto mayor vulnerabilidad del sector a los riesgos

Tabla 39: Indicadores de vulnerabilidad en el sector económico.
Fuente: E.P.

8.3 Análisis cualitativo de la vulnerabilidad municipal

La metodología con la que se desarrolla el presente documento aborda la evaluación de la vulnerabilidad a nivel local, desde un enfoque conjunto, para tener en cuenta tanto la vulnerabilidad física como la social.

- Vulnerabilidad socioeconómica: Se describen las vulnerabilidades socioeconómicas del municipio de Benissa.
- Vulnerabilidad física y medioambiental: Se describen las vulnerabilidades físicas y medioambientales principales del municipio de Benissa.

El nivel de las distintas tipologías de vulnerabilidad viene definido por los valores obtenidos de las matrices analizadas en cada uno de los sectores, clasificándose en función de la magnitud obtenida (riesgo x capacidad de adaptación) en:

- V3: Vulnerabilidad alta (<300-700), es necesario y urgente tomar acciones.
- V2: Vulnerabilidad media (<100-300), es recomendable tomar acciones.
- V1: Vulnerabilidad baja (1-100), es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V0: Vulnerabilidad despreciable.

A continuación, se obtienen la tabla resumen de los valores obtenidos:

Vulnerabilidad	Tipo	Nivel actual	Nivel previsto
Calor extremo en recursos hídricos y energéticos	Física y medioambiental	Media	Alta
Precipitación extrema en recursos hídricos y energéticos	Física y medioambiental	Baja	Baja

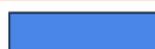
Inundaciones en recursos hídricos y energéticos	Física y medioambiental	Despreciable	Despreciable
Sequías en recursos hídricos y energéticos	Física y medioambiental	Baja	Alta
Calor extremo en ecosistemas terrestres y acuáticos	Física y medioambiental	Media	Alta
Precipitación extrema ecosistemas terrestres y acuáticos	Física y medioambiental	Baja	Media
Inundaciones ecosistemas terrestres y acuáticos	Física y medioambiental	Despreciable	Baja
Sequías ecosistemas terrestres y acuáticos	Física y medioambiental	Baja	Alta
Calor extremo en urbanismo e infraestructuras	Física y medioambiental	Baja	Alta
Precipitación extrema en urbanismo e infraestructuras	Física y medioambiental	Baja	Media
Inundaciones en urbanismo e infraestructuras	Física y medioambiental	Despreciable	Baja
Sequías en urbanismo e infraestructuras	Física y medioambiental	Baja	Media
Calor extremo en salud y calidad de vida	Física y medioambiental	Media	Alta
Precipitación extrema en salud y calidad de vida	Física y medioambiental	Baja	Media
Inundaciones en salud y calidad de vida	Física y medioambiental	Despreciable	Baja
Sequías en salud y calidad de vida	Física y medioambiental	Baja	Alta
Calor extremo en economía	Socioeconómica	Media	Alta
Precipitación extrema en economía	Socioeconómica	Media	Media
Inundaciones en economía	Socioeconómica	Baja	Baja
Sequías en economía	Socioeconómica	Media	Alta

Tabla 40: Tabla resumen de vulnerabilidades.

Los indicadores se han establecido para cada sector en los apartados anteriores. Adicionalmente existen unos indicadores generales para el municipio de Benissa que se detallan a continuación:

INDICADORES	VALORACIÓN
PIB/habitante	Alta
% de la población en los diferentes niveles de educación	Alta
% de la población en riesgo de pobreza energética	Alta
Acceso y difusión municipal de riesgos climáticos actuales y futuros	Alta
% de población de la tercera edad	Baja
Incremento de las jornadas de participación e información en cuanto a sostenibilidad energética y climática	Baja
Existencia de un Plan de Adaptación al cambio climático municipal y sus sucesivas revisiones	Baja
Sistemas de alertas a la ciudadanía en caso de emergencia climática	Baja
Existencia de protocolos de actuación en caso de emergencia climática	Baja

Infraestructuras de atención	
Infraestructuras de evacuación	
Infraestructuras de emergencia	
Programas de ayudas para mejorar la eficiencia energética en el municipio	



Su aumento pone de manifiesto mayor resiliencia del sector a los riesgos



Su aumento pone de manifiesto mayor vulnerabilidad del sector a los riesgos

Tabla 41: Indicadores generales de vulnerabilidad en el municipio de Benissa.
Fuente: E.P.

8.4 Riesgos y vulnerabilidades del cambio climático

Riesgos climáticos:

Riesgos climáticos	<< Riesgo actual de ocurrencia >>		<< Riesgos Futuros >>		
	Probabilidad	Impacto	Cambio esperado en intensidad	Cambio esperado en frecuencia	Marco temporal
	Bajo Moderado Alto Desconocido	Bajo Moderado Alto Desconocido	Aumento Descenso Sin cambio Desconocido	Aumento Descenso Sin cambio Desconocido	Corto plazo Medio plazo Largo plazo Desconocido
Calor extremo	Moderado	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
Frío extremo	Bajo	Bajo	Sin cambio	Descenso	Medio plazo
Precipitación extrema	Alto	Moderado	Aumento	Descenso	Medio plazo
Inundaciones y elevación del nivel del mar	Bajo	Bajo	Sin cambio	Sin cambio	Medio plazo
Sequías	Bajo	Alto	Aumento	Aumento	Medio plazo
Tormentas	Moderado	Moderado	Aumento	Aumento	Medio plazo
Avalanchas	Moderado	Bajo	Aumento	Aumento	Medio plazo
Incendios forestales	Alto	Alto	Aumento	Aumento	Corto plazo
Cambio químico	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
Riesgo biológico	Bajo	Bajo	Aumento	Aumento	Corto plazo

Sectores vulnerables:

Riesgos climáticos	Sectores vulnerables relevantes	Nivel actual de vulnerabilidad	Indicador
	Edificios Transporte Energía Agua Residuos Planificación territorial Agricultura y silvicultura Medio ambiente y biodiversidad Salud Protección civil y emergencias Turismo Educación TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) Todos los sectores enumerados Desconocido	Bajo Moderado Alto Desconocido	
Calor extremo	Todos los sectores enumerados	Moderado	Nº Días y noches cálidos. Duración máxima de las olas de calor
Frío extremo	Desconocido	Bajo	Variación media de la temp. mín.
Precipitación extrema	Todos los sectores enumerados	Moderado	Nº días de lluvia
Inundaciones y elevación del nivel del mar	Planificación del uso del suelo	Bajo	Zonas de riesgo de inundación
Sequías	Todos los sectores enumerados	Moderado	Desertificación
Tormentas	Agricultura y silvicultura	Moderado	Precipitación máxima en 24 h.
Avalanchas	Medioambiente y biodiversidad	Bajo	Zonas de riesgo de deslizamiento
Incendios forestales	Medioambiente y biodiversidad	Alto	Recurrencia y vulnerabilidad del terreno a los incendios

Capacidad adaptativa:

Sectores impactados	Factores de capacidad adaptativa	Nivel actual de capacidad adaptativa	Indicador
	Acceso a servicios Socioeconómico Gubernamental e institucional Físico y ambiental Conocimiento e innovación	Bajo Moderado Alto Desconocido	
Edificios	Medioambiente y biodiversidad	Moderado	% de edificios dañados
Transporte	Medioambiente y biodiversidad	Alto	% de transporte público dañado
Energía	Medioambiente y biodiversidad	Alto	% aumento de consumo de energía
Agua	Medioambiente y biodiversidad	Alto	% Aumento en demanda de agua
Residuos	Medioambiente y biodiversidad	Moderado	% de variación en la producción de residuos
Planificación territorial	Medioambiente y biodiversidad	Alto	% de áreas afectadas según clasificación urbana
Agricultura y silvicultura	Medioambiente y biodiversidad	Alto	% de cultivo perdido
Medio ambiente y biodiversidad	Medioambiente y biodiversidad	Moderado	% de hábitats perdidos
Salud	Medioambiente y biodiversidad	Alto	Nº de muertes por olas de calor
Protección civil y emergencias	Medioambiente y biodiversidad	Alto	Tiempo medio de respuesta a incidencias
Turismo	Socio-económico	Bajo	% de descenso de turistas
Educación	Conocimiento e Innovación	Alto	Accesibilidad a la información sobre el cambio climático
TIC (Tecnologías de la información y la comunicación)	Socio-económico	Bajo	Uso de las TIC para la adaptación y la resiliencia climática

Grupos de población vulnerable:

	<p>Mujeres y niñas Niños Juventud 3ª edad Grupos marginados Personas con discapacidades Personas con enfermedades crónicas. Hogares de bajos ingresos Desempleados Personas que viven en viviendas precarias Migrantes y desplazados Otros Todos los grupos de población enumerados No conocida</p>
Calor extremo	Todos
Frío extremo	Otros
Precipitación extrema	Personas que viven en viviendas precarias
Inundaciones y elevación del nivel del mar	Todos
Sequías	Todos
Tormentas	Personas que viven en viviendas precarias
Avalanchas	Otros
Incendios forestales	Otros

9. OBJETIVOS

Se han analizado los escenarios regionalizados de cambio climático y con ellos se han obtenido una serie de impactos y diversos resultados sobre la vulnerabilidad en los diferentes sectores de Benissa frente al cambio climático. Estos resultados presentan ciertas incertidumbres, al haberse realizado con modelos y como tales, son una representación abstracta y conceptual y por lo tanto, idealizan la realidad. No obstante, sirven para acercarnos a la posible evolución que puede presentar el clima en el futuro, en un territorio concreto y a escala regional.

La utilización de estos modelos a escala regional del clima y los resultados derivados de los análisis realizados, establecen la posibilidad de definir y trazar una serie de medidas de adaptación coherentes con la probable realidad climática de Benissa en el futuro.

El propósito final está centrado en establecer políticas de adaptación en los distintos sectores al cambio climático que se mantengan en constante evolución. Es fundamental tener en cuenta a este respecto la prioridad que representa la alternativa de adelantarse a los problemas y solucionarlos a tiempo, frente a la posibilidad de reacción desesperada, espontánea y brusca, que se puede convertir en situación de crisis y generar numerosas pérdidas económicas, ambientales y materiales.

Las medidas de adaptación, que se recogerán en el documento del Plan de Acción para el Clima y la Energía (PACES) se agrupan en torno a cuatro objetivos fundamentales y están orientadas a conseguir diez metas en el futuro del municipio de Benissa.

Los objetivos fundamentales son los siguientes:

- **Objetivo 1:** Sensibilizar y formar a la ciudadanía en relación con el cambio climático.
- **Objetivo 2:** Fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables
- **Objetivo 3:** Incentivar la gestión responsable de recursos.
- **Objetivo 4:** Diseñar un municipio sostenible y eficiente.

Y entorno a estos cuatro objetivos se definen las siguientes metas:

- **META 1:** Acercar a la ciudadanía al territorio desde una perspectiva de respeto a la cultura local.
- **META 2:** Colaborar en la difusión de información para aumentar la resiliencia de la ciudadanía en relación al cambio climático, como por ejemplo con información relativa a los Centros de Salud de interés para la ciudadanía, el calendario de vacunas o los horarios de los centros en las diferentes estaciones del año. Con esta meta se pretende disminuir el riesgo de proliferación de vectores infecciosos, así como mejorar la resiliencia de la ciudadanía ante los diferentes impactos que afecten a su salud como olas de calor, plagas, polución...
- **META 3:** Poner en marcha acciones para proteger la agricultura frente a plagas y otras consecuencias provocadas por el cambio climático, poniendo en valor los beneficios que aporta.
- **META 4:** Sensibilizar a la ciudadanía sobre el uso sostenible del agua y aumentar la eficiencia energética en el sistema de distribución y drenaje del municipio. Con esta meta se pretende disminuir la cantidad de agua inyectada en las redes de abastecimiento, no solo disminuyendo las fugas y mejorando la calidad de servicio, sino también influyendo en los hábitos de consumo de la ciudadanía y mejorando la eficiencia energética de las instalaciones hidráulicas.
- **META 5:** Incorporar criterios relacionados con la adaptación al cambio climático en la planificación urbanística, acoplándose a las situaciones climáticas futuras previstas.
- **META 6:** Incrementar la resiliencia de la zona urbana contemplando la necesidad de adaptación al cambio climático en los procesos de diseño de la ordenación urbana.
- **META 7:** Mejorar la integración entre el municipio y el medio ambiente. Con esta meta se pretende aprovechar las oportunidades que el entorno ofrece para el disfrute lúdico de forma ambientalmente sostenible (rutas verdes, huertos sociales etc.), y para su uso con fines de educación ambiental.
- **META 8:** Incentivar la eficiencia energética y la integración de criterios bioclimáticos en la edificación para una mayor resiliencia de la ciudadanía frente a los eventos extremos relacionados con las temperaturas.
- **META 9:** Promocionar I+D+I en relación con la adaptación al cambio climático.

Mediante esta meta, se fomenta el desarrollo de conocimiento para favorecer la resiliencia del municipio y se pretende poner en marcha proyectos de demostración que permitan incrementar su capacidad de adaptación.

- **META 10:** Promover Planes de Prevención de incendios e inundaciones que permitan anticiparse a los diferentes riesgos e impactos de forma ordenada y controlada.

Estas metas darán lugar a las distintas medidas de adaptación que se recogerán en el PACES.

10. RESUMEN EJECUTIVO

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			Situación actual	
				Situación prevista
Ecosistemas terrestres y acuáticos			Situación actual	
				Situación prevista
Urbanismo e infraestructuras		Situación actual		
				Situación prevista
Salud y calidad de vida			Situación actual	
				Situación prevista
Economía			Situación actual	
				Situación prevista

Tabla 42: 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 43: 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 44: 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 45: 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.

En el apartado 9 del presente documento se establecen unos objetivos generales y unas metas obtenidas a partir del análisis sectorial realizado. No obstante, es necesario realizar un proceso de participación en el que se definan las acciones concretas que el

Ayuntamiento de Benissa se puede plantear a futuro, como camino para reforzar su capacidad de adaptación y disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de sus sectores.