




Estrategia y
Plan Provincial de
**Adaptación al
Cambio Climático**
de Cádiz

Evaluación de amenazas climáticas en la provincia de Cádiz

WWW.AGENCIAENERGIACADIZ.ORG

La Agencia Provincial de la Energía de Cádiz fomenta la adopción de prácticas respetuosas con el entorno que eviten la emisión de gases de efecto invernadero, también en sus propias actividades. De acuerdo con nuestra política de distribución, esta publicación ha sido editada sólo en formato digital.

NOMBRE DEL PROYECTO	Estrategia y Plan Provincial de Adaptación al Cambio Climático de Cádiz (PACCA).
ENTREGABLE	E2. Evaluación de amenazas climáticas en la provincia de Cádiz Equipo redactor: 
ASISTENCIA TÉCNICA	M ^a Carmen Romero Hierro (Directora) Miguel Ángel León Álvarez Sergio Ballesteros Muñoz-Reja Sara Carvajal Querol Juan José Amate Ruiz Rafael Gómez Falcón
COORDINACIÓN	Pablo Quero García (Agencia Provincial de la Energía de Cádiz).
NIVEL DE DIFUSIÓN	Público, difusión libre vía página web.
ESTATUS	Definitivo. Versión 2.0, octubre de 2022.
CRÉDITOS	Imagen de portada: Diputación de Cádiz.

Documento elaborado en el marco del servicio de asistencia técnica para la *Evaluación de riesgos y formulación de una Estrategia y Plan Provincial de Adaptación al Cambio Climático de Cádiz*. Este proyecto se ha desarrollado desde octubre de 2021 a octubre de 2022 y ha sido financiado por la Fundación Medio Ambiente, Energía y Sostenibilidad Provincia de Cádiz.

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

ÍNDICE

1. 1. INTRODUCCIÓN	5
2. METODOLOGÍA Y OBJETO DE ESTUDIO	8
2.1 Metodología	8
2.1.1 Escenarios climáticos locales en la plataforma ADAPTECCA	10
2.1.2 Visor de Escenarios climáticos en Andalucía	11
2.2 Unidades Territoriales de Cambio Climático	11
2.3 Nota metodológica	12
2.4 Objeto del estudio	13
3. UNIDAD 1. COSTA NOROESTE	14
3.1 Temperaturas	14
3.2 Precipitaciones	17
3.3 Otras variables climáticas	20
3.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 1	20
4. UNIDAD 2. BAHÍA DE CÁDIZ	22
4.1 Temperaturas	22
4.2 Precipitaciones	26
4.3 Otras variables climáticas	29
4.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 2	29
5. UNIDAD 3. JANDA LITORAL	31
5.1 Temperaturas	31
5.2 Precipitaciones	34
5.3 Otras variables climáticas	36
5.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 3	37
6. UNIDAD 4. JANDA INTERIOR	39
6.1 Temperaturas	39
6.2 Precipitaciones	43
6.3 Otras variables climáticas	45
6.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 4	46
7. UNIDAD 5. ESTRECHO DE GIBRALTAR	48
7.1 Temperaturas	48
7.2 Precipitaciones	53
7.3 Otras variables climáticas	57
7.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 5	57

8. UNIDAD 6. CAMPIÑA DE JEREZ	59
8.1 Temperaturas	59
8.2 Precipitaciones	62
8.3 Otras variables climáticas	64
8.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 6	64
9. UNIDAD 7. SIERRA DE GRAZALEMA	66
9.1 Temperaturas	66
9.2 Precipitaciones	71
9.3 Otras variables climáticas	73
9.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 7	74
10. UNIDAD 8. SIERRA NORTE	75
10.1 Temperaturas	75
10.2 Precipitaciones	80
10.3 Otras variables climáticas	83
10.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 8	83
11. UNIDAD 9. SIERRA SUR	86
11.1 Temperaturas	86
11.2 Precipitaciones	91
11.3 Otras variables climáticas	94
11.4 Evaluación de amenazas unidad territorial 9	94

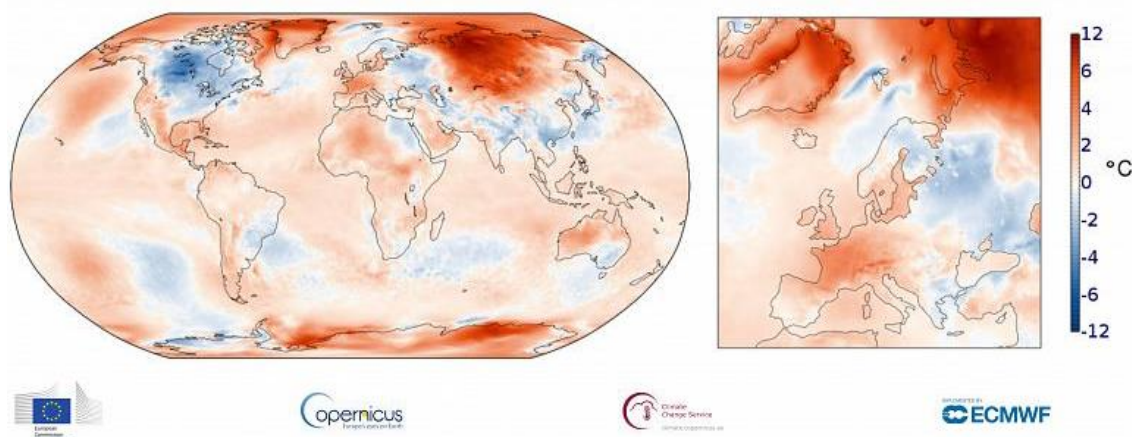
1. INTRODUCCIÓN

Que el cambio climático ha dejado de ser una teoría para convertirse en una realidad puede parecer más una apreciación social que una verdad basada en datos objetivos científicamente probados. Nada más lejos de la realidad. Multitud de estudios científicos y de organismos e instituciones públicos y privados de carácter nacional e internacional y de reconocido prestigio alertan de un cambio generalizado en el clima global del planeta.

La temperatura media de la Tierra en los últimos años está alcanzando registros récords. Por ejemplo, abril de 2020, empatado con abril de 2016, han sido los meses de abril más cálidos en nuestro planeta desde que se dispone de registros. Se han alcanzado valores de temperaturas muy superiores al promedio, sobre todo en el norte y centro de Eurasia, Groenlandia y la Antártida, aunque también en varios países occidentales. Estas anomalías tuvieron una significación en las temperaturas sobre el nivel del mar, predominantemente superiores a la media 1981-2010.

Ilustración 1. Anomalías de temperaturas respecto a la media para el mes de abril

Surface air temperature anomaly for April 2020 relative to 1981-2010



Fuente: Unión Europea - Copernicus. Servicio para el cambio climático, mayo 2020.

A nivel de estatal, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 establece que el cambio climático es una realidad inequívoca en España, constatada a través de un amplio conjunto de rasgos característicos basados en las propias observaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) entre los que destacan: incremento de las temperaturas y de los días de olas de calor, aumento de las noches tórridas, disminución de las precipitaciones, glaciares y caudales medios de los ríos, expansión del clima de tipo semiárido y aumento de la temperatura del agua marina y del nivel del mar.

En este sentido, recientemente la AEMET ha publicado el *Informe del estado del clima en*

*España en 2019*¹ en el que se da a conocer cómo se ha comportado el clima, los episodios de tiempo adverso más significativos y los patrones atmosféricos que han tenido influencia en el comportamiento del clima.

Las principales conclusiones del informe han sido:

- En cuanto a las temperaturas, **2019 ha sido el segundo año más cálido a escala global**, cinco de los seis años más cálidos en España se han registrado en la última década y entre el 26 de junio y 1 de julio se han producido olas de calor excepcionales batiéndose récords absolutos de temperaturas.
- Las precipitaciones, si bien, se mantienen en su conjunto en torno a la normalidad, se **observan grandes desigualdades regionales**; muy húmedo en áreas del extremo norte y suroeste peninsular y muy seco en el sur, sureste y Canarias y se han registrado varios **episodios de lluvias torrenciales**, concentradas en los meses de abril y septiembre en la costa mediterránea y en verano en las zonas del interior peninsular.

De forma global, el resto de los indicadores más importantes asociados al calentamiento global indican un aumento de otros fenómenos extremos (inundaciones y sequías); la subida del nivel del mar, la acidificación y el aumento del calor almacenado en los océanos, la disminución en cantidad y extensión de las masas de hielo y nieve y el aumento de los gases de efecto invernadero de larga duración. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en sus siglas en inglés IPCC) se espera que estos fenómenos se intensifiquen en las próximas décadas, y como consecuencia cabe esperar:

- Aumento de las temperaturas en superficie. Mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor en latitudes medias.
- La modificación del ciclo hidrológico, que podría resumirse en el llamado paradigma de la precipitación².
- Aumento de fenómenos extremos.
- Aumento del nivel del mar a un ritmo mayor que el actual.

En marzo de 2019, con motivo de la conmemoración del Día Meteorológico Mundial, también la AEMET presentó un avance de los datos del Open Data Climático³ con las evidencias más relevantes del impacto del cambio climático en los últimos 40 años en España.

Entre las principales conclusiones se determinó que **los veranos son casi 5 semanas más largos** que a inicio de los años 80 y que al menos **32 millones de personas** ya se han visto **afectadas por el cambio climático en España**.

Analizando la variabilidad anual de la temperatura media estacional en España desde el año

¹ Informe del estado del clima en España en 2019 (AEMet).

² Las zonas secas serán más secas, y las húmedas, más húmedas.

³ Efectos del Cambio Climático en España. AEMET y Ministerio de Transición Ecológica, 2019.

1971 se observa un ascenso más apreciable en primavera y, sobre todo, en verano. De ahí que el estudio concluya que el verano es la estación más afectada por el cambio climático. Verano⁴ que según los datos se ha vuelto cada vez más largo y cálido.

A esta situación de base del cambio climático hay que añadir la situación coyuntural actual resultado del paso de la pandemia del coronavirus. Por un lado, ha situado el foco de la atención mundial en la vulnerabilidad de las sociedades humanas, aspecto muy relacionado con el cambio climático, pero ha desviado la atención de la emergencia climática en la que ya nos habíamos instalado previo a la pandemia, lo que ha alejado durante un tiempo los objetivos mundiales de sostenibilidad y cambio climático.

Ahora que parece que esta situación va quedando atrás, aunque no se vislumbra que pueda considerarse como algo definitivo, el objetivo se vuelve hacia aquellos aspectos que más preocupaban a la sociedad, entre los que el cambio climático tiene un lugar claramente destacado.

⁴ Concepto verano: vendría determinado por el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y a partir del 1 de mayo, iguala o supera la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de junio del periodo 1981-2010 y el final del mismo se obtendría registrando el periodo en el que temperatura máxima, durante 7 días consecutivos y desde el 31 de octubre hacia atrás, es igual o superior a la media de las máximas registradas entre el 18 y el 24 de septiembre del periodo 1981-2010. Esto no implica que el verano empiece el 1 de mayo.

1. METODOLOGÍA Y OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Metodología

A la hora de determinar las potenciales amenazas que el cambio climático puede suponer para un territorio, los Escenarios Climáticos son la principal referencia si queremos anticipar lo que ocurrirá en el futuro. Estos escenarios se construyen a partir de la relación observada entre el aumento de la concentración de GEI en la atmósfera y la evolución de diferentes variables climáticas. Con estos datos se construyen modelos estadísticos de dos tipos, los de escenarios de emisiones y los modelos climáticos.

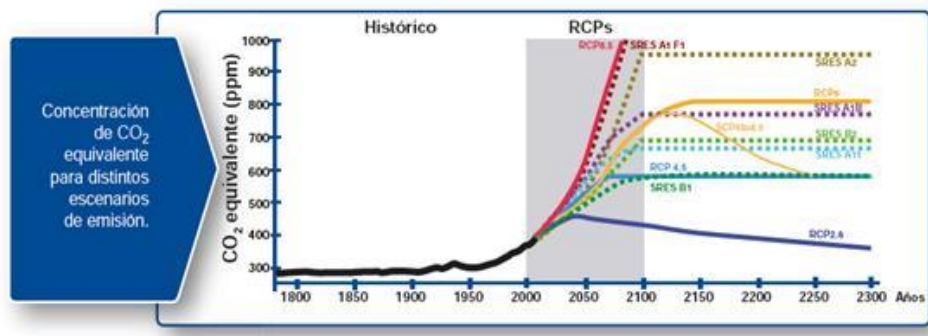
Los escenarios de emisiones son una representación de la evolución futura de las emisiones de GEI en función de su aumento esperado para los próximos años y además contemplan los efectos de las políticas o acuerdos internacionales con compromisos de mitigación de emisiones.

Son fruto del V Informe del IPCC, que marcó cuatro escenarios de emisiones posibles de acuerdo con el éxito en la adopción y cumplimiento de los acuerdos internacionales de reducción de emisiones.

Así, para el AR5, Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas, la comunidad científica ha definido un grupo nuevo de escenarios, denominados “trayectorias de concentración representativas” (RCP, por sus siglas en inglés). Estos escenarios se centran en las emisiones antropogénicas y no incluyen cambios en impulsores naturales como el forzamiento solar o volcánico o las emisiones naturales de CH₄ o N₂O. Se podría decir que el RCP2,6 representa un escenario de mitigación, los RCP4,5 y RCP6,0 escenarios de estabilización, y el RCP8,5 corresponde a un escenario con un nivel muy alto de emisiones de gases de efecto invernadero.

Es importante tener en cuenta que los RCP pueden representar una variedad de políticas climáticas; es decir, cada RCP puede ser resultado de diferentes combinaciones de futuros económicos, tecnológicos, demográficos, políticos e institucionales. Esto difiere de los escenarios utilizados en los informes anteriores (escenarios A1, A2, B1, B2 utilizados en el Tercer y Cuarto Informe de Evaluación), cada uno de los cuales asumió una línea evolutiva determinada (por ejemplo el A1 representaba un mundo de crecimiento económico muy rápido, con una población mundial alcanzando su nivel más alto a mitad de siglo para luego disminuir y una rápida introducción de tecnologías nuevas más eficaces, mientras que el B2 representaba a la sostenibilidad económica, social y ambiental, con una población creciendo continuamente y con niveles medios de desarrollo y cambios tecnológicos menos rápidos).

Ilustración 2. Imagen que representa los cuatro escenarios del Quinto Informe del IPCC



Fuente: Observatorio de Salud y Cambio Climático, 2013

Los RCP se basan en una combinación de modelos de evaluación integrados, modelos climáticos simples, modelos de química de la atmósfera y modelos del ciclo del carbono. De acuerdo con simulaciones recientes las concentraciones de CO₂ al año 2100 llegarán a 421ppm (RCP2,6), 538ppm (RCP4,5), 670ppm (RCP6,0) y 936ppm (RCP8,5). Si a esto se le agregan las concentraciones de CH₄ y N₂O, las concentraciones de CO₂ equivalente combinadas alcanzarían 475ppm, 630ppm, 800ppm y 1313ppm respectivamente (IPCC, 2013).

Los **modelos climáticos** ayudan a predecir el comportamiento de las variables climáticas y se utilizan para realizar proyecciones del clima futuro. Estos modelos pueden ser globales o regionales. El IPCC ha ido proporcionando Modelos Climáticos Globales que han ido evolucionando, tanto en resolución como en cobertura, a lo largo de los diversos informes de evaluación publicados.

Fruto de la combinación de ambos modelos, las proyecciones y escenarios climáticos son la respuesta simulada del sistema climático a un escenario de emisiones y concentración de GEI, a partir de modelos climáticos que representan el funcionamiento atmosférico derivado de estas emisiones.

El IPCC define **escenario climático** como una representación plausible, y a menudo simplificada, del clima futuro y que sirve para las simulaciones de impactos. Un escenario de cambio climático es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.

El panorama mostrado por estos **escenarios climáticos** en contraposición con el clima actual es lo que nos permite identificar las amenazas, que podemos definir como tendencias y eventos futuros relacionados con el clima que pueden conllevar efectos adversos de diferente índole.

La construcción de estos escenarios climáticos a nivel regional o local es excesivamente compleja y supone una importante inversión en coste y recursos para las entidades locales o provinciales; si bien, es posible usar la información que aportan para contar con información a nivel local o comarcal, siempre tomada con mucha cautela debido a la incertidumbre que

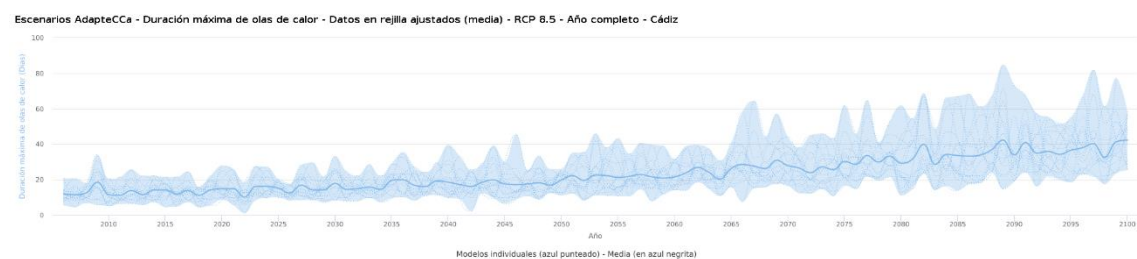
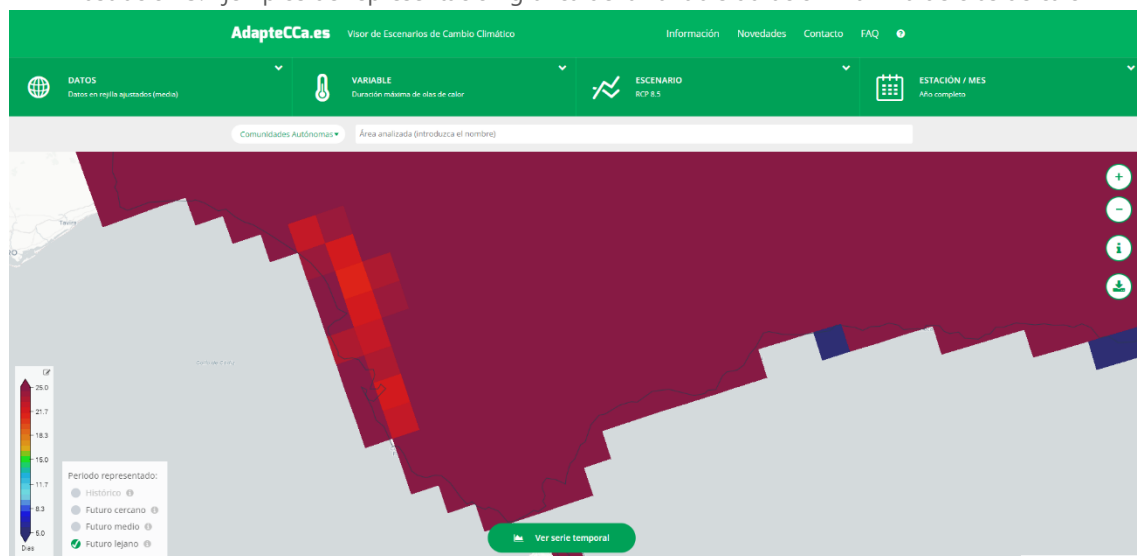
tendrían los datos desagregados hasta ese nivel.

Para el objeto del PACCA hemos utilizado datos de dos herramientas que plantean estos escenarios.

1.1.1 Escenarios climáticos locales en la plataforma ADAPTECCA

En el caso de la plataforma AdapteCCa, desarrollada por la Oficina Española de Cambio Climático, existe una aplicación para el desarrollo de Escenarios Climáticos que puede realizarse por municipios. Se seleccionan tanto la unidad geográfica como el Escenario de Emisiones y la variable o índice climático que queremos conocer y nos ofrecerá una simulación de su evolución hasta el año 2100.

Ilustración 3. Ejemplos de representación gráfica de la variable duración máxima de olas de calor



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

Fuente: AdapteCCa, 2022

1.1.2 Visor de Escenarios climáticos en Andalucía

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, establece que el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) constituye el instrumento general de planificación de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la lucha contra el cambio climático, siendo los Escenarios Climáticos de Andalucía la información de referencia en la citada planificación.

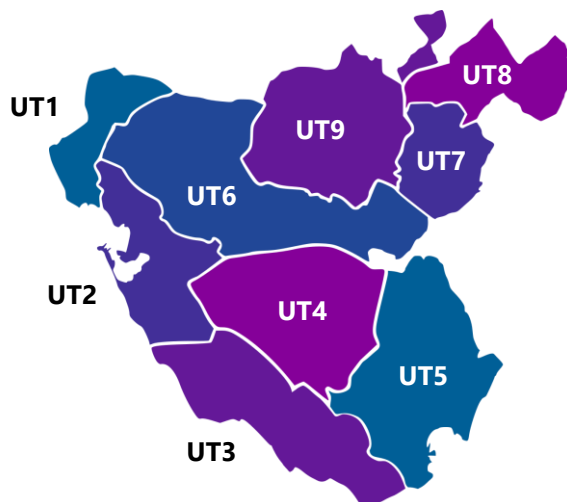
A partir de los escenarios climáticos regionales elaborados acorde al Quinto Informe de Evaluación del IPCC expuestos anteriormente, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible ha diseñado un visor en formato web que permite el acceso a la información de los citados escenarios, proporcionando datos representativos de distintos ámbitos territoriales, y permitiendo su visualización y descarga.

1.2 Unidades Territoriales de Cambio Climático

En una provincia como Cádiz donde existe una elevada variabilidad de ambientes biogeográficos, caracterizada por la presencia de zonas muy elevadas, mezcladas con zonas de valle con grandes desniveles y la presencia de una costa atlántica que limita todo el sur provincial y afecta especialmente a las condiciones climáticas reinantes, se ha optado por un análisis espacial supramunicipal, a la luz de las limitaciones de los datos aportados por las plataformas de escenario regionalizados de cambio climático, al ser simulaciones simplificadas mediante modelos estadísticos de la realidad climática.

De este modo, la unidad de análisis y estimación de las proyecciones las Unidades Territoriales de Cambio Climático (UT). Los 45 municipios de la provincia quedan agrupados en 9 Unidades Territoriales Climáticas (ver ilustración) que serán también la base para el posterior proceso de participación y la propuesta de medidas de adaptación.

Ilustración 4. Unidades territoriales para la elaboración de la Estrategia Provincial de Adaptación al Cambio Climático en Cádiz



Unidades territoriales: UT1 Costa Noroeste (Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota), UT2 Bahía de Cádiz (El Puerto de Santa María, Puerto Real, Cádiz, San Fernando y Chiclana de la Fra.), UT3 Janda Litoral (Conil de la Fra., Vejer de la Fra., Barbate y Tarifa), UT4 Janda Interior (Paterna de Rivera, Medina Sidonia, Alcalá de los Gazules, Benalup-Casas Viejas), UT5 Estrecho de Gibraltar (Los Barrios, Algeciras, San Roque, La Línea de la Concepción, Jimena de la Fra. Castellar de la Fra., San Martín del Tesorillo), UT6 Campiña de Jerez (Jerez de la Fra., San José del Valle), UT7 Sierra de Grazalema (El Bosque, Ubrique, Villaluenga del Rosario, Benaocaz, Grazalema, Zahara de la Sierra), UT8 Sierra Norte (Algodonales, Olvera, Torre Alháuquime, Alcalá del Valle, Setenil de las Bodegas, El Gastor) y UT9 Sierra Sur (Arcos de la Fra., Algar, Bornos, Espera, Villamartín, Prado del Rey, Puerto Serrano).

1.3 Nota metodológica

Los datos recopilados y analizados combinan el uso de ambas herramientas, habiendo priorizado el uso del Visor de la Junta de Andalucía, que se ha complementado con algunas variables aportadas por la herramienta AdapteCCa.

Las variables incorporadas tomadas del visor son:

- Temperatura máxima
- Temperatura media
- Precipitación
- Días de calor (>40°C)
- Noches Tropicales (>22°C).

Los datos se han estudiado a nivel de municipio, y a partir de su análisis se han indicado las tendencias a nivel de unidad territorial.

Entre la información obtenida a partir de la herramienta AdapteCCa, incluimos:

- Duración máxima de las olas de calor
- Número de días con precipitación < 1 mm
- Precipitación máxima en 24 horas (mm)
- Humedad relativa (%)

- Velocidad del Viento (m/s)

En este caso, los datos se han agregado a nivel de Unidad Territorial.

En ambos casos se han tomado como escenario el RCP 8,5 por ser el que ofrece hasta el momento se asemeja mejor a la tendencia de crecimiento de emisiones que se está siguiendo a nivel mundial. Además de que ambas herramientas ofrecen los datos de este escenario.

A partir de estos datos, se identificarán las principales amenazas climáticas vinculadas a:

- Cambios en la Temperatura
- Evolución de las Precipitaciones
- Olas de Calor
- Régimen de precipitaciones
- Otros fenómenos, como los asociados al viento

Para ello, en cada Unidad Territorial se muestran los datos más relevantes y qué tendencias ofrecen los mismos, a partir de los cuales se establece el nivel de amenaza.

El mismo se establece a partir de una o más variables combinadas, identificando en base a criterio experto tanto la probabilidad de ocurrencia de la amenaza, a partir de que la misma se concrete a corto, medio o largo plazo, como su Intensidad en función del cambio esperado en las variables estudiadas.

1.4 Objeto del estudio

El objeto de este documento es establecer la línea base de adaptación en la provincia de Cádiz. Para establecer este punto de partida es necesario definir y analizar el clima actual y las tendencias históricas de las principales variables climáticas, así como los eventos extremos a los que se ha visto sometida la provincia en las últimas décadas.

A partir de este análisis se podrá establecer el escenario de adaptación a partir de los valores proyectados a futuro de las principales variables climáticas estudiadas en los Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía (proyecto ELCCA) sobre la evolución actual y previsible del clima en la provincia de Cádiz.

2. UNIDAD 1. COSTA NOROESTE

Esta unidad está compuesta por los municipios de Rota, Chipiona, Sanlúcar de Barrameda y Trebujena. Se caracterizan por tener una importante influencia costera, a excepción de Trebujena, que se ubica en el interior.

2.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta de Escenarios Climáticos de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 - 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Chipiona, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 22,9 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 1,57°C a corto plazo, entre 1,67 y 3,51°C a medio plazo y entre 2,89 y 5,56°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Chipiona su valor histórico es 17,69 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,72 y 1,4°C a corto plazo, entre 1,6 y 3,19°C a medio plazo y entre 2,72 y 5,01°C a largo plazo.

En Rota, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,81 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 1,6°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,55°C a medio plazo y entre 2,94 y 5,63°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Rota su valor histórico es 17,81 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,72 y 1,43°C a corto plazo, entre 1,62 y 3,23°C a medio plazo y entre 2,78 y 5,15°C a largo plazo.

En Sanlúcar de Barrameda, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,72 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,82 y 1,78°C a corto plazo, entre 1,83 y 3,88°C a medio plazo y entre 3,18 y 6,16°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Sanlúcar de Barrameda su valor histórico es 17,9 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,74 y 1,53°C a corto plazo, entre 1,68 y 3,4°C a medio plazo y entre 2,88 y 5,41°C a largo plazo.

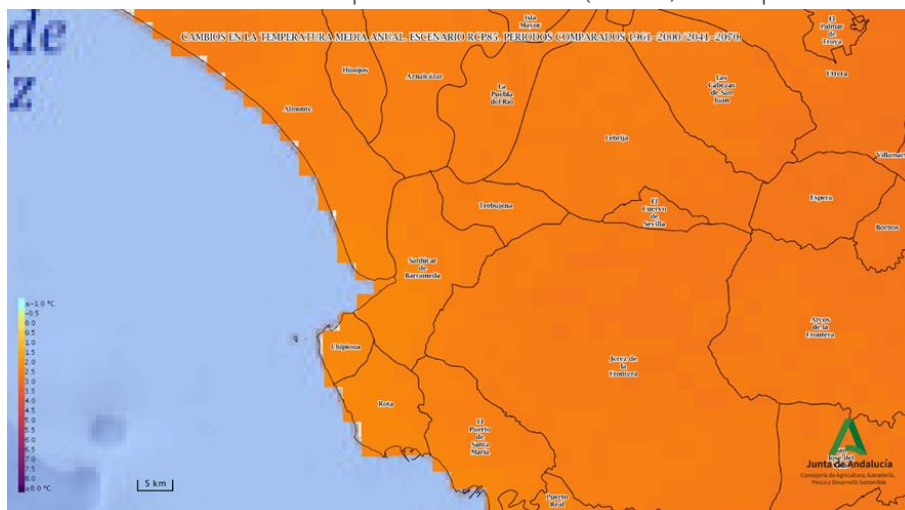
Por último, en Trebujena, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 24,57 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,88 y 3,45°C a corto plazo, entre 1,58 y 4,43°C a medio plazo y entre 1,99 y 6,77°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Trebujena su valor histórico es 18,25 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 3°C a corto plazo, entre 1,36 y 3,77°C a medio plazo y entre 1,64 y 5,77°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,72°C y superaría los 1,5°C, a medio plazo esta superaría los 1,3°C y podría llegar a superar los 3,5°C y a largo plazo superarían los 5°C.

El municipio de Trebujena no sólo es el que presenta valores históricos más elevados, sino también los mayores incrementos. De los municipios costeros, es Sanlúcar de Barrameda el que presenta los valores históricos más elevados e igualmente se esperan incrementos ligeramente superiores a Rota o Chipiona tanto en las temperaturas máximas como medias.

Ilustración 5. Cambios en la temperatura media anual (RCP 8.5/ medio plazo 2041-2070)



Fuente: Visor de escenarios climáticos de Andalucía, 2021

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria > 40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Chipiona, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1 y 3,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 3,6 y 13,5 y a largo plazo podrían ser entre 9,3 y 33,7 días de calor intenso al año.

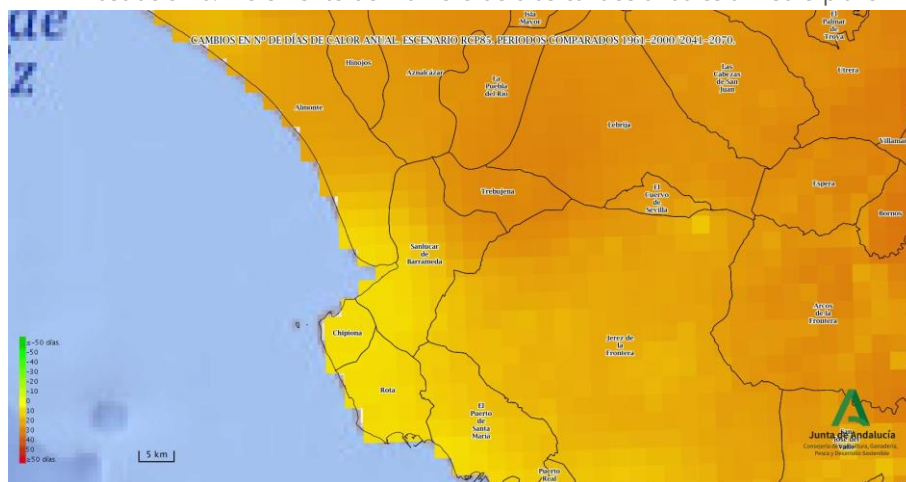
En el municipio de Rota, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,3 y 4,6 días, que a medio plazo podrían ser entre 4,6 y 16,6 y a largo plazo podrían ser entre 10,4 y 39,3 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Sanlúcar de Barrameda, el valor histórico es de 4,2 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 5 y 12,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 12,1 y 21,7 días y a largo plazo se esperan valores entre 24 y 63 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de Trebujena, el valor histórico es de 10 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 10 y 41 días, que a medio plazo podrían ser entre 32 y 58 y a largo plazo podrían ser entre 23 y 96 días de calor intenso al año.

Como puede verse, la tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, si bien este incremento es más importante en la zona interior, el municipio de Trebujena, frente a la zona de costa, el resto de los municipios.

Ilustración 6. Incremento del número de días cálidos anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria > 22 C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta de Andalucía, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el Chipiona, el valor histórico de noches cálidas es de 1 noche anual. A corto plazo se esperan valores de entre 7,2 y 16,8 noches, que a medio plazo podrían ser entre 19,9 y 52,3 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 37,7 y 102,7 noches cálidas al año.

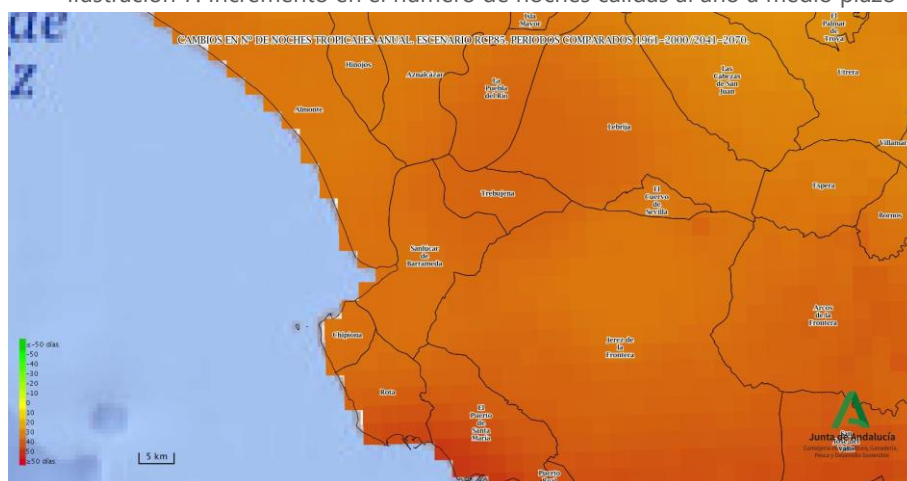
En el municipio de Rota, el valor histórico es de 6,3 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 12,8 y 25,2 noches, que a medio plazo podrían ser entre 26,7 y 62 noches y a largo plazo podrían ser entre 46,4 y 110,3 noches cálidas al año.

Para el municipio de Sanlúcar de Barrameda, el valor histórico de noches cálidas es de 2,2 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 7,4 y 18 noches, que a medio plazo podrían ser entre 18,9 y 64,4 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 39,4 y 103,4 noches cálidas al año.

Por último, en el municipio de Trebujena, el valor histórico es de 3,9 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 8 y 44,4 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 18,9 y 68,4 y a largo plazo podrían ser entre 20,3 y 105,7 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, si bien este incremento es más importante en los municipios costeros.

Ilustración 7. Incremento en el número de noches cálidas al año a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 1.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 4,8 y 23,4 días, con un valor medio de 11,63 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 5,6 y 29 días, con una media de 14,3 días.

En 2050 se estiman entre 6 y 28,5 días, con un valor medio de 14,4 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 9,8 y 50 días, con una media de 22 días.

2.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por el Visor de Escenarios de Cambio climático de la Junta de Andalucía, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo y sobre todo en zonas costeras. Debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales.

En el caso de Chipiona, el valor histórico de precipitaciones son 545 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8% y una reducción del 18% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12% y una reducción del 18%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9% hasta un 23% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17,9%.

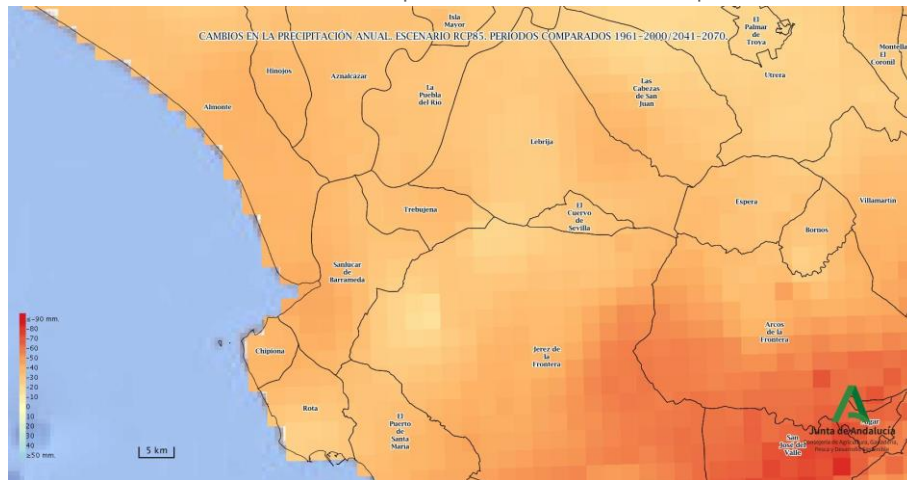
Para el municipio de Rota, el valor histórico de precipitaciones son 537 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8% y una reducción del 18% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13% y una reducción del 18,4%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,8% hasta un 24% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 15%.

En el municipio de Sanlúcar de Barrameda, el valor histórico de precipitaciones son 538 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,5% y una reducción del 18,7% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12% y una reducción del 17,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,3% hasta un 23,6% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 15%.

Por último, en el municipio de Trebujena, el valor histórico de precipitaciones son 532 mm. A corto plazo los diferentes modelos coinciden en apuntar a un incremento de precipitaciones, que oscila entre el 2,4% y el 11,6%. A medio plazo la tendencia es totalmente la opuesta, los cuatro modelos coinciden en señalar reducciones que oscilarían entre el 6,2 y 14,6% y a largo plazo los datos de nuevo señalan una disminución clara entre el 16,1 y el 22%.

En los tres municipios costeros no parece existir una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. En el caso de Trebujena, a corto plazo los modelos señalan a un leve incremento de precipitaciones, pero a medio y largo plazo la reducción es muy patente.

Ilustración 8. Precipitaciones anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 1.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 1, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 33 y 77,5 días, con un valor medio de 52,7 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 31 y 69,8 días y un valor medio de 49,5 que en 2050 se estima que sean entre 29,5 y 65,8 días, y un valor medio de 45,5 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 22,7 y 64,3 con un valor medio de 41,1 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación está en torno a los 10 días de lluvia anuales.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 1, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 25,4 y 68,8 litros/m² al día, con un valor medio de 44,5. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 25 y 69,7 litros/m² y un valor medio de 45, que en 2050 se estima que sean entre 23,8 y 73 litros/m², y un valor medio de 45,2. A largo plazo, en el periodo 2071-2100 los valores esperados estarían entre 22,12 y 70,22 con un valor medio de 43,8 litros/m² como precipitación máxima esperada. Revisando los datos anuales, no se observa que en ningún año se ofrezca un valor superior a los 80 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas.

2.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U1 no ofrecen cambios apreciables.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

2.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 1

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 1,5°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Media** ya que a corto plazo no todos los modelos señalan un incremento de al menos 1,5°C, especialmente en los valores medios y apenas uno de estos apunta a incrementos de más de 2°C a corto plazo.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Por un lado, observamos que el número de días de calor intenso aumentan de forma distinta entre los municipios costeros, donde el incremento a corto plazo no es muy importante y no suponen la aparición de olas de calor, frente a los municipios con mayor territorio en el interior, que ya cuentan con valores históricos más elevados y aun así se incrementan en mayor medida.

En el caso de las noches cálidas, tanto los valores históricos como los datos esperados a corto plazo son muy similares entre los cuatro municipios. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los cuatro municipios, que es importante sobre todo a medio y largo plazo.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es un poco mayor, observando que es a largo plazo cuando el mismo aumenta de forma significativa.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Media

dado que no en todos los municipios ese incremento es tan importante.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los tres municipios costeros no parece existir una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. En el caso de Trebujena, a corto plazo los modelos señalan a un leve incremento de precipitaciones, pero a medio y largo plazo la reducción es muy patente.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los cuatro municipios muestran un descenso que es patente tanto a corto como a medio y largo plazo, especialmente en este último.

Por tanto, para la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, a corto plazo sería Media, al no superar este descenso el 20% y solo a largo plazo podría considerarse Alta, al superar el 20% de reducción de precipitaciones.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con para precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso a largo plazo se apunta un ligero descenso.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia baja y una intensidad media.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

3. UNIDAD 2. BAHÍA DE CÁDIZ

Esta unidad está formada por los municipios de Cádiz, Chiclana, El Puerto de Santa María, Puerto Real y San Fernando, que integran la Bahía de Cádiz.

3.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) de acuerdo con los datos ofrecidos por los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Cádiz, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 21,83 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 1,53°C a corto plazo, entre 1,67 y 3,34°C a medio plazo y entre 2,87 y 5,34°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Cádiz su valor histórico es 18,17 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,74 y 1,44°C a corto plazo, entre 1,74 y 3,55°C a medio plazo y entre 2,82 y 5,12°C a largo plazo.

En Chiclana, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,46 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,77 y 1,64°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,55°C a medio plazo y entre 3,08 y 5,67°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Chiclana su valor histórico es 17,64 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,7 y 1,51°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,36°C a medio plazo y entre 2,95 y 5,35°C a largo plazo.

En el Puerto de Santa María, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,98 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,7 y 1,7°C a corto plazo, entre 1,79 y 3,67°C a medio plazo y entre 3,12 y 5,9°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en el Puerto de Santa María su valor histórico es 17,94 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,55°C a corto plazo, entre 1,69 y 3,37°C a medio plazo y entre 2,92 y 5,4°C a largo plazo.

En Puerto Real, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,51 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,79 y 1,66°C a corto plazo, entre 1,77 y 3,61°C a medio plazo y entre 3,11 y 5,76°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Puerto Real su valor histórico

es 17,93 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,77 y 1,53°C a corto plazo, entre 1,71 y 3,29°C a medio plazo y entre 2,97 y 5,41°C a largo plazo.

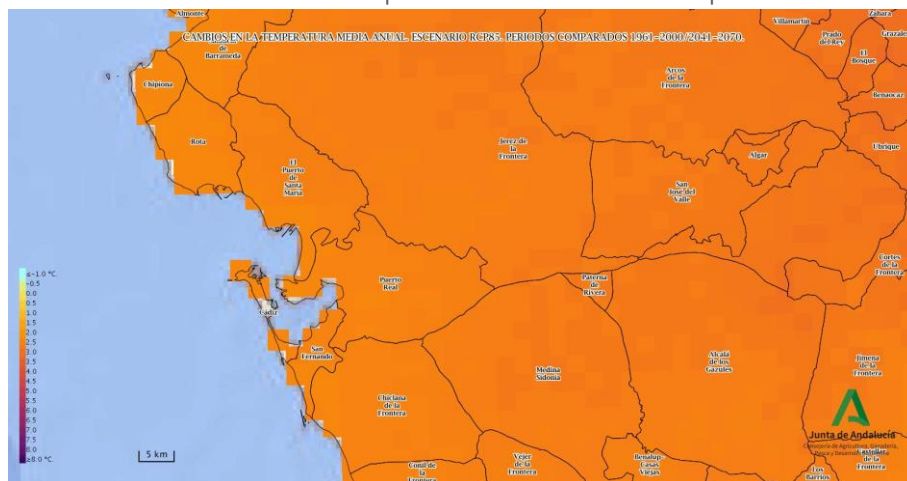
Por último, en San Fernando, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,06 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,54°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,4°C a medio plazo y entre 2,94 y 5,42°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en San Fernando su valor histórico es 18,04 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,47°C a corto plazo, entre 1,68 y 3,26°C a medio plazo y entre 2,87 y 5,29°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,7°C y superaría los 1,5°C en la mayoría de los municipios, a medio plazo esta superaría los 1,7°C y podría llegar a superar los 3,3°C y a largo plazo superarían los 5°C en todos los casos.

Los cinco municipios presentan valores muy similares, tanto en los valores históricos como en los esperados en los diferentes escenarios. En los valores máximos, el Puerto de Santa María es el que parte de un valor histórico de las temperaturas máximas más elevado y el que más crecería a largo plazo. En cuanto a las temperaturas medias, es Chiclana el que tiene un valor histórico menor, y los incrementos esperados son similares al resto de municipios.

Ilustración 9. Temperatura media anual a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria > 40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con

los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Cádiz, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0 y 3 días, que a medio plazo podrían ser entre 4,7 y 15 y a largo plazo podrían ser entre 10 y 37,3 días de calor intenso al año.

En el municipio de Chiclana, el valor histórico es de 0,5 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,3 y 4,8 días, que a medio plazo podrían ser entre 5,2 y 21,4 y a largo plazo podrían ser entre 13 y 49,1 días de calor intenso al año.

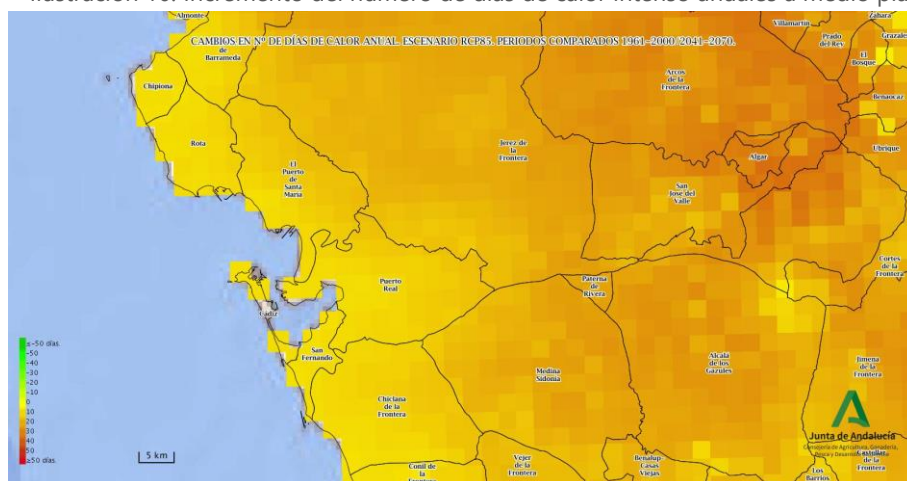
Para el municipio de Puerto de Santa María, el valor histórico es de 1,2 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 2,4 y 7,1 días, que a medio plazo podrían ser entre 7 y 24 días y a largo plazo se esperan valores entre 13,7 y 52,2 días de calor intenso al año.

En el municipio de Puerto Real, el valor histórico es de 0,8 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,8 y 6 días, que a medio plazo podrían ser entre 6,3 y 23 y a largo plazo podrían ser entre 13,7 y 51,2 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de San Fernando, el valor histórico es de 0,3 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1 y 3,5 días, que a medio plazo podrían ser entre 5,3 y 16 y a largo plazo podrían ser entre 11,5 y 38,9 días de calor intenso al año.

Se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los cinco municipios, que sobre todo destaca a largo plazo.

Ilustración 10. Incremento del número de días de calor intenso anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria > 22°C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para la ciudad de Cádiz, el valor histórico de noches cálidas es de 24 noches anuales un valor muy destacado sobre el resto de los municipios de la unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 32,7 y 52,7 noches. A medio plazo podrían ser entre 50,5 y 93,5 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 77 y 135,2 noches cálidas al año.

En el municipio de Chiclana, el valor histórico es de 13,6 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 20 y 34 noches, que a medio plazo podrían ser entre 23,2 y 70,6 noches y a largo plazo podrían ser entre 52,7 y 111,4 noches cálidas al año.

Para el municipio del Puerto de Santa María, el valor histórico de noches cálidas es de 10,6 noches anuales, el más bajo de los municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 17,4 y 32,4 noches, que a medio plazo podrían ser entre 31,4 y 72,3 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 53,2 y 117,8 noches cálidas al año.

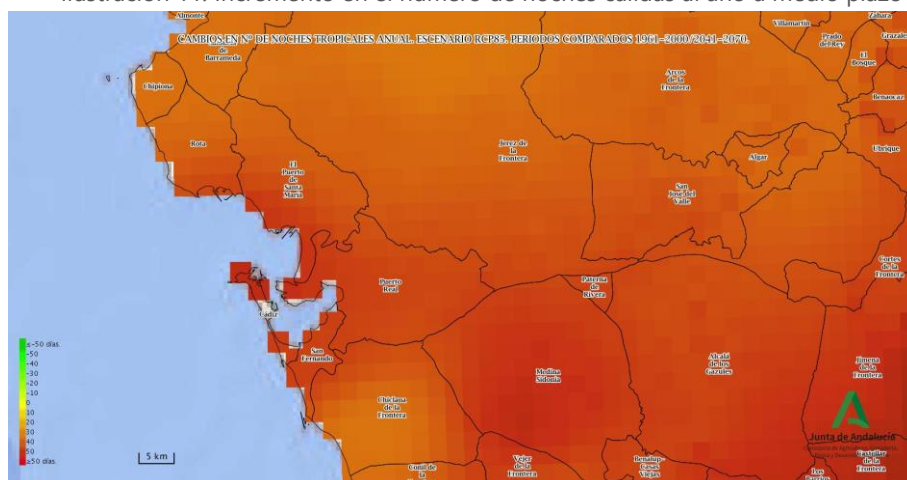
Para el municipio de Puerto Real, el valor histórico de noches cálidas es de 16,5 noches anuales, un valor medio dentro de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 23,7 y 42,5 noches, que a medio plazo podrían ser entre 39 y 81,7 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 62,5 y 124 noches cálidas al año.

Por último, en el municipio de San Fernando, el valor histórico es de 17,5 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 25 y 45,9 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 39,8 y 82,6 y a largo plazo podrían ser entre 63,5 y 125 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, a largo plazo se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas, una señal de la "tropicalización" del clima que se espera en esta zona de la Bahía de Cádiz.

Los incrementos son muy similares en todos los municipios de la unidad, a corto plazo entre 6,4 y 28,7 noches más año, a medio plazo entre 19,6 y 69,5 más noches cálidas al año y a largo plazo entre 32,1 y 111,2 más al año. En los tres periodos es Cádiz quien ostenta el mayor incremento y Chiclana el menor valor.

Ilustración 11. Incremento en el número de noches cálidas al año a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cinco municipios que integran la Unidad Territorial 2.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 4,4 y 22,7 días, con un valor medio de 11,5 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 5,6 y 27,7 días, con una media de 14 días.

En 2050 se estiman entre 6,8 y 30,8 días, con un valor medio de 14,8 días. Ya en el periodo 2051-2100 serían entre 10 y 54,8 días, con una media de 23,2 días.

3.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, como es el caso de los cinco que integran esta Unidad Territorial 2.

En el caso de Cádiz, el valor histórico de precipitaciones son 523 mm anuales. A corto plazo

los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,4% y una reducción del 20,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 9,5% y una reducción del 19,7%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 3,8% hasta un 27,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

Para el municipio de Chiclana, el valor histórico de precipitaciones son 631 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,5% y una reducción del 19,4% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,3% y una reducción del 17,6%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8% hasta un 26,1% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 16%.

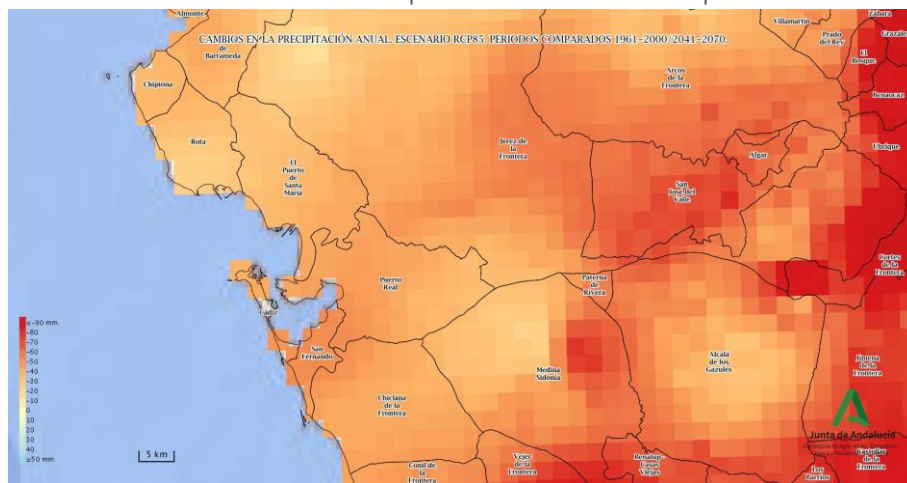
En el municipio del Puerto de Santa María, el valor histórico de precipitaciones son 578 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9,3% y una reducción del 18,8% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,3% y una reducción del 17,6%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,3% hasta un 23,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 16%.

Para el municipio de Puerto Real, el valor histórico de precipitaciones son 619 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9,3% y una reducción del 19,5% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,9% y una reducción del 17,7%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8% hasta un 25,2% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 17%.

Por último, en el municipio de San Fernando, el valor histórico de precipitaciones son 520 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,2% y un descenso del 20,5% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 9% y una reducción del 20,4%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 3% hasta un 29% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 17%.

Los cinco municipios muestran una tendencia similar, que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, si queda muy patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo.

Ilustración 12. Precipitaciones anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cinco municipios que integran la Unidad Territorial 2.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 1, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 33,6 y 78,4 días, con un valor medio de 53,6 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 32 y 71,6 días y un valor medio de 50,8 que en 2050 se estima que sean entre 29 y 66 días, y un valor medio de 46,4 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 23,5 y 65 con un valor medio de 41,8 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está en torno a los 11 días de lluvia anuales.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 2, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 26,6 y 76,6 litros/m² en 24 h, con un valor medio de 48,5. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 27,9 y 72,1 litros/m² y un valor medio de 47,5, que en 2050 se estima que sean entre 24,2 y 73,6 litros/m² y un valor medio de 46,1. A largo plazo, en el periodo 2051-2100 los valores esperados estarían entre 24,3 y 71,9 con un valor medio de 46,6 litros/m² como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable, incluso con un ligero descenso a medio y largo

plazo en todos los valores medios. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que superan ligeramente los 80 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas.

3.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U2 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 62% la media de los valores mínimos, un 70% para los valores medios y un 76% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

3.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 2

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 1,5°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera media** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento de al menos 1,5°C, especialmente en los valores medios y ninguno apunta a incrementos de más de 2°C a corto plazo.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Dado que todos los municipios tienen una importante influencia costera, sus tendencias son muy similares. A corto plazo no se esperan grandes incrementos y los valores máximos esperados no superan los 6 o 7 días, con algunos municipios con valores en torno a 4.

En el caso de las noches cálidas, tanto los valores históricos como los datos esperados a corto plazo son muy dispares entre los diferentes municipios de la Unidad 2. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los cinco municipios, que es importante ya a corto plazo, pero sobre todo es muy importante a medio y largo plazo.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es apenas ligeramente mayor que el actual, tan sólo a largo plazo este valor aumenta de forma significativa.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Media porque el incremento es desigual entre los municipios y, especialmente a corto plazo, en algunos los incrementos no son destacables.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los cinco municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que no superan el 10% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 15% en todos los casos.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los cinco municipios muestran un descenso que es patente, aunque no muy intenso tanto a corto como a medio y largo plazo, aunque en este último si hay un descenso más acusado.

Por tanto, para la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, a corto plazo sería media, al no superar este descenso el 20% y solo a largo plazo podría considerarse alta, al superar el 20% de reducción de precipitaciones en varios municipios y para algunos modelos.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con para precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso a largo plazo se apunta un ligero descenso.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia baja y una intensidad media.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

4. UNIDAD 3. JANDA LITORAL

La Unidad 3 está integrada por los municipios de Barbate, Conil de la Frontera y Vejer de la Frontera. Se encuentran en la zona litoral al sureste de la Bahía de Cádiz.

4.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Barbate, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 22,33°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,71 y 1,57°C a corto plazo, entre 1,63 y 3,32°C a medio plazo y entre 2,92 y 5,33°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Barbate su valor histórico es 17,93°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,72 y 1,48°C a corto plazo, entre 1,64 y 3,25°C a medio plazo y entre 2,82 y 5,17°C a largo plazo.

En Conil de la Frontera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,46 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,62°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,51°C a medio plazo y entre 3,04 y 5,59°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Conil de la Frontera su valor histórico es 17,64°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,73 y 1,5°C a corto plazo, entre 1,68 y 3,33°C a medio plazo y entre 2,89 y 5,3°C a largo plazo.

Por último, en Vejer de la Frontera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,68°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 1,66°C a corto plazo, entre 1,71 y 3,52°C a medio plazo y entre 3,07 y 5,63°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Vejer de la Frontera su valor histórico es 17,92 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,54°C a corto plazo, entre 1,7 y 3,37°C a medio plazo y entre 2,77 y 5,33°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,7°C y superaría los 1,5°C en todos los municipios, a medio plazo esta superaría los 1,6°C y podría llegar a superar los 3,5°C y a largo plazo superarían los 5°C en todos los casos.

Ilustración 13. Temperatura media anual a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Los tres municipios presentan valores muy similares, tanto en los valores históricos como en los esperados en los diferentes escenarios. En los valores máximos, Vejer de la Frontera es el que parte de un valor histórico de las temperaturas máximas ligeramente más elevado y el que más crecería a largo plazo, aunque también ligeramente por encima de los otros dos municipios. En cuanto a las temperaturas medias, es Conil de la Frontera el que tiene un valor histórico menor, aunque los incrementos esperados son similares al resto de municipios.

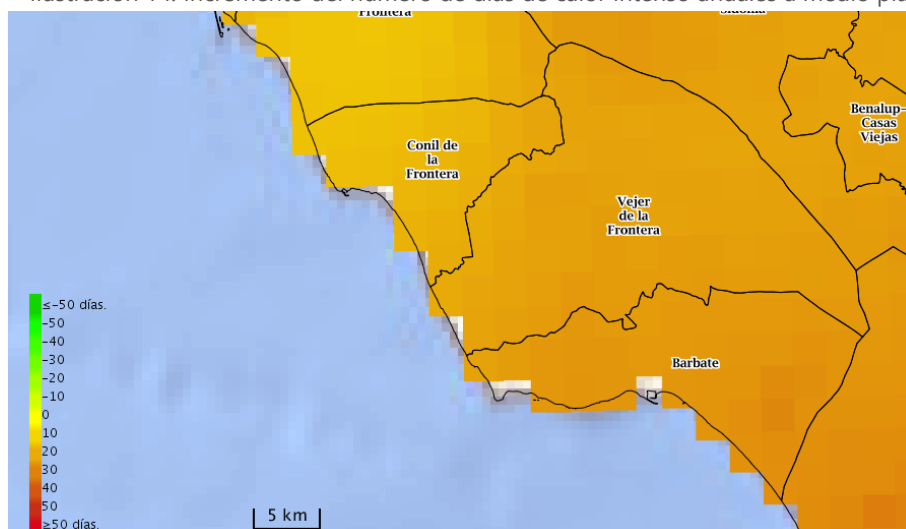
Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria $>40^{\circ}\text{C}$) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Barbate, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0,5 y 3 días, que a medio plazo podrían ser entre 1,5 y 20,8 y a largo plazo podrían ser entre 7,9 y 51,6 días de calor intenso al año. En el municipio de Conil de la Frontera, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1 y 3,8 días, que a medio plazo podrían ser entre 3,6 y 20,3 y a largo plazo podrían ser entre 10,8 y 48,5 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Vejer de la Frontera, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,2 y 5,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 3,4 y 25,9 días y a largo plazo se esperan valores entre 11,6 y 59,6 días de calor intenso al año. Se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año muy clara y similar en los tres municipios, que sobre todo destaca a medio y largo plazo.

Ilustración 14. Incremento del número de días de calor intenso anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

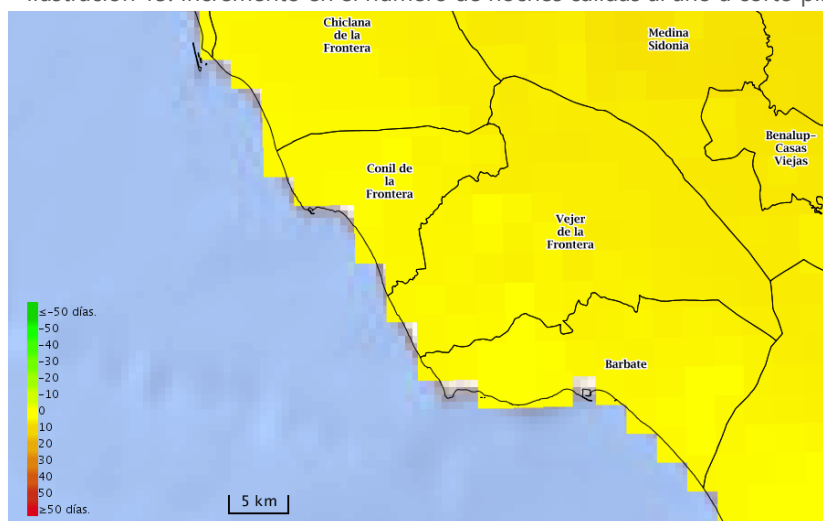
Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria $>22^{\circ}\text{C}$) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para la ciudad de Barbate, el valor histórico de noches cálidas es de 15 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 25,7 y 48,5 noches. A medio plazo podrían ser entre 39,7 y 71,2 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 61,7 y 125,2 noches cálidas al año. En el municipio de Conil de la Frontera, el valor histórico es de 12 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 19,2 y 36,1 noches, que a medio plazo podrían ser entre 31,9 y 68,3 noches y a largo plazo podrían ser entre 50,7 y 108,7 noches cálidas al año. Por último, en el municipio de Vejer de la Frontera, el valor histórico es de 15 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 24,6 y 46,3 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 38,2 y 79,9 y a largo plazo podrían ser entre 59 y 120,5 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, a largo plazo se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas, una señal de la "tropicalización" del clima que se espera en esta zona de la provincia de Cádiz, principalmente de influencia atlántica. Los incrementos son muy similares en todos los municipios de la unidad, a corto plazo entre 7 y 33 noches más año, a medio plazo entre 20 y 64 más noches cálidas al año y a largo plazo entre 38 y 110 más noches al año. En los tres periodos es Conil de la Frontera el municipio que presenta los menores valores.

Ilustración 15. Incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 3.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 3,6 y 24,2 días, con un valor medio de 11,8 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 5,6 y 28,6 días, con una media de 14,5 días.

En 2050 se estiman entre 6,5 y 34,6 días, con un valor medio de 15,4 días. Ya en el periodo 2051-2100 serían entre 11 y 60,3 días, con una media de 26 días.

4.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

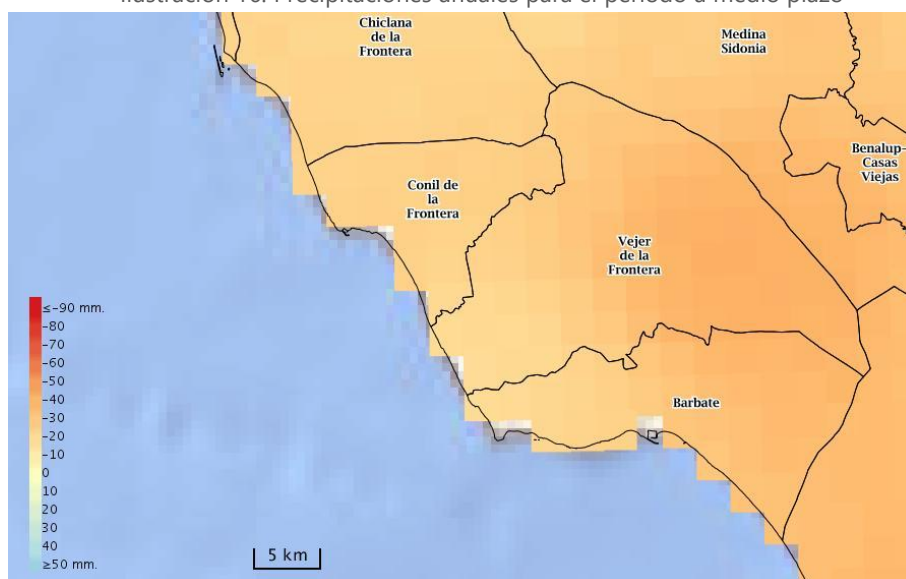
Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, como es el caso de los tres que integran esta Unidad Territorial 3.

En el caso de Barbate, el valor histórico de precipitaciones son 872 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6% y una reducción del 18,9% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 11,5% y una reducción del 18,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 4,5% hasta un 25,2% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

Para el municipio de Conil de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 707 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,9% y una reducción del 19,1% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12% y una reducción del 16,9%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7,5% hasta un 24,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 16,9%.

Por último, en el municipio de Vejer de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 809 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7% y un descenso del 19,4% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 11,4% y una reducción del 18,9%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 4,8% hasta un 26,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 19%.

Ilustración 16. Precipitaciones anuales para el periodo a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Número

Los tres municipios muestran una tendencia similar que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones pese a que dos de los modelos muestran incrementos de las precipitaciones, si queda muy patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo.

de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los tres municipios que integran la Unidad Territorial 3.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 3, entre 2011 y 2020 los valores medios de los tres municipios están entre 39,4 y 90,5 días, con un valor medio de 62,9 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 37,8 y 82,5 días y un valor medio de 59,6 que en 2050 se estima que sean entre 35 y 76,6 días, y un valor medio de 54,5 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 27,8 y 75,7 con un valor medio de 49,3 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está en torno a los 13 días de lluvia anuales como valor mínimo e incluso en 60 como valor máximo.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 3, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 30,3,6 y 87,7 litros/m² al día, con un valor medio de 55,8. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 32 y 84,1 litros/m² y un valor medio de 55,1, que en 2050 se estima que sean entre 29,5 y 81,6 litros/m², y un valor medio de 52,2. A largo plazo, en el periodo 2051-2100 los valores esperados estarían entre 28,7 y 82,6 con un valor medio de 53,6 litros/m² como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable, en ligero descenso a corto y medio que se ve frenado a largo plazo en todos los valores medios. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que se acercan a los 100 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas tanto a medio como a largo plazo.

4.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U3 no

ofrecen cambios apreciables, situándose en torno al 65% la media de los valores mínimos, un 71% para los valores medios y un 78% los valores máximos. No se aprecia un descenso de estos valores ni a corto ni a medio plazo.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

4.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 3

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 1,5°C en todos los municipios, para varios modelos y tanto en las temperaturas medias como máximas. En cuanto a su **intensidad, se considera Media** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento de unos 1,5°C, tanto en los valores medios como máximos y ninguno apunta a incrementos que superen o se acerquen a más de 2°C a corto plazo y ni siquiera a medio plazo todos los modelos señalan este incremento.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Dado que todos los municipios tienen una importante influencia costera, sus tendencias son muy similares. En los días de calor intenso, a corto plazo no se esperan grandes incrementos y los valores máximos esperados no superan los 5 días, con dos de los municipios por debajo de 4.

En el caso de las noches cálidas, los valores históricos y los datos esperados a corto plazo son muy similares entre los tres municipios, si bien Conil de la Frontera muestra unos datos algo inferiores. Se observa un incremento de al menos unas 10 noches cálidas en los tres municipios a corto plazo, con incrementos de hasta 33 noches cálidas anuales más sobre el valor histórico en Barbate. Ese incremento es aún más importante a medio y largo plazo, donde en los tres municipios se darían al menos 50 días con noches cálidas que podrían incluso ser el doble, lo que supondría que durante todo el verano llegaría a darse este fenómeno climático.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es un poco superior al actual, apenas sube de 11 a 14 días, si bien a largo plazo este valor aumenta de forma significativa e incluso llega a doblar estos datos.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo y largo plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno. También la intensidad esperada de la misma

es Media, dado que en el corto plazo los incrementos no son destacables.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los tres municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, puesto que los modelos apuntan tanto a un incremento como a su reducción, si bien esta última es más significativa. Tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones, por señalarlo tres de los cuatro modelos y de nuevo ser significativamente más importantes las reducciones previstas. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que no superan el 9% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 15% en todos los casos.

En general los datos de reducción de precipitaciones muestran un valor tanto a corto como a medio y largo plazo que supera el 15% y llegaría hasta el 19% en los tres municipios.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los tres municipios muestran un descenso que es patente y más pronunciado a corto plazo, aunque se mantiene la tendencia a medio y largo plazo, ese descenso es más acusado en los valores máximos de los días anuales de lluvia.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, a corto plazo sería Media, al no superar este descenso previsto de las precipitaciones el 20% en ninguno de los escenarios.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con la precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso la tendencia observada es de ligero descenso, que se estabiliza a largo plazo. Observando los valores anuales de manera puntual, no encontramos ninguna previsión que apunte a aguaceros de más de 100 l/m² en un día en ninguno de los escenarios.

5. UNIDAD 4. JANDA INTERIOR

La unidad 4 está formada por los municipios de Alcalá del Valle, Benalup – Casas Viejas, Medina Sidonia y Paterna de Rivera, se encuentran situados en la parte interior del sureste de la provincia de Cádiz.

5.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Alcalá del Valle, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 22,42 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,86 y 1,92°C a corto plazo, entre 1,95 y 3,98°C a medio plazo y entre 3,51 y 6,36°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Alcalá del Valle su valor histórico es 17,35 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,8 y 1,71°C a corto plazo, entre 1,82 y 3,68°C a medio plazo y entre 3,26 y 5,86°C a largo plazo.

En Benalup – Casa Viejas, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,87 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,78 y 1,76°C a corto plazo, entre 1,79 y 3,78°C a medio plazo y entre 3,23 y 5,89°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Benalup – Casas Viejas su valor histórico es 17,93 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,76 y 1,61°C a corto plazo, entre 1,78 y 3,49°C a medio plazo y entre 3,05 y 5,56°C a largo plazo.

En Medina Sidonia, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,76 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,81 y 1,79°C a corto plazo, entre 1,82 y 3,75°C a medio plazo y entre 3,29 y 6,01°C a largo plazo.

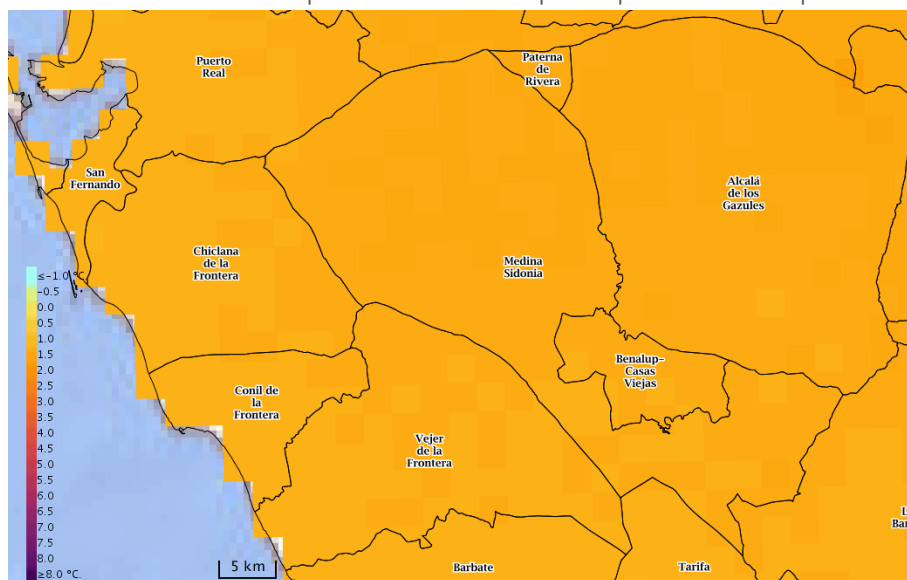
En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Medina Sidonia su valor histórico es 17,82 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,78 y 1,64°C a corto plazo, entre 1,77 y 3,55°C a medio plazo y entre 3,14 y 5,65°C a largo plazo.

Por último, en Paterna de Rivera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,26 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,86 y 1,85°C a corto plazo, entre 1,93 y 3,98°C a medio plazo y entre 3,49 y 6,4°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Paterna de Rivera su valor

histórico es 17,89 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,81 y 1,71°C a corto plazo, entre 1,81 y 3,7°C a medio plazo y entre 3,25 y 5,9°C a largo plazo.

Ilustración 17. Temperatura media anual para el periodo a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,76°C y superaría ampliamente los 1,5°C en la mayoría de los municipios, rozando valores próximos a los 2°C. A medio plazo esta superaría los 1,77°C y podría llegar a superar los 3,5°C y a largo plazo superarían los 5,5°C en todos los casos, llegando a incrementos superiores a 6°C.

Los cuatro municipios presentan valores muy similares, tanto en los valores históricos como en los esperados en los diferentes escenarios. No obstante, Alcalá del Valle, a pesar de que muestra los valores históricos más bajos, apunta a los mayores incrementos en las máximas, en algunos casos similares a los esperados en Paterna de Rivera, que es el municipio con el valor histórico de temperaturas máximas más elevado.

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria >40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Alcalá del Valle, el valor histórico es de 1 día anual. A corto plazo se esperan valores de entre 3 y 11,6 días, que a medio plazo podrían ser entre 9,2 y 39,8 y a largo plazo podrían ser entre 24,6 y 78,6 días de calor intenso al año.

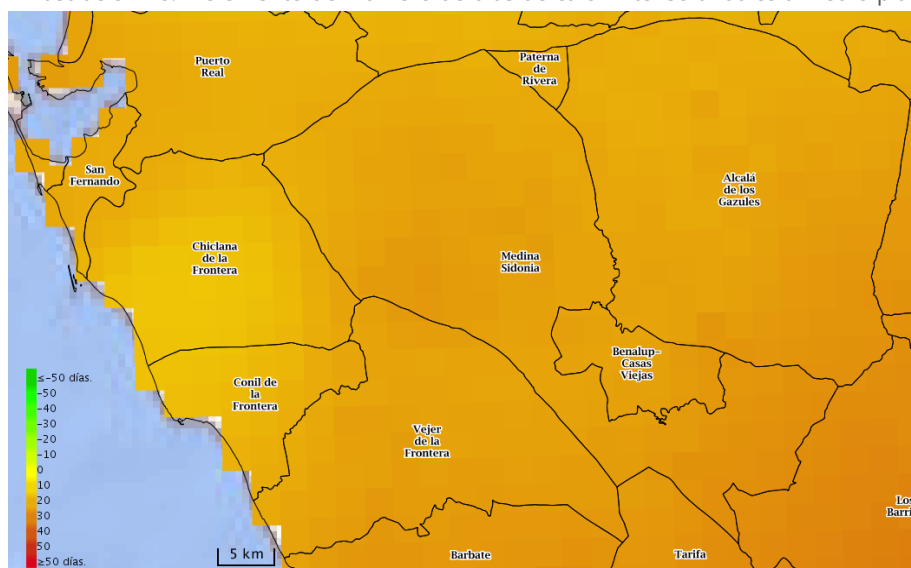
En el municipio de Benalup – Casas Viejas, el valor histórico es de 0,8 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 2,2 y 8,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 6,2 y 34,2 y a largo plazo podrían ser entre 18,1 y 72 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Medina Sidonia, el valor histórico es de 0,8 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 2,2 y 9 días, que a medio plazo podrían ser entre 6,8 y 34 días y a largo plazo se esperan valores entre 19,2 y 71,4 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de Paterna de Rivera, el valor histórico es de 1,5 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 3,6 y 12,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 10,4 y 42 y a largo plazo podrían ser entre 25 y 83 días de calor intenso al año.

Se observa una clara tendencia al incremento en el número de días de calor intenso muy similar en los cuatro municipios, siendo mayor a largo plazo, si bien cabe destacar que también es preocupante dicho aumento a medio plazo. Los municipios Alcalá del Valle y Paterna de Rivera son los que presentan los valores más elevados, mostrando incrementos para esta variable en cada uno de los escenarios por encima del resto de municipios.

Ilustración 18. Incremento del número de días de calor intenso anuales a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria $>22^{\circ}\text{C}$) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Alcalá del Valle, el valor histórico de noches cálidas es de 14,6 noches anuales un valor por debajo del resto de municipios de la unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 22,4 y 43 noches. A medio plazo podrían ser entre 38,6 y 80 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 60,8 y 120 noches cálidas al año.

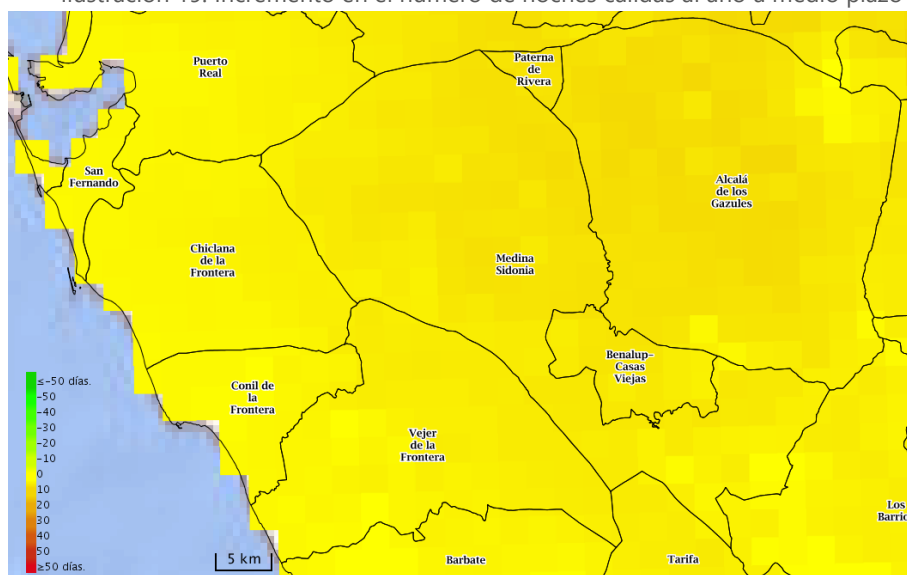
En el municipio de Benalup – Casas Viejas, el valor histórico es de 16,4 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 27,3 y 49,2 noches, que a medio plazo podrían ser entre 44,4 y 87,9 noches y a largo plazo podrían ser entre 68,6 y 127,4 noches cálidas al año.

Para el municipio de Medina Sidonia, el valor histórico de noches cálidas es de 22,1 noches anuales el más alto de los cuatro municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 17,4 y 32,4 noches, que a medio plazo podrían ser entre 31,4 y 72,3 noches y a largo

Por último, en el municipio de Paterna de Rivera, el valor histórico es de 21,3 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 26,4 y 47,2 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 43,1 y 86 y a largo plazo podrían ser entre 66,6 y 125,6 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara e importante, a largo plazo se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas, una señal de la “tropicalización” del clima que se espera en esta zona litoral por la influencia atlántica.

Ilustración 19. Incremento en el número de noches cálidas al año a medio plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Los incrementos son muy similares en todos los municipios de la unidad, a corto plazo entre 5,1 y 28,4 noches más año, a medio plazo entre 21,3 y 65,8 más noches cálidas al año y a

largo plazo entre 43,6 y 106,4 más al año. En los tres periodos es Alcalá del Valle el municipio que ostenta el mayor incremento y Paterna de Rivera el menor valor.

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 4.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 4,1 y 23,5 días, con un valor medio de 12,3 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 6,5 y 27,6 días, con una media de 15 días.

En 2050 se estiman entre 7,5 y 33,7 días, con un valor medio de 16,6 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 13,2 y 57 días, con una media de 28,5 días.

5.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, como es el caso de los cuatro que integran esta Unidad Territorial 4.

En el caso de Alcalá del Valle, el valor histórico de precipitaciones son 523 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,4% y una reducción del 20,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 9,5% y una reducción del 19,7%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 3,8% hasta un 27,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

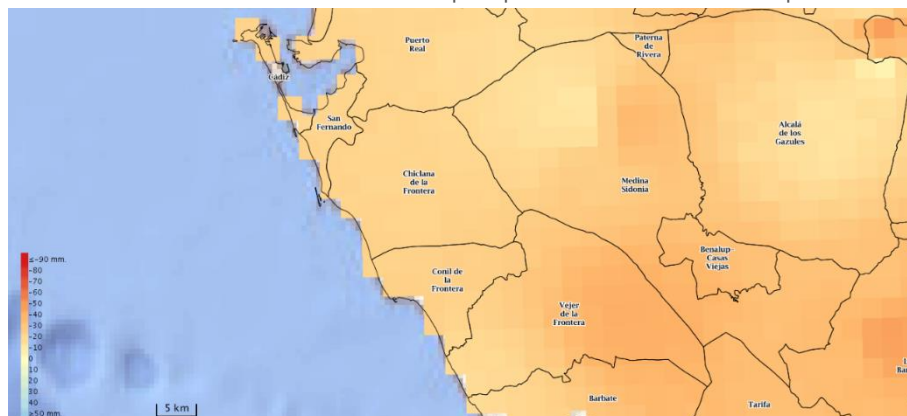
En el municipio de Benalup – Casas Viejas, el valor histórico de precipitaciones son 885 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,2% y una reducción del 19% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13% y una reducción del 19,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8% hasta un 23,2% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos

apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

Para el municipio de Medina Sidonia, el valor histórico de precipitaciones son 840 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,7% y una reducción del 19% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,9% y una reducción del 19%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8% hasta un 25,4% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 16,5%.

Por último, en el municipio de Paterna de Rivera, el valor histórico de precipitaciones son 783 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9% y un descenso del 20% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,6% y una reducción del 19%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9% hasta un 26,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 19%.

Ilustración 20. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Los cuatro municipios muestran una tendencia similar, donde si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, dos de los modelos apuntan a un incremento de las precipitaciones. Dicha reducción si queda muy patente a medio plazo, aunque es algo menor que a corto plazo, si está respaldada por tres de los cuatro modelos y es muy inequívoca a largo plazo.

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios

que integran la Unidad Territorial 4.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 4, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 42,2 y 92,6 días, con un valor medio de 65,3 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 39,4 y 88,8 días y un valor medio de 61,7 que en 2050 se estima que sean entre 36 y 79 días, y un valor medio de 56,8 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 29,7 y 79 con un valor medio de 51,5 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está en torno a los 15 días de lluvia anuales mientras que, a corto y medio plazo, apenas aparecen valores por debajo de los 30 días anuales.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 2, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 37,1 y 100,7 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 61,4. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 37,8 y 97,4 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 61, que en 2050 se estima que sean entre 33,2 y 97,1 litros/m² en 24 horas, y un valor medio de 58,7. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 33,2 y 93,5 con un valor medio de 58,54 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable, con un ligero descenso que ya es apreciable a corto plazo y se mantiene a medio y largo plazo en todos los valores medios. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que superan ligeramente los 105 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas.

5.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U4 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 62% la media de los valores mínimos, en torno al 69% para los valores medios y un 75% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

5.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 4

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores por encima de 1,5°C en todos los municipios y para todos los modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Media** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento de al menos 1,5°C, especialmente en los valores medios y ninguno apunta a incrementos de más de 2°C a corto plazo.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

A corto plazo ya se esperan incrementos apreciables del número de días de calor intenso y los valores máximos esperados no superan los 9 días, con algunos municipios con valores por encima de 12, cuando sus valores históricos están en 0 o 1.

En el caso de las noches cálidas, tanto en los valores históricos como en los datos esperados a corto plazo hay diferencias entre los municipios de la Unidad 4. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los cuatro municipios, que es importante ya a corto plazo, pero sobre todo es muy importante a medio y largo plazo, son los municipios que ya parten de un número importante de noches cálidas, por encima de 20, los que además presentan los mayores incrementos.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es ligeramente mayor que el actual y a medio plazo se mantiene ese ligero crecimiento, tan sólo a largo plazo este valor aumenta de forma significativa.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Media porque el incremento no es importante, dado que en algunas variables se parte de valores ya elevados, como es el caso de las noches cálidas, siendo las tendencias similares en los cuatro municipios y, especialmente a corto plazo, en algunas variables los incrementos no son destacables.

Reducción de las precipitaciones

La evolución del dato de precipitaciones anuales, en los cuatro municipios de la U4 no existe una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que rondan el 9% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 18% en todos los casos y que alcanzan el 20% en algunos casos. A medio plazo crece incluso el incremento esperado de las precipitaciones,

hasta valores por encima del 13% que llegan hasta el 15%. Y se mantienen los valores de reducción en torno al 19%. A largo plazo ya si se alcanzan valores de reducción de precipitaciones por encima del 25%.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los cuatro municipios muestran un descenso que es patente y mantenido tanto a corto como a medio y largo plazo, aunque en este último se hace un poco más acusado.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente mientras que, en cuanto a la intensidad, sería Alta, dado que los valores ya alcanzan el 20% a corto plazo y siguen incrementándose a largo plazo.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados para la precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso a largo plazo se apunta un ligero descenso.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia Baja y una intensidad Media debido a que los valores estimados son importantes, encontrando algunos valores anuales que podrían superar los 105 litros/m² en 24 horas.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

6. UNIDAD 5. ESTRECHO DE GIBRALTAR

La Unidad 5 integra a los municipios situados más al Este de la provincia de Cádiz e incluye tanto municipios de importante influencia costera, como es el caso de Algeciras, La Línea de la Concepción, Los Barrios, San Roque o Tarifa con otros situados en el interior como Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera o San Martín del Tesorillo.

6.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 – 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Algeciras, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 20,96 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,71 y 1,5°C a corto plazo, entre 1,6 y 3,07°C a medio plazo y entre 3,03 y 4,96°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Algeciras su valor histórico es 17,41 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,7 y 1,5°C a corto plazo, entre 1,6 y 3,07°C a medio plazo y entre 3,03 y 4,96°C a largo plazo.

En Castellar de la Frontera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,73 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,82 y 1,77°C a corto plazo, entre 1,83 y 3,67°C a medio plazo y entre 3,37 y 5,95°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Castellar de la Frontera su valor histórico es 17,11 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,77 y 1,58°C a corto plazo, entre 1,73 y 3,38°C a medio plazo y entre 3,11 y 5,39°C a largo plazo.

En Jimena de la Frontera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,39 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,85 y 1,88°C a corto plazo, entre 1,89 y 3,9°C a medio plazo y entre 3,48 y 6,26°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Jimena de la Frontera su valor histórico es 17,74 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,79 y 1,7°C a corto plazo, entre 1,78 y 3,61°C a medio plazo y entre 3,22 y 5,76°C a largo plazo.

En Los Barrios, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,33 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,78 y 1,68°C a corto plazo, entre 1,76 y 3,48°C a medio plazo y entre 3,25 y 5,6°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Los Barrios su valor histórico es 17,15 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,75 y 1,55°C a corto plazo, entre 1,69 y 3,29°C a medio plazo y entre 3,07 y 5,25°C a largo plazo.

En La Línea de la Concepción, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,73 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,74 y 1,6°C a corto plazo, entre 1,71 y 3,29°C a medio plazo y entre 3,12 y 5,33°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en La Línea de la Concepción su valor histórico es 17,47 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,72 y 1,44°C a corto plazo, entre 1,61 y 3,08°C a medio plazo y entre 2,92 y 4,92°C a largo plazo.

En San Martín del Tesorillo, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,68 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,79 y 1,68°C a corto plazo, entre 1,73 y 3,48°C a medio plazo y entre 3,19 y 5,62°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en San Martín del Tesorillo su valor histórico es 17,28 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,74 y 1,54°C a corto plazo, entre 1,65 y 3,28°C a medio plazo y entre 2,99 y 5,23°C a largo plazo.

En San Roque, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,76 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,77 y 1,62°C a corto plazo, entre 1,73 y 3,37°C a medio plazo y entre 3,16 y 5,43°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en San Roque su valor histórico es 17,28 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,73 y 1,47°C a corto plazo, entre 1,62 y 3,14°C a medio plazo y entre 2,93 y 5,01°C a largo plazo.

Por último, en Tarifa, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,18 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,7 y 1,51°C a corto plazo, entre 1,6 y 3,17°C a medio plazo y entre 2,97 y 5,11°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Tarifa su valor histórico es 17,44 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,71 y 1,56°C a corto plazo, entre 1,6 y 3,12°C a medio plazo y entre 2,88 y 4,98°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,7°C y superaría los 1,5°C en la mayoría de los municipios para sus valores máximos, a medio plazo esta superaría los 1,6°C y podría llegar a superar los 3,9°C en los valores máximos de algún municipio y a largo plazo superarían los 5°C en todos los casos.

Ilustración 21. Evolución de la temperatura media anual a corto plazo.



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Los ocho municipios presentan valores muy similares, tanto en los valores históricos como en los esperados en los diferentes escenarios. Aunque Tarifa y Algeciras, además de presentar los valores históricos más bajos, también tienen varios de los menores incrementos previstos.

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria $>40^{\circ}\text{C}$) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Algeciras, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0 y 3,2 días, que a medio plazo podrían ser entre 3,2 y 17,8 y a largo plazo podrían ser entre 17,4 y 44,7 días de calor intenso al año.

En el municipio de Castellar de la Frontera, el valor histórico también es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,4 y 8,3 días, que a medio plazo podrían ser entre 7,3 y 37,3 y a largo plazo podrían ser entre 27,2 y 76,6 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Jimena de la Frontera, el valor histórico es 1 día anual. A corto plazo se esperan valores de entre 2,8 y 10,2 días, que a medio plazo podrían ser entre 9,6 y 42,3 días y a largo plazo se esperan valores entre 29,6 y 81,6 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Los Barrios, el valor histórico es 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0,7 y 5,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 4,6 y 26,8 días y a largo plazo se esperan valores entre 20,3 y 60 días de calor intenso al año.

Para el municipio de La Línea de la Concepción, el valor histórico es 0 días anuales. A corto

plazo se esperan valores de entre 0 y 6,5 días, que a medio plazo podrían ser entre 5,5 y 34,8 días y a largo plazo se esperan valores entre 26,1 y 74 días de calor intenso al año.

Para el municipio de San Martín del Tesorillo, el valor histórico es 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,9 y 8,9 días, que a medio plazo podrían ser entre 8,6 y 42,3 días y a largo plazo se esperan valores entre 30,5 y 82,7 días de calor intenso al año.

En el municipio de San Roque, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0,6 y 7,2 días, que a medio plazo podrían ser entre 6,3 y 37,4 y a largo plazo podrían ser entre 27,2 y 77,7 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de Tarifa, el valor histórico es de 0,3 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0,3 y 2,8 días, que a medio plazo podrían ser entre 1,8 y 17,2 y a largo plazo podrían ser entre 10,8 y 43,5 días de calor intenso al año.

Se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los ocho municipios, que sobre todo destaca a largo plazo. Si bien en el caso de Algeciras y Tarifa, los valores que se prevé alcanzar son bastante más bajos, apenas 44 días de máxima a largo plazo, frente al resto en el que dicho valor está entre 74 y 82 días.

Ilustración 22. Incremento del número de días de calor intenso anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria > 22°C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para la ciudad de Algeciras, el valor histórico de noches cálidas es de 12 noches anuales un valor por encima del resto de municipios de la unidad, excepto Tarifa. A corto plazo se esperan valores de entre 27,7 y 60 noches. A medio plazo podrían ser entre 53,1 y 90,3 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 85 y 129 noches cálidas al año.

En el municipio de Castellar de la Frontera, el valor histórico es de 4 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 15 y 48,3 noches, que a medio plazo podrían ser entre 37,2 y 85,1 noches y a largo plazo podrían ser entre 66 y 122,3 noches cálidas al año.

Para el municipio de Jimena de la Frontera, el valor histórico de noches cálidas es de 9 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 19,1 y 46,3 noches, que a medio plazo podrían ser entre 38,5 y 83,6 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 63,6 y 119,8 noches cálidas al año.

En el municipio de Los Barrios, el valor histórico es de 8 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 20,6 y 56,9 noches, que a medio plazo podrían ser entre 43 y 86,6 noches y a largo plazo podrían ser entre 72,3 y 125 noches cálidas al año.

En el municipio de La Línea de la Concepción, el valor histórico es de 4 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 17,9 y 54,9 noches, que a medio plazo podrían ser entre 42,8 y 89,9 noches y a largo plazo podrían ser entre 74 y 126,5 noches cálidas al año.

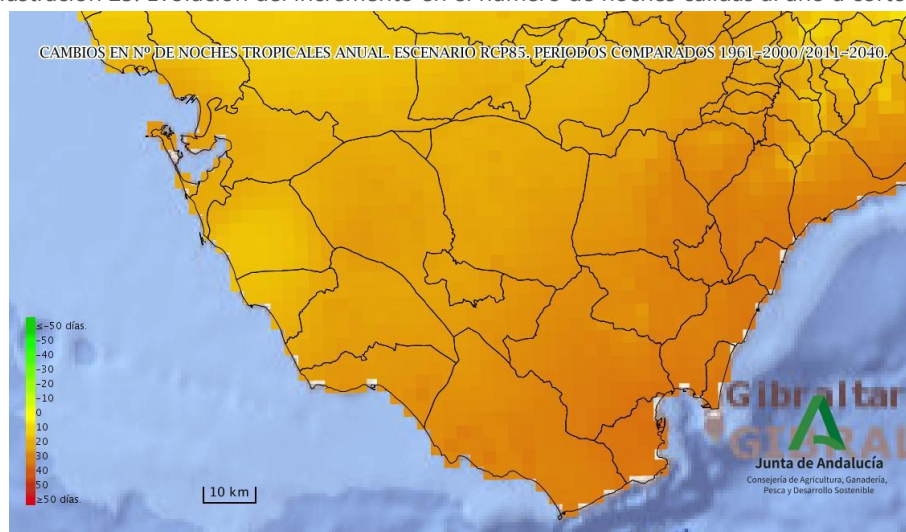
Para el municipio de San Martín del Tesorillo, el valor histórico de noches cálidas es de 7,8 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 19,7 y 54,3 noches, que a medio plazo podrían ser entre 42,8 y 91,3 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 71,8 y 125,9 noches cálidas al año.

Para el municipio de San Roque, el valor histórico de noches cálidas es de 4 noches anuales el menor valor de la unidad compartido con Castellar y La Línea. A corto plazo se esperan valores de entre 16,6 y 53,7 noches, que a medio plazo podrían ser entre 40,8 y 90 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 71,6 y 126 noches cálidas al año.

Por último, en el municipio de Tarifa, el valor histórico es de 13 noches anuales, el valor más alto de la Unidad 5. A corto plazo se esperan valores de entre 26 y 51,8 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 45,6 y 88,5 y a largo plazo podrían ser entre 73,1 y 128,2 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, a largo plazo se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas, una señal de la "tropicalización" del clima que se espera en esta zona litoral de la provincia de Cádiz, de hecho, aunque no tiene los menores valores históricos, los dos municipios con menor influencia litoral son los que esperan menores incrementos.

Ilustración 23. Evolución del incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Por ello, los incrementos son muy dispares, entre los municipios de la unidad, a corto plazo entre 11 y 50 noches más año, a medio plazo entre 41,1 y 86 más noches cálidas al año y a largo plazo entre 73,4 y 122,5 más al año. En los tres periodos son municipios costeros como Algeciras, La Línea o San Roque los que ostentan los mayores incrementos y Jimena de la Frontera el menor valor.

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 5.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 3,5 y 27,3 días, con un valor medio de 13,3 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 6,2 y 35,6 días, con una media de 17,5 días.

En 2050 se estiman entre 8 y 43,6 días, con un valor medio de 21,1 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 16,2 y 72,9 días, con una media de 40,3 días.

6.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración por el incremento de temperatura, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, como es el caso de los cinco que integran esta Unidad Territorial 5.

En el caso de Algeciras, el valor histórico de precipitaciones son 1.112 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,8% y una reducción del 18% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 10,8% y una reducción del 21,6%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 5,8% hasta un 30,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 18%.

Para el municipio de Castellar de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 998 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9% y una reducción del 17% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12% y una reducción del 19%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7% hasta un 26,2% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 17%.

En el municipio de Jimena de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 1068 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9,5% y una reducción del 18,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,6% y una reducción del 19,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 10,3% hasta un 25,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17%.

En el municipio de Los Barrios, el valor histórico de precipitaciones son 1100 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,2% y una reducción del 17,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,6% y una reducción del 18,2%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8,2% hasta un 26,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17%.

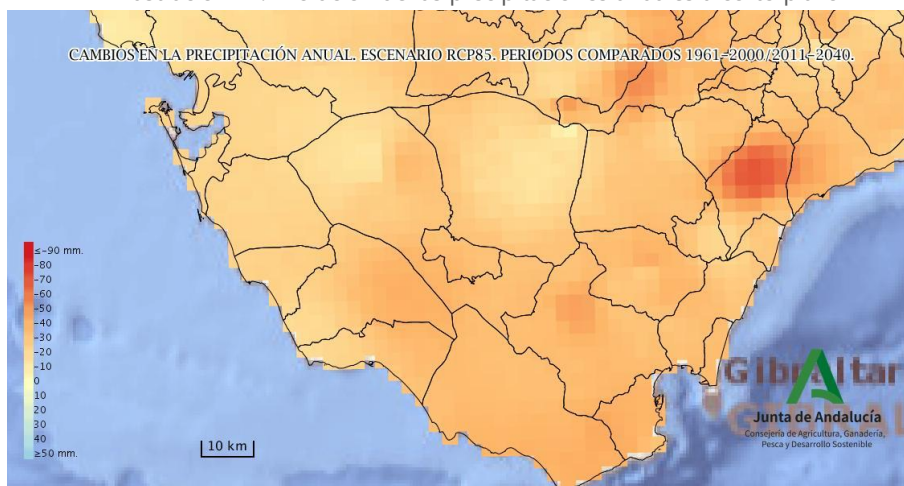
En el municipio de La Línea de la Concepción, el valor histórico de precipitaciones son 900 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 12,2% y una reducción del 18,8% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 10,5% y una reducción del 21,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van

desde un incremento del 5,5% hasta un 28,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 16%.

Para el municipio de San Martín del Tesorillo, el valor histórico de precipitaciones son 882 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 11,3% y una reducción del 17% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 11,3% y una reducción del 19,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7,9% hasta un 22,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 14,7%.

En el municipio de San Roque, el valor histórico de precipitaciones son 893 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 11,2% y una reducción del 18,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 11% y una reducción del 20,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 6,3% hasta un 22,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 15,6%.

Ilustración 24. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Por último, en el municipio de Tarifa, el valor histórico de precipitaciones son 1099 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,2% y un descenso del 18,1% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,6% y una reducción del 19,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8,3% hasta un 26,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 18%.

Los ocho municipios muestran una tendencia similar, en la que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, si queda muy patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo, superando el 22% en todos los municipios y alcanzando valores del 30%.

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los ocho municipios que integran la Unidad Territorial 5.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 5, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 43,3 y 93,3 días, con un valor medio de 66 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 40 y 85 días y un valor medio de 61,8 que en 2050 se estima que sean entre 37,2 y 78,5 días, y un valor medio de 57 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 30,1 y 78 con un valor medio de 52,2 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años con valores por debajo de los 20 días, que podrían llegar hasta valores de 12 días de lluvia anuales.

Como puede verse la tendencia en descenso del número de días de lluvia es patente y estable a corto y medio plazo. A largo plazo los valores máximos no cambian, pero si descienden considerablemente los valores mínimos, fruto de esos años con valores anormalmente bajos.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 5, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 40,8 y 130,5 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 75,6. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 40,1 y 123,3 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 73, que en 2050 se estima que sean entre 38,2 y 118 litros/m² en 24 horas, y un valor medio de 69,1. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 35 y 117,8 con un valor medio de 69 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es de ligero descenso a corto, medio y largo plazo en todos los valores. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que superan ligeramente los 130 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas incluso a medio y largo plazo.

6.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U5 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 69% la media de los valores mínimos, un 74% para los valores medios y un 79% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

6.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 5

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 1,5°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Media** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento de alrededor de 1,5°C, especialmente en los valores medios y ninguno apunta a incrementos que se acerquen a los 2°C a corto plazo.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

En relación con el número de días de calor intenso, a corto plazo no se esperan grandes incrementos y los valores máximos esperados no superan los 10 días, con algunos municipios con valores en torno a 3.

En el caso de las noches cálidas, los valores históricos no son muy similares, de ahí que los datos esperados a corto plazo tengan una oscilación importante entre los diferentes municipios de la Unidad 5. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los ocho municipios, que es importante ya a corto plazo, alcanzando valores superiores a 46 noches y que llegan hasta las 60. Este incremento se mantiene a medio y largo plazo.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es apenas ligeramente mayor que el actual, si bien a medio y largo plazo se da un incremento de los valores máximos de forma significativa.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Alta

pese al incremento desigual entre los municipios, dado que en la mayoría si se producen incrementos destacables, sobre todo en el número de noches cálidas.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los ocho municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores entre el 8 y el 12% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 17% en todos los casos.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los ocho municipios muestran un descenso que es patente, aunque no muy importante tanto a corto como a medio plazo, y algo más acusado a largo plazo, especialmente en el valor mínimo de días de lluvia anuales.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, se evaluaría como Alta, pese a no superar este descenso el 20% a corto plazo, ya que a medio sí que aparecen esa disminución en algunos municipios y a largo plazo todos sufren un descenso significativo y superior al 20%, incluso del 30% o cercano a este.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con para precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso a largo plazo se apunta un ligero descenso.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia Baja y una intensidad también Baja, dado que incluso descienden las precipitaciones máximas esperadas en 24 horas.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

7. UNIDAD 6. CAMPIÑA DE JEREZ

Esta unidad está formada por los municipios de Jerez de la Frontera y San José del Valle, en la zona interior de la provincia de Cádiz, al noreste de la Bahía de Cádiz.

7.1 Temperaturas

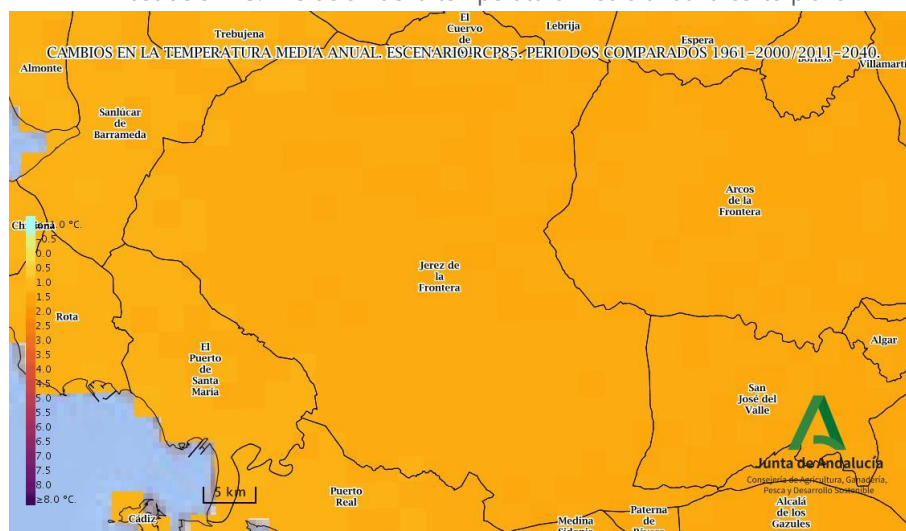
A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 - 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Jerez de la Frontera, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 23,19°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,89 y 1,94°C a corto plazo, entre 1,99 y 4,13°C a medio plazo y entre 3,54 y 6,59°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Jerez de la Frontera su valor histórico es 17,53°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,8 y 1,68°C a corto plazo, entre 1,8 y 3,69°C a medio plazo y entre 3,19 y 5,88°C a largo plazo.

En San José del Valle, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,85 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,89 y 1,96°C a corto plazo, entre 2,02 y 4,14°C a medio plazo y entre 3,63 y 6,62°C a largo plazo.

Ilustración 25. Evolución de la temperatura media anual a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en San José del Valle su valor histórico es 17,32°C y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,8 y 1,71°C a corto plazo, entre 1,86 y 3,74°C a medio plazo y entre 3,28 y 5,95°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es muy similar en ambos municipios y de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,8°C y se acerca a los 2°C en ambos municipios, a medio plazo esta superaría los 1,8°C y podría llegar a superar los 4,1°C y a largo plazo superarían los 6,5°C en todos los casos.

Días de calor intenso

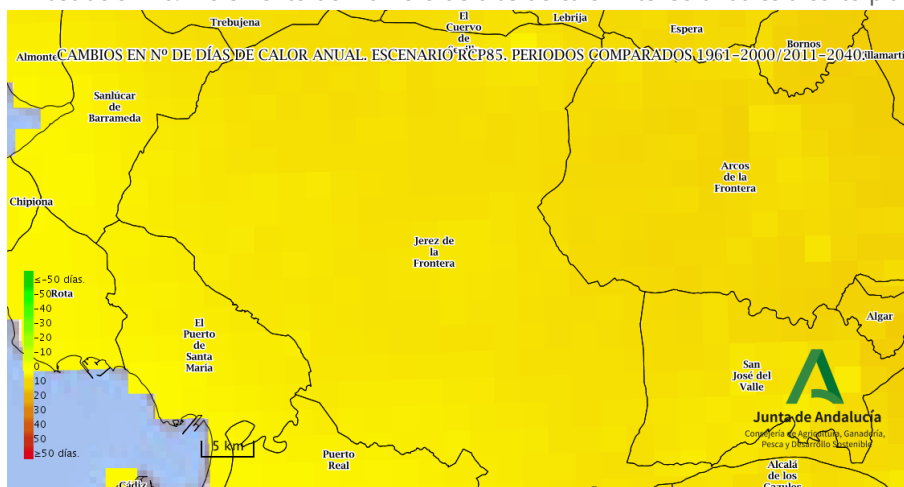
Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria >40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Jerez de la Frontera, el valor histórico es de 2,5 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 4,5 y 13,6 días, que a medio plazo podrían ser entre 12,3 y 40 y a largo plazo podrían ser entre 25,6 y 76 días de calor intenso al año.

En el municipio de San José del Valle, el valor histórico es de 1,8 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 4,6 y 16,1 días, que a medio plazo podrían ser entre 13,6 y 46,7 y a largo plazo podrían ser entre 30,6 y 84,9 días de calor intenso al año.

Se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los dos municipios, que sobre todo es muy destacada a medio y largo plazo.

Ilustración 26. Incremento del número de días de calor intenso anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria > 22°C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para la ciudad de Jerez de la Frontera, el valor histórico de noches cálidas es de 7 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 12,4 y 26,5 noches. A medio plazo podrían ser entre 25,5 y 64 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 44,7 y 108,8 noches cálidas al año. En el municipio de San José del Valle, el valor histórico es de 9,7 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 16,5 y 32 noches, que a medio plazo podrían ser entre 30,5 y 68,5 noches y a largo plazo podrían ser entre 49,5 y 110,2 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, y especialmente crecen a medio y largo plazo, donde se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas.

Los incrementos son muy similares en los dos municipios de la unidad, a corto plazo entre 5 y 23 noches más año, a medio plazo entre 20 y 59 más noches cálidas al año y a largo plazo entre 37 y 101 más noches al año. En los tres periodos es San José del Valle el municipio que presenta los mayores incrementos.

Ilustración 27. Incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro

municipios que integran la Unidad Territorial 6.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 5,4 y 23,9 días, con un valor medio de 12,8 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 7,2 y 28,9 días, con una media de 15 días.

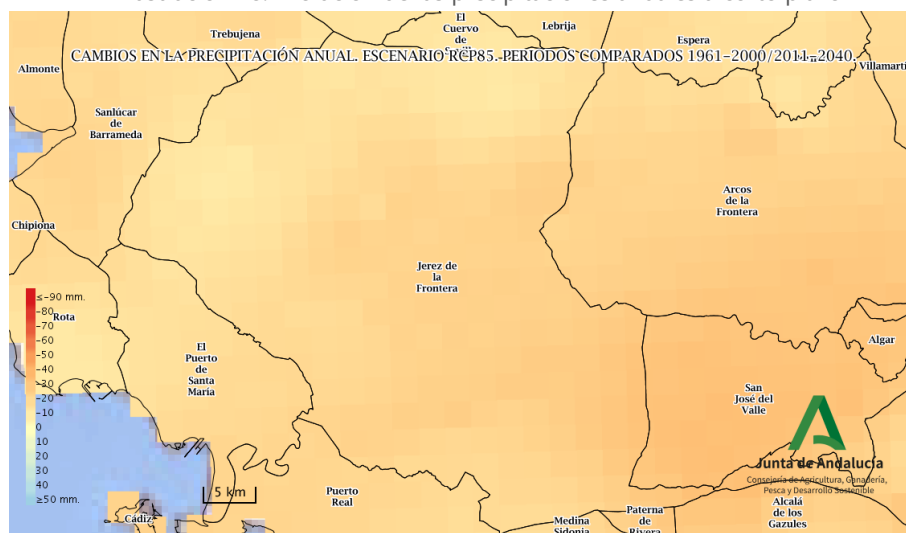
En 2050 se estiman entre 7,4 y 32,2 días, con un valor medio de 17 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 12,9 y 34,8 días, con una media de 26 días.

La tendencia es bastante clara de incremento de la duración máxima, aunque no con valores muy importantes.

7.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Ilustración 28. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios con influencia litoral, un fenómeno muy patente en buena parte de la provincia de Cádiz y al que los dos municipios de la Unidad 6 no son ajenos.

En el caso de Jerez de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 738 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,5% y una reducción del 19% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,5% y una reducción del 18,9%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,7% hasta un 21,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17,6%.

Para el municipio de San José del Valle, el valor histórico de precipitaciones son 851 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,7% y una reducción del 19,7% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,1% y una reducción del 19,7%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,5% hasta un 25,8% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 19,8%.

Los dos municipios muestran una tendencia similar que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones pese a que dos de los modelos muestran incrementos de las precipitaciones, si queda muy patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo, con reducciones que superan el 20%.

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los dos municipios que integran la Unidad Territorial 6.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 6, entre 2011 y 2020 los valores medios de los dos municipios están entre 40,1 y 89,1 días, con un valor medio de 62,1 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 36,7 y 81 días y un valor medio de 58,3 que en 2050 se estima que sean entre 34,9 y 74,8 días, y un valor medio de 53,8 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 27,7 y 75 con un valor medio de 48,7 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está en torno a los 15 días de lluvia anuales como valor mínimo.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 6, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 34 y 84 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 53,9. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 34,1 y 79,7 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 53,5, que en 2050 se estima que sean entre 29 y 79,6 litros/m² en 24 horas, y un valor medio de 52. A largo

plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 29,4 y 75,9 con un valor medio de 51,2 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable, en ligero descenso, pero permanente. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que se acercan a los 90 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas tanto a medio como a largo plazo.

7.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U6 no ofrecen cambios apreciables, apenas descenso de entre el 1 y el 3%. Los valores se sitúan en torno al 59% la media de los valores mínimos, un 66% para los valores medios y un 72% los valores máximos. No se aprecia un descenso de estos valores ni a corto ni a medio plazo.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

7.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 6

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 1,5°C en todos los municipios, para varios modelos y tanto en las temperaturas medias como máximas. En cuanto a su **intensidad, se considera Media** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento de por encima de los 1,5°C, tanto en los valores medios como máximos, aunque ninguno apunta a incrementos que superen los 2°C a corto plazo y aunque este si es patente a medio plazo.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Dado que los dos municipios no tienen influencia costera, sus tendencias son muy similares. A corto plazo ya se esperan incrementos importantes y los valores medios esperados ya alcanzarán los 15 días.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo y largo plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno. También la intensidad esperada de la misma es Media, dado que en el corto plazo los incrementos no son destacables.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los dos municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, puesto que los modelos apuntan tanto a un incremento como a su reducción, si bien esta última es más significativa. Tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones, por señalarlo tres de los cuatro modelos y de nuevo ser significativamente más importantes las reducciones previstas. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que no superan el 9% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 15% y cercanos al 20% en todos los casos.

En general los datos de reducción de precipitaciones muestran un valor tanto a corto como a medio y largo plazo que supera el 15% y llegaría hasta el 19% en los dos municipios.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los dos municipios muestran un descenso que es patente y más pronunciado a medio plazo, aunque se mantiene la tendencia a largo plazo, ese descenso es más acusado en los valores máximos de los días anuales de lluvia.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, a corto plazo sería Media, al no superar este descenso previsto de las precipitaciones el 20% en ninguno de los escenarios.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con la precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, e incluso la tendencia observada es de ligero descenso, que se estabiliza a largo plazo. Observando los valores anuales de manera puntual, no encontramos ninguna previsión que apunte a aguaceros de más de 100 l/m² en ninguno de los escenarios.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

8. UNIDAD 7. SIERRA DE GRAZALEMA

La Unidad 7 está formada por los municipios de Benaocaz, El Bosque, Grazalema, Ubrique, Villaluenga del Rosario y Zahara de la Sierra, en la zona interior noreste de la provincia de Cádiz.

8.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 - 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Benaocaz, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 21,03 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,98 y 2,22°C a corto plazo, entre 2,22 y 4,62°C a medio plazo y entre 3,03 y 7,38°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Benaocaz su valor histórico es 15,97 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,88 y 1,94°C a corto plazo, entre 2,01 y 4,04°C a medio plazo y entre 3,63 y 6,58°C a largo plazo.

En El Bosque, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,2 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,97 y 2,18°C a corto plazo, entre 2,18 y 4,54°C a medio plazo y entre 3,95 y 7,38°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en El Bosque su valor histórico es 16,65 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,88 y 1,9°C a corto plazo, entre 1,99 y 4,05°C a medio plazo y entre 3,54 y 6,43°C a largo plazo.

En Grazalema, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 20,65 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,03 y 2,26°C a corto plazo, entre 2,3 y 4,7°C a medio plazo y entre 4,15 y 7,52°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Grazalema su valor histórico es 15,72 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,95 y 1,99°C a corto plazo, entre 2,1 y 4,23°C a medio plazo y entre 3,76 y 6,75°C a largo plazo.

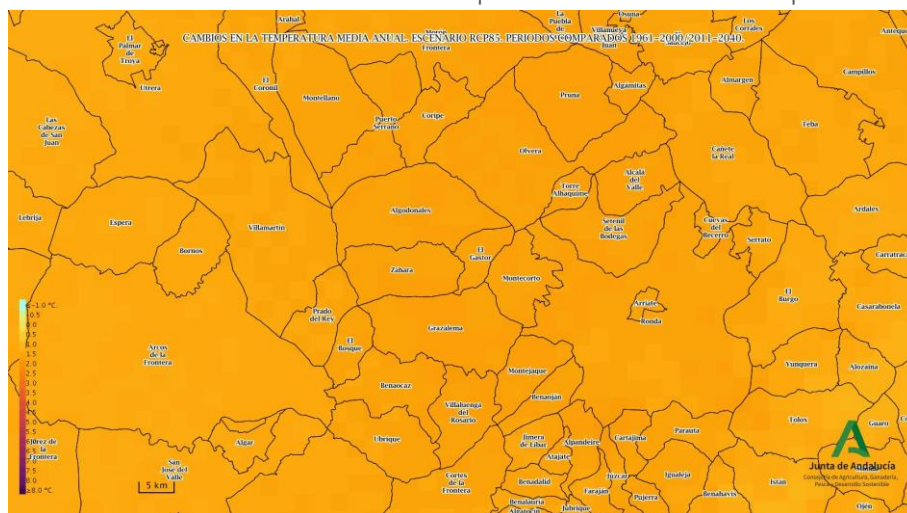
En Villaluenga del Rosario, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 19,62 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,01 y 2,25°C a corto plazo, entre 2,28 y 4,6°C a medio plazo y entre 4,15 y 7,52°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Villaluenga del Rosario su valor histórico es 15,07 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,92 y 1,99°C a corto plazo, entre 2,08 y 4,27°C a medio plazo y entre 3,76 y 6,76°C a largo plazo.

En Ubrique, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,5 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,96 y 2,17°C a corto plazo, entre 2,15 y 4,51°C a medio plazo y entre 3,92 y 7,19°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Ubrique su valor histórico es 16,31 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,86 y 1,89°C a corto plazo, entre 1,95 y 4,03°C a medio plazo y entre 3,53 y 6,41°C a largo plazo.

Ilustración 29. Evolución de la temperatura media anual a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Por último, en Zahara de la Sierra, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,98 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,03 y 2,27°C a corto plazo, entre 2,31 y 4,72°C a medio plazo y entre 4,16 y 7,55°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Zahara de la Sierra su valor histórico es 15,07 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,92 y 1,96°C a corto plazo, entre 2,06 y 4,09°C a medio plazo y entre 3,69 y 6,67°C a largo plazo.

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,86°C y superaría los 2,2°C en la mayoría de los municipios, a medio plazo esta superaría los 2,3°C y podría llegar a superar los 4,7°C y a largo plazo superarían los 6°C en todos los casos.

Los seis municipios presentan valores dispares en sus valores históricos, pero muy similares en los incrementos esperados en los diferentes escenarios. En los valores máximos, Zahara de

la Sierra tiene uno de los valores más altos y en el que mayor incremento se daría en todos los escenarios. En cuanto a las temperaturas medias, es Villaluenga del Rosario el que tiene un valor histórico menor, y sin embargo los incrementos esperados son los más elevados de todos los municipios de esta unidad.

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria $> 40^{\circ}\text{C}$) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Benaocaz, el valor histórico es de 1,5 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 3,4 y 9,5 días, que a medio plazo podrían ser entre 8 y 31,9 días y a largo plazo podrían ser entre 20,9 y 70,6 días de calor intenso al año.

En el municipio de El Bosque, el valor histórico es de 2 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 5 y 15 días, que a medio plazo podrían ser entre 13 y 44,8 y a largo plazo podrían ser entre 30,5 y 85 días de calor intenso al año.

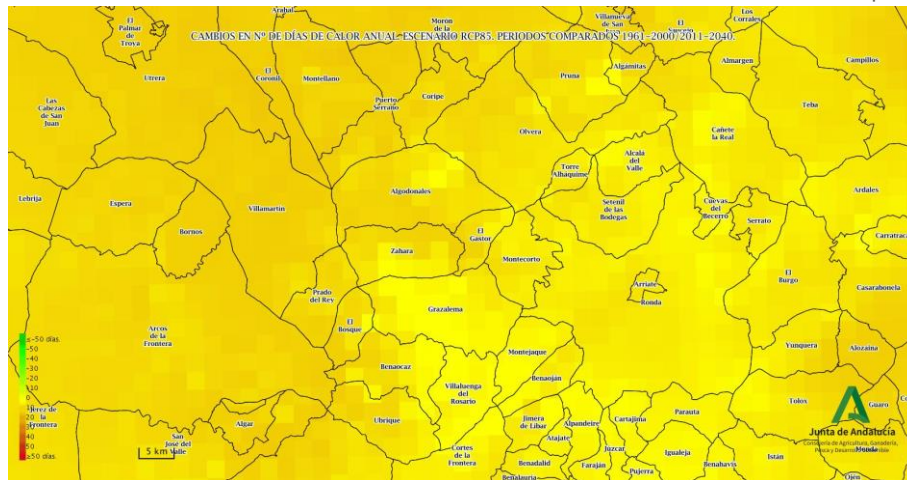
Para el municipio de Grazalema, el valor histórico es de 1 día al año. A corto plazo se esperan valores de entre 2,2 y 6,6 días, que a medio plazo podrían ser entre 6 y 26 días y a largo plazo se esperan valores entre 20 y 64 días de calor intenso al año.

En el municipio de Ubrique, el valor histórico es de 1,7 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 4,2 y 12,1 días, que a medio plazo podrían ser entre 9,9 y 38,9 y a largo plazo podrían ser entre 24,9 y 78,3 días de calor intenso al año.

En el municipio de Villaluenga del Rosario, el valor histórico es de 0 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 0 y 2,3 días, que a medio plazo podrían ser entre 1,5 y 16 y a largo plazo podrían ser entre 10,2 y 52,5 días de calor intenso al año. Por último, en el municipio de Zahara de la Sierra, el valor histórico es de 2 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 4,6 y 13,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 12,6 y 41 y a largo plazo podrían ser entre 30,9 y 83,2 días de calor intenso al año.

Aunque se parte de valores históricos de días de calor intenso muy bajos, apenas 1 o 2 días y no en todos los municipios, si se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los seis municipios, que sobre todo destaca a largo plazo.

Ilustración 30. Incremento del número de días de calor intenso anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria > 22°C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Benaocaz, el valor histórico de noches cálidas es de 9 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 16,8 y 36,8 noches. A medio plazo podrían ser entre 30,8 y 72 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 50,5 y 112 noches cálidas al año.

En el municipio de El Bosque, el valor histórico es de 10,2 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 15,7 y 34,2 noches, que a medio plazo podrían ser entre 29,2 y 67,4 noches y a largo plazo podrían ser entre 47,2 y 108,5 noches cálidas al año.

Para el municipio de Grazalesma, el valor histórico de noches cálidas es de 16 noches anuales, el más alto de los municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 20,3 y 41,9 noches, que a medio plazo podrían ser entre 34,8 y 77,6 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 56,2 y 116 noches cálidas al año.

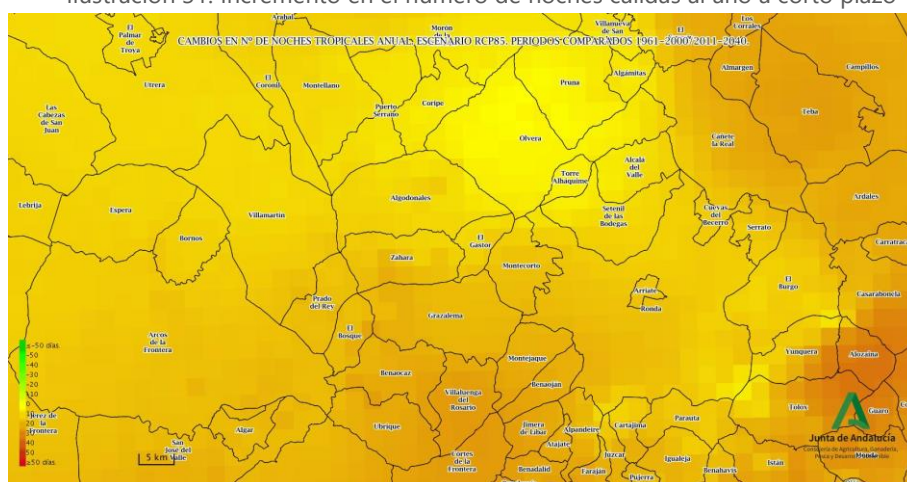
Para el municipio de Ubrique, el valor histórico de noches cálidas es de 8,2 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 16,6 y 36,2 noches, que a medio plazo podrían ser entre 30,6 y 70,9 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 50 y 111 noches cálidas al año.

Para el municipio de Villaluenga del Rosario, el valor histórico de noches cálidas es de 6,6 noches anuales, el más bajo de los municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 16,6 y 35,6 noches, que a medio plazo podrían ser entre 31,7 y 73,7 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 54,1 y 113,8 noches cálidas al año.

Por último, en el municipio de Zahara de la Sierra, el valor histórico es de 14,7 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 16,3 y 35 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 29,8 y 68,1 y a largo plazo podrían ser entre 48,2 y 108,7 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, especialmente a medio y largo plazo, donde se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas.

Ilustración 31. Incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Si bien los incrementos a corto plazo son muy dispares entre los municipios de la unidad, a corto plazo entre al menos 1,6 que presenta Zahara de la Sierra y al menos 10 noches más al año en Villaluenga del Rosario, una tendencia que sigue patente a medio plazo, con 15 noches más para Zahara de la Sierra y 25 noches cálidas más al año para Villaluenga del Rosario y a largo plazo esos valores previstos son 34 y 48 noches más respectivamente.

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 7.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 6,3 y 28,8 días, con un valor medio de 14,6 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 8 y 33 días, con una media de 17,7 días.

En 2050 se estiman entre 9,1 y 42,9 días, con un valor medio de 21 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 16 y 69,5 días, con una media de 35,1 días.

8.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, aunque este no es el caso de los seis que integran esta Unidad Territorial 7, si bien el régimen de precipitaciones en la Sierra de Grazalema si está muy influenciado por los vientos húmedos desde la Bahía de Cádiz y el Estrecho de Gibraltar.

En el caso de Benaocaz, el valor histórico de precipitaciones son 1344 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,1% y una reducción del 17% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,6% y una reducción del 19,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7% hasta un 26,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

Para el municipio de El Bosque, el valor histórico de precipitaciones son 1046 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,2% y una reducción del 18,1% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,9% y una reducción del 19,1%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7,1% hasta un 24,4% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 18,9%.

En el municipio de Grazalema, el valor histórico de precipitaciones son 1422 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9,1% y una reducción del 17,5% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 15,4% y una reducción del 19,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 10,5% hasta un 25,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19,5%.

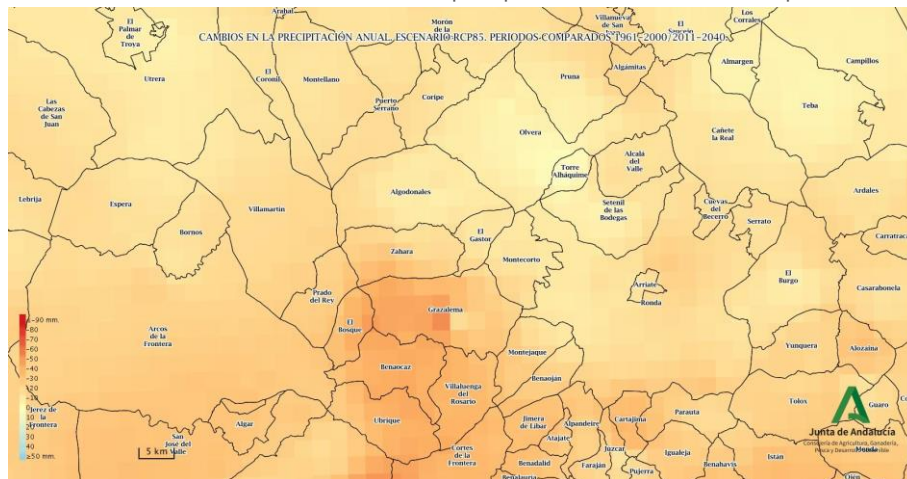
Para el municipio de Ubrique, el valor histórico de precipitaciones son 1188 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,7% y una

reducción del 22% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 11,8% y una reducción del 22,2%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 6,7% hasta un 26,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 22%.

En el municipio de Villaluenga del Rosario, el valor histórico de precipitaciones son 1564 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,3% y una reducción del 17,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,4% y una reducción del 18,8%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,6% hasta un 25,9% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 18,9%.

Por último, en el municipio de Zahara de la Sierra, el valor histórico de precipitaciones son 998 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,2% y un descenso del 18% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,3% y una reducción del 19%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,8% hasta un 22,5% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 18%.

Ilustración 32. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Los seis municipios muestran una tendencia similar, en la que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, esta si queda muy patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo, alcanzando porcentajes por encima del 22% en todos los municipios.

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los seis municipios que integran la Unidad Territorial 7.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 7, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 49,1 y 100,3 días, con un valor medio de 72,3 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 44,3 y 90,7 días y un valor medio de 67,8 que en 2050 se estima que sean entre 40 y 86 días, y un valor medio de 62,5 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 32,5 y 85,9 con un valor medio de 56,4 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está por debajo de los 20, en valores en torno a los 15 días, de lluvia anuales una reducción por encima del 65% de los valores actuales.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 7, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 39,3 y 120,4 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 71,2. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 39,1 y 114 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 57,5 que en 2050 se estima que sean entre 35,4 y 115,3 litros/m² en 24 horas, y un valor medio de 65,9. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 34,3 y 108,4 con un valor medio de 63,8 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable, en un ligero descenso entre los diferentes escenarios en todos los valores medios. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que pueden acercarse a los 130 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas, incluso a largo plazo.

8.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U7 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 74% la media de los valores mínimos, un 67% para los valores medios y un 60% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

8.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 7

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores por encima de 2°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Alta** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento superior a 2°C, especialmente en los valores medios a corto plazo y a largo plazo se alcanzan subidas superiores a los 7°C.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Se trata de una unidad con poca influencia costera y abundantes precipitaciones, por lo que a priori no se verá, al menos a corto plazo, afectado por una mayor incidencia de las olas de calor. Encontramos tendencias muy dispares entre los municipios, a pesar de que de partida todos sufren pocos días de calor intenso en la actualidad. A corto plazo el incremento de los días de calor intenso va desde ninguno a 11 días más, pero sin superar los 15 días a corto plazo.

En el caso de las noches cálidas, tanto los valores históricos como los datos esperados a corto plazo son muy dispares entre los diferentes municipios de la Unidad 7. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los seis municipios, que puede ser importante ya a corto plazo, pero sobre todo es muy relevante a medio y largo plazo.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo ya muestra un incremento respecto a los valores actuales, si bien los mayores incrementos se espera que se den a medio y sobre todo a largo plazo.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Media porque el incremento es desigual entre los municipios y, especialmente a corto plazo, en algunos los incrementos no son destacables o no suponen superar valores como los 15 días de calor intenso.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los seis municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que no llegan a superar el 10% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 17% en todos los casos y hasta del 22% en algún municipio.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los seis municipios muestran un descenso que es patente y sostenido tanto a corto como a medio y largo plazo, aunque en este último si hay un descenso más acusado.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, sería alta porque los porcentajes de reducción de precipitaciones superan holgadamente el 17% en todos los escenarios.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados en relación con la precipitación máxima en 24 horas, se observa un descenso sostenido a medio y largo plazo.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia Baja y una intensidad Media debido a que la cantidad máxima de precipitación en 24 horas de por sí ya es elevada en los municipios de esta Unidad 7.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

9. UNIDAD 8. SIERRA NORTE

La Unidad 8 está formada por los municipios de Alcalá del Valle, Algodonales, El Gastor, Olvera, Setenil de las Bodegas y Torre Alháuquime, situados en la zona interior más al Norte de la provincia de Cádiz.

9.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 - 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En Alcalá del Valle, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,04 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,05 y 2,3°C a corto plazo, entre 2,35 y 4,81°C a medio plazo y entre 4,3 y 7,72°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Alcalá del Valle su valor histórico es 15,68 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,94 y 2°C a corto plazo, entre 2,09 y 4,28°C a medio plazo y entre 3,79 y 6,83°C a largo plazo.

En el caso de Algodonales, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 22,49 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,04 y 2,27°C a corto plazo, entre 2,33 y 4,72°C a medio plazo y entre 4,2 y 7,64°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Algodonales su valor histórico es 16,7 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,91 y 1,95°C a corto plazo, entre 2,06 y 4,19°C a medio plazo y entre 3,68 y 6,69°C a largo plazo.

En El Gastor, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,67 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,03 y 2,27°C a corto plazo, entre 2,33 y 4,76°C a medio plazo y entre 4,19 y 7,66°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en El Gastor su valor histórico es 16,28 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,92 y 1,96°C a corto plazo, entre 2,07 y 4,22°C a medio plazo y entre 3,73 y 6,76°C a largo plazo.

En Olvera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,01 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,05 y 2,3°C a corto plazo, entre 2,37 y 4,85°C a medio plazo y entre 4,3 y 7,79°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Olvera su valor histórico es 16,35 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,94 y 2,01°C a corto plazo, entre 2,1 y 4,29°C a medio plazo y entre 3,76 y 6,85°C a largo plazo.

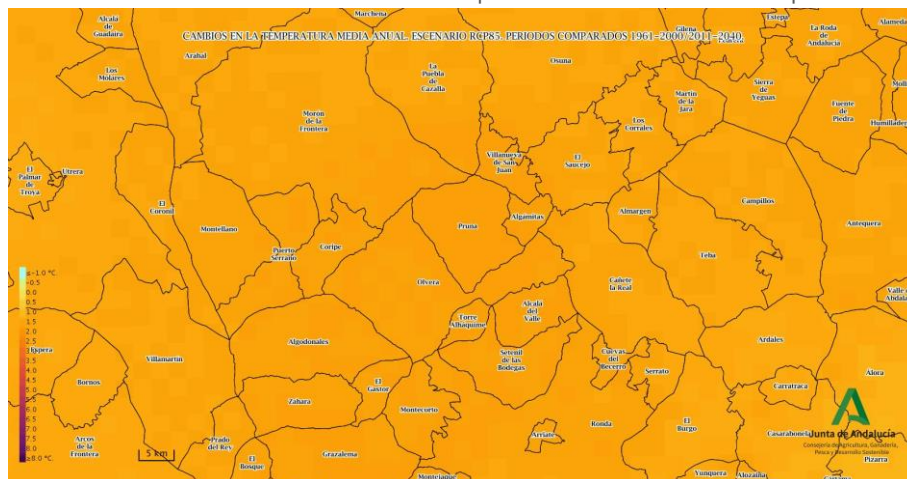
En Setenil de las Bodegas, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 20,95 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,05 y 2,29°C a corto plazo, entre 2,34 y 4,79°C a medio plazo y entre 4,28 y 7,68°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Setenil de las Bodegas su valor histórico es 15,65 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,94 y 1,99°C a corto plazo, entre 2,08 y 4,26°C a medio plazo y entre 3,76 y 6,79°C a largo plazo.

Por último, en Torre Alháuquime, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 21,04 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,07 y 2,3°C a corto plazo, entre 2,35 y 4,81°C a medio plazo y entre 4,3 y 7,72°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Torre Alháuquime su valor histórico es 15,68 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,94 y 2°C a corto plazo, entre 2,09 y 4,28°C a medio plazo y entre 3,79 y 6,83°C a largo plazo.

Ilustración 33. Evolución de la temperatura media anual a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Todos los municipios de la Unidad 8 presentan variaciones de temperatura muy similares, y una tendencia de incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,91°C y superaría los 2,2°C en la mayoría de los municipios para las temperaturas máximas, a medio plazo esta superaría los 2,3°C y podría superar los 4,8°C y a largo plazo superarían incluso los 7°C en todos los casos.

En ambos casos, Torre Alháuquime y Olvera son los municipios con los mayores incrementos y Algodonales, pese a que tiene los valores históricos más elevados en ambos casos, es el que menores incrementos presenta para ambos valores en todos los escenarios.

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria > 40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

En el municipio de Alcalá del Valle, el valor histórico es de 0,66 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,8 y 8,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 9,8 y 35,5 y a largo plazo podrían ser entre 28,3 y 75,1 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Algodonales, el valor histórico es de 2,35 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 5,3 y 15,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 15,7 y 45,5 días

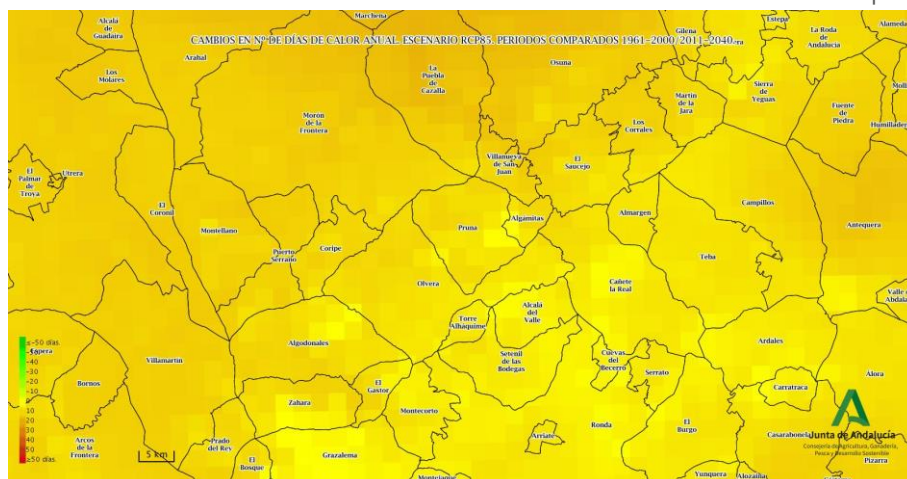
y a largo plazo podrían ser entre 35,2 y 88 días de calor intenso al año.

Para el municipio de El Gastor, el valor histórico es de 1,5 días al año. A corto plazo se esperan valores de entre 3,8 y 11,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 11,7 y 37,3 días y a largo plazo se esperan valores entre 30,3 y 78,5 días de calor intenso al año.

En el municipio de Olvera, el valor histórico es de 1,6 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 4,2 y 12,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 14,6 y 41 y a largo plazo podrían ser entre 34 y 82 días de calor intenso al año. En el municipio de Setenil de las Bodegas, el valor histórico es de 0,6 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 1,9 y 8,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 9 y 34 y a largo plazo podrían ser entre 27,1 y 73,5 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de Torre Alháuquime, el valor histórico es de 0,89 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 2,8 y 9,4 días, que a medio plazo podrían ser entre 11,9 y 35 y a largo plazo podrían ser entre 30,2 y 74,4 días de calor intenso al año.

Ilustración 34. Incremento del número de días de calor intenso anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andaluc , 2021

Aunque se parte de valores históricos de días de calor intenso muy bajos, apenas 1 o 2 días y no en todos los municipios, si se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los seis municipios, que sobre todo destaca a largo plazo.

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria >22 C) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro

modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Alcalá del Valle, el valor histórico de noches cálidas es de 14,63 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 11,7 y 27,8 noches. A medio plazo podrían ser entre 23,7 y 60,9 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 43,1 y 102 noches cálidas al año.

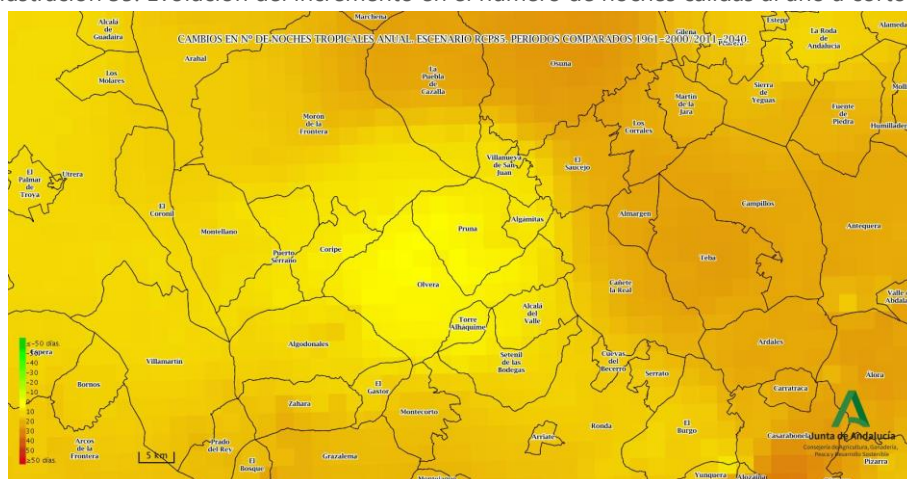
En el municipio de Algodonales, el valor histórico de noches cálidas es de 14,74 noches anuales a corto plazo se esperan valores de entre 13,4 y 28,4 noches. A medio plazo podrían ser entre 25,7 y 61,4 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 43 y 103,5 noches cálidas al año.

Para el municipio de El Gastor, el valor histórico de noches cálidas es de 17,1 noches anuales, el más alto de los municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 16,1 y 34 noches, que a medio plazo podrían ser entre 29,4 y 67,1 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 48 y 107,6 noches cálidas al año.

Para el municipio de Olvera, el valor histórico de noches cálidas es de 16,81. A corto plazo se esperan valores de entre 11 y 25 noches, que a medio plazo podrían ser entre 22,4 y 56 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 39,5 y 98,8 noches cálidas al año.

Para el municipio de Setenil de las Bodegas, el valor histórico de noches cálidas es de 14 noches anuales, el más bajo de los municipios de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 12 y 28,4 noches, que a medio plazo podrían ser entre 24,1 y 62 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 43,3 y 102,9 noches cálidas al año.

Ilustración 35. Evolución del incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Por último, en el municipio de Torre Alháuquime, el valor histórico es de 17 noches anuales. A

corto plazo se esperan valores de entre 12 y 26 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 23,1 y 57 y a largo plazo podrían ser entre 40,7 y 99,7 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, especialmente a medio y largo plazo, donde se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas.

Si bien los incrementos a corto plazo son muy dispares entre los municipios de la unidad, a corto plazo entre al menos incluso podrían reducirse de acuerdo con los valores mínimos señalados en los modelos climáticos, pero en sus valores máximos se incrementarían entre las 9 noches de Olvera y las 17 de El Gastor. Esta tendencia creciente se mantiene a medio plazo, donde los valores máximos ya alcanzan o superan las 60 noches anuales, con aumentos de entre 40 y 50 noches cálidas, destacando de nuevo El Gastor.

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los seis municipios que integran la Unidad Territorial 8.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 6,7 y 28,6 días, con un valor medio de 14,6 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 8,2 y 33,8 días, con una media de 18,1 días.

En 2050 se estiman entre 10 y 42,9 días, con un valor medio de 21,5 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 16,5 y 68,4 días, con una media de 35,3 días.

9.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral, aunque este no es el caso de los seis que integran esta Unidad Territorial 8, si bien el régimen de precipitaciones en la U8 sí está muy influenciado por los vientos húmedos desde la Bahía de Cádiz y el Estrecho de Gibraltar.

En el caso de Alcalá del Valle, el valor histórico de precipitaciones son 806 mm anuales. A

corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,8% y una reducción del 15,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,6% y una reducción del 16,7%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 11,5% hasta un 19,2% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 11%.

Para el municipio de Algodonales, el valor histórico de precipitaciones son 751 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,9% y una reducción del 17,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,6% y una reducción del 17,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 11,3% hasta un 21,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 15%.

En el municipio de El Gastor, el valor histórico de precipitaciones son 859 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,1% y una reducción del 17,5% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,9% y una reducción del 18,2%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 11% hasta un 23% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17%.

Para el municipio de Olvera, el valor histórico de precipitaciones son 684 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,1% y una reducción del 13,1% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,6% y una reducción del 16,6%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 12,1% hasta un 19% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 12,5%.

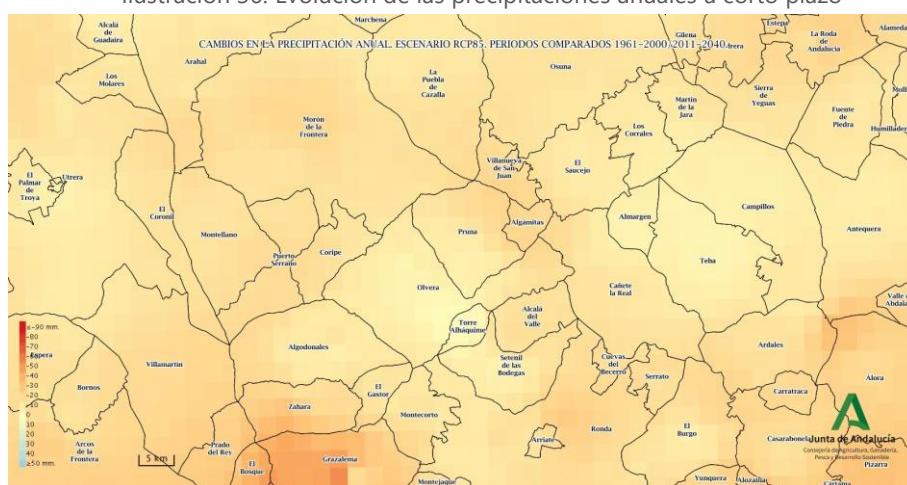
En el municipio de Setenil de las Bodegas, el valor histórico de precipitaciones son 822 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,9% y una reducción del 15,8% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 15,2% y una reducción del 16,8%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 12,6% hasta un 19,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 12,7%.

Por último, en el municipio de Torre Alháuquime, el valor histórico de precipitaciones son 718 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 9% y un descenso del 15,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 13,9% y una reducción del 15,3%, donde ya tres de los cuatro modelos

apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 14,6% hasta un 17,7% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 9%.

Los seis municipios muestran unos valores muy similares y una tendencia similar, en la que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, esta si queda muy patente a medio plazo y largo plazo, alcanzando porcentajes por encima del 17% en todos los municipios, si bien las previsiones de aumento de precipitaciones en uno de los modelos a largo plazo no bajan del 11%.

Ilustración 36. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los seis municipios que integran la Unidad Territorial 8.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 8, entre 2011 y 2020 los valores medios de los seis municipios están entre 41,9 y 90,8 días, con un valor medio de 63,8 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 38 y 80,8 días y un valor medio de 59,5 que en 2050 se estima que sean entre 34,9 y 78,24 días, y un valor medio de 55,2 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 27,6 y 76,1 con un valor medio de 49,1 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años en los que la estimación de los valores mínimos está por debajo de los 20, en valores en torno a los 15 días, de lluvia anuales una reducción por encima del 60% de los valores actuales.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 8, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 33,9 y 89,5 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 58. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 31,4 y 84,5 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 54,7 que en 2050 se estima que sean entre 30,5 y 88,2 litros/m² en 24 horas, y un valor medio de 55,2. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 28,1 y 86,5 con un valor medio de 53,9 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es bastante estable en un ligero descenso entre los diferentes escenarios en todos los valores medios. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que pueden acercarse a los 100 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas, incluso a largo plazo, apenas por encima de los valores máximos actuales.

9.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U8 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 72% la media de los valores mínimos, un 65% para los valores medios y un 58% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

9.4 Evaluación de amenazas Unidad Territorial 8

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se alcanzarían incrementos superiores a 1,5°C espera un incremento de los valores por encima de 2,2°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Alta** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento superior a 2°C, especialmente en los valores medios a corto plazo y a largo plazo se alcanzan subidas superiores a los 7,5°C.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

Se trata de una unidad con poca influencia costera, ni abundantes precipitaciones, a priori si es un territorio que registra altas temperaturas, de forma que a corto plazo puede verse

afectado por una mayor incidencia de las olas de calor.

En cuanto a los días de calor intenso, todos los municipios parten de valores similares y muestran tendencias e incrementos muy similares. A pesar de que de partida todos sufren pocos días de calor intenso, entre ninguno y apenas 2 días, a corto plazo el incremento máximo de los días de calor intenso sería de entre 8 y 13 días, pudiendo algún municipio alcanzar los 15 días a corto plazo.

En el caso de las noches cálidas, tanto los valores históricos como los datos esperados a corto plazo son también muy similares entre los diferentes municipios de la Unidad 8. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los seis municipios, que puede ser importante ya a corto plazo, pero sobre todo es muy relevante a medio y largo plazo.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo ya supera los 15 días y muestra un incremento respecto a los valores actuales, una tendencia que se mantiene, alcanzando aún mayores incrementos a medio y sobre todo a largo plazo.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Alta, puesto que ya a corto plazo se observan incrementos del número de días de calor intenso y duración de las olas de calor que alcanzan valores relevantes. En cuanto a la intensidad esperada de la misma es Media porque el incremento solo alcanza valores elevados en alguno de los municipios y, especialmente a corto plazo, no superan valores como los 15 días de calor intenso.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los seis municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, y tan sólo a medio y largo plazo parece que es patente una reducción de las precipitaciones. Pero los valores que ofrecen los diferentes modelos si son muy similares entre los municipios. A corto plazo hay dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones, con valores que no llegan a superar el 9% y otros dos modelos plantean descensos, con valores por encima del 13% en todos los casos y hasta del 17,5% en algún municipio. Sin embargo, a medio y largo plazo, aunque sólo un modelo mantiene la previsión de incremento de precipitaciones, el mismo sería de entre un 13 y un 15% a medio plazo y de entre un 11 y un 14% a largo plazo, mientras que los descensos de precipitaciones no superarían el 18% a medio plazo y solo a largo plazo en algún municipio superarían el 20%. Por tanto, el equilibrio entre los descensos e incrementos de precipitaciones es importante.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los seis municipios muestran un descenso que es patente y sostenido tanto a corto como a medio y largo plazo, aunque en este último si hay un descenso más acusado.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media,

dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, sería Media porque los porcentajes de reducción de precipitaciones apenas superan el 15% y están más equilibrados con los incrementos previstos. Tan sólo la reducción en el número de días de lluvia refuerza esta hipótesis.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados de precipitación máxima en 24 horas, se observa un descenso sostenido a medio y largo plazo.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia Baja y una intensidad Media debido a que la cantidad máxima de precipitación en 24 horas de por sí ya es elevada en los municipios de esta Unidad 8, con valores en torno a los 80 litros/m² a la hora que pueden alcanzar excepcionalmente los 100.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.

10. UNIDAD 9. SIERRA SUR

La Unidad 9 está formada por los municipios de Algar, Arcos de la Frontera, Bornos, Espera, Puerto Serrano, Prado del Rey y Villamartín, en la zona interior del centro - este de la provincia de Cádiz.

10.1 Temperaturas

A partir de los datos obtenidos de la herramienta del Visor de Escenarios Climáticos de La Junta de Andalucía, se ha realizado la comparativa entre los datos de la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura media, tanto de su evolución histórica como del valor medio esperado para el periodo a corto plazo (2011 – 2040), medio plazo (2041 – 2070) y largo plazo (2071 - 2100) de acuerdo con los cuatro modelos climáticos.

En el caso de Algar, para la **media anual de las temperaturas máximas** su valor histórico es 22,85 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,92 y 2°C a corto plazo, entre 2,06 y 4,22°C a medio plazo y entre 3,7 y 6,73°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Algar su valor histórico es 17,1 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,8 y 1,72°C a corto plazo, entre 1,88 y 3,78°C a medio plazo y entre 3,32 y 6,01°C a largo plazo.

En Arcos de la Frontera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,44 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,9 y 2°C a corto plazo, entre 2,08 y 4,27°C a medio plazo y entre 3,75 y 6,86°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Arcos de la Frontera su valor histórico es 17,55 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,83 y 1,74°C a corto plazo, entre 1,89 y 3,78°C a medio plazo y entre 3,32 y 6,02°C a largo plazo.

En Bornos, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,8 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1 y 2,14°C a corto plazo, entre 2,23 y 4,51°C a medio plazo y entre 3,92 y 7,2°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Bornos su valor histórico es 17,65 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,86 y 1,79°C a corto plazo, entre 1,94 y 3,87°C a medio plazo y entre 3,6 y 6,17°C a largo plazo.

En Espera, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,84 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,96 y 2,09°C a corto plazo, entre 2,16 y 4,44°C a medio plazo y entre 3,84 y 7,09°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Espera su valor histórico es 17,59 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,84 y 1,76°C a corto plazo, entre 1,91 y 3,83°C a medio plazo y entre 3,34 y 6,12°C a largo plazo.

En Puerto Serrano, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,38 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1,04 y 2,26°C a corto plazo, entre 2,32 y 4,76°C a medio plazo y entre 4,15 y 7,63°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Puerto Serrano, su valor histórico es 17,08 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,91 y 1,96°C a corto plazo, entre 2,05 y 4,16°C a medio plazo y entre 3,64 y 6,66°C a largo plazo.

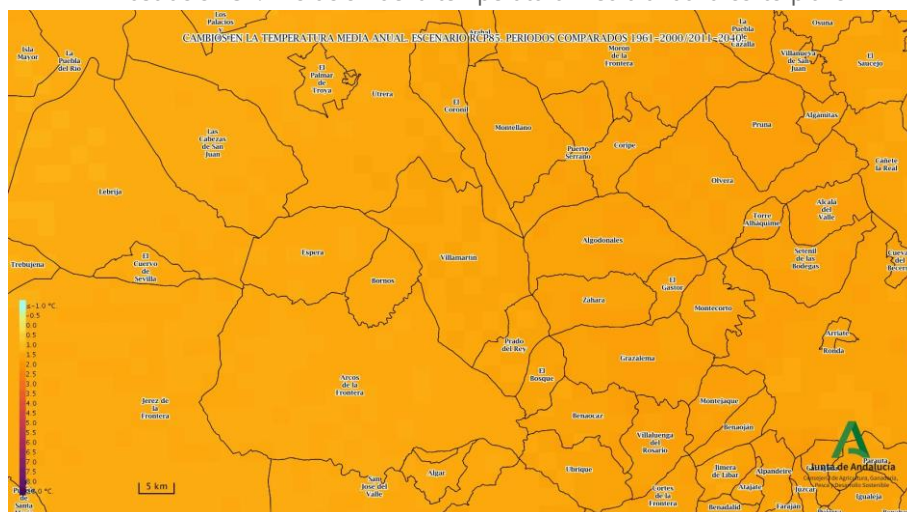
En Prado del Rey, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 22,71 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,98 y 2,17°C a corto plazo, entre 2,2 y 4,54°C a medio plazo y entre 3,98 y 7,27°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Prado del Rey su valor histórico es 16,93 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,86 y 1,86°C a corto plazo, entre 1,88 y 4,01°C a medio plazo y entre 3,5 y 6,38°C a largo plazo.

Por último, en Villamartín, para la media anual de las temperaturas máximas su valor histórico es 23,66 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 1 y 2,18°C a corto plazo, entre 2,24 y 4,58°C a medio plazo y entre 4,01 y 7,33°C a largo plazo.

En el caso de la **media anual de las temperaturas medias**, en Villamartín su valor histórico es 17,38 y los diferentes modelos señalan incrementos de entre 0,87 y 1,85°C a corto plazo, entre 1,98 y 3,98°C a medio plazo y entre 3,49 y 6,35°C a largo plazo.

Ilustración 37. Evolución de la temperatura media anual a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Puede observarse que la tendencia de las temperaturas es de un incremento constante, que a corto plazo se espera que sea de al menos 0,9°C y superaría los 2°C en todos los municipios para sus valores máximos, a medio plazo este incremento podría llegar a superar los 4,2°C en los valores máximos de todos los municipios y a largo plazo superarían los 7°C en la mayoría de los municipios. Los siete municipios presentan valores muy similares, tanto en los valores históricos como en los esperados en los diferentes escenarios.

Días de calor intenso

Los días de calor intenso (temperatura máxima diaria >40°C) son uno de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Algar, el valor histórico es de 1,5 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 5,1 y 19,3 días, que a medio plazo podrían ser entre 16 y 54,7 y a largo plazo podrían ser entre 36,7 y 94 días de calor intenso al año.

En el municipio de Arcos de la Frontera, el valor histórico es de 3,8 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 6,6 y 18,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 17,5 y 49,5 y a largo plazo podrían ser entre 34,5 y 88,9 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Bornos, el valor histórico es 5,2 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 8,2 y 21,3 días, que a medio plazo podrían ser entre 20,9 y 52,8 días y a largo plazo se esperan valores entre 38,6 y 94,8 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Espera, el valor histórico es 4,45 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 7,5 y 19,2 días, que a medio plazo podrían ser entre 18,8 y 48,9 días y a largo plazo se esperan valores entre 35 y 89,2 días de calor intenso al año.

Para el municipio de Puerto Serrano, el valor histórico es 3,54 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 7,76 y 19,5 días, que a medio plazo podrían ser entre 20,3 y 51,8 días y a largo plazo se esperan valores entre 40,3 y 95 días de calor intenso al año.

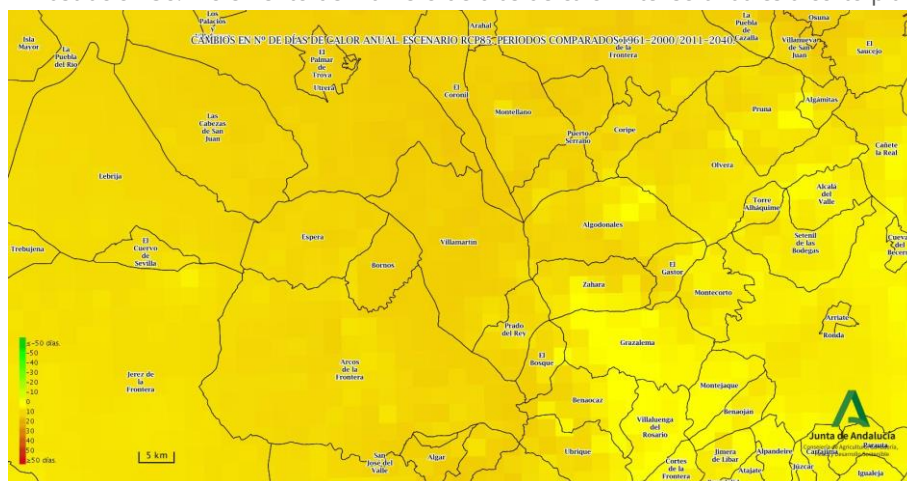
Para el municipio de Prado del Rey, el valor histórico es 2,56 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 5,9 y 17,7 días, que a medio plazo podrían ser entre 15,8 y 50,3 días y a largo plazo se esperan valores entre 34,9 y 92,4 días de calor intenso al año.

Por último, en el municipio de Villamartín, el valor histórico es de 4 días anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 8 y 20,9 días, que a medio plazo podrían ser entre 20,3 y 54,2 y a largo plazo podrían ser entre 39,6 y 97,2 días de calor intenso al año.

Se observa una tendencia al incremento del número de días de calor intenso al año es muy clara, y similar en los siete municipios, que ya es muy evidente a corto plazo, alcanzando los

20 días en todos los municipios, en torno a 15 días por encima del valor actual. A medio plazo todos los municipios ya superan los 50 días anuales y a largo plazo están casi todos por encima de los 90 en sus valores máximos y por encima de 35 en sus valores mínimos.

Ilustración 38. Incremento del número de días de calor intenso anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Noches cálidas

Las noches cálidas (temperatura mínima diaria $>22^{\circ}\text{C}$) son otro de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Para el municipio de Algar, el valor histórico de noches cálidas es de 6 noches anuales, el valor más bajo de los municipios de la unidad 9. A corto plazo se esperan valores de entre 14 y 28 noches. A medio plazo podrían ser entre 26,9 y 61,5 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 43 y 102 noches cálidas al año.

En el municipio de Arcos de la Frontera, el valor histórico es de 8,8 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 13 y 27,6 noches, que a medio plazo podrían ser entre 26,6 y 63,5 noches y a largo plazo podrían ser entre 44,6 y 107 noches cálidas al año.

Para el municipio de Bornos, el valor histórico de noches cálidas es de 9,4 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 11 y 25,4 noches, que a medio plazo podrían ser entre 24,5 y 60,5 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 41,7 y 104,9 noches cálidas al año.

En el municipio de Espera, el valor histórico es de 6,7 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 9 y 22 noches, que a medio plazo podrían ser entre 21,4 y 57,4

noches y a largo plazo podrían ser entre 38,6 y 103 noches cálidas al año.

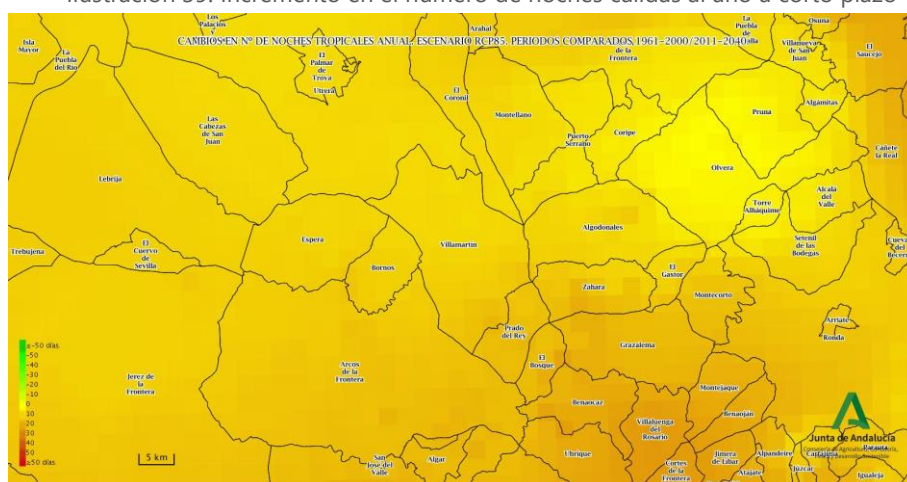
En el municipio de Puerto Serrano, el valor histórico es de 11,3 noches anuales, el más elevado de esta unidad. A corto plazo se esperan valores de entre 10 y 23 noches, que a medio plazo podrían ser entre 22 y 56,2 noches y a largo plazo podrían ser entre 38,6 y 100 noches cálidas al año.

Para el municipio de Prado del Rey, el valor histórico de noches cálidas es de 10 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 14,6 y 30 noches, que a medio plazo podrían ser entre 27,7 y 64,9 noches y a largo plazo se alcanzarían entre 45,2 y 106,2 noches cálidas al año.

Por último, en el municipio de Villamartín, el valor histórico es de 9 noches anuales. A corto plazo se esperan valores de entre 10,6 y 24,2 noches cálidas al año, que a medio plazo podrían ser entre 23 y 58,1 y a largo plazo podrían ser entre 39,54 y 102,2 noches cálidas al año.

De nuevo, la tendencia al incremento del número de noches cálidas al año es muy clara, si bien a corto plazo los incrementos no son muy importantes y es a medio y largo plazo cuando se llegan a alcanzar valores que indicarían que durante toda la estación de verano se darían estas noches cálidas. Este fenómeno se da en toda la provincia de Cádiz, pero es más patente en las zonas litorales o con una importante influencia costera, de ahí que en los municipios de esta unidad no sea tan relevante su efecto.

Ilustración 39. Incremento en el número de noches cálidas al año a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Duración máxima de olas de calor

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible evaluar la duración máxima

esperada para las olas de calor, tanto a nivel de municipio como del conjunto de los cuatro municipios que integran la Unidad Territorial 9.

Entre 2011 y 2020 la media de duración máxima de las olas de calor está entre 6,2 y 29,4 días, con un valor medio de 14,3 días.

Entre 2021 y 2040 el valor medio esperado oscila entre 7,7 y 31,2 días, con una media de 17,2 días.

En 2050 se estiman entre 8,9 y 37,4 días, con un valor medio de 19,3 días. Ya en el periodo 2051 – 2100 serían entre 14,7 y 63,2 días, con una media de 31 días.

10.2 Precipitaciones

A partir de los datos ofrecidos por la herramienta de escenarios de cambio climático de la Junta, se han tomado los datos de precipitación media anual para el periodo histórico y para los escenarios a corto, medio y largo plazo de acuerdo con los cuatro modelos integrados en esta herramienta.

Es destacable que las previsiones ofrecidas por los modelos son muy dispares, especialmente en el escenario a corto plazo, debido a la influencia de la mayor evapotranspiración por el incremento de temperatura, se señalan incrementos de las precipitaciones medias anuales en los municipios de una fuerte influencia litoral. Si bien no es el caso de los que integran esta Unidad Territorial 9, sí que existe esa disparidad en los modelos, lo que dificulta poder identificar una tendencia clara.

En el caso de Algar, el valor histórico de precipitaciones son 813 mm anuales. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,7% y una reducción del 19,6% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,9% y una reducción del 20,3%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8,6% hasta un 25,8% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 20%.

Para el municipio de Arcos de la Frontera, el valor histórico de precipitaciones son 618 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,1% y una reducción del 20,2% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,1% y una reducción del 20%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 7,2% hasta un 26,3% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 20%.

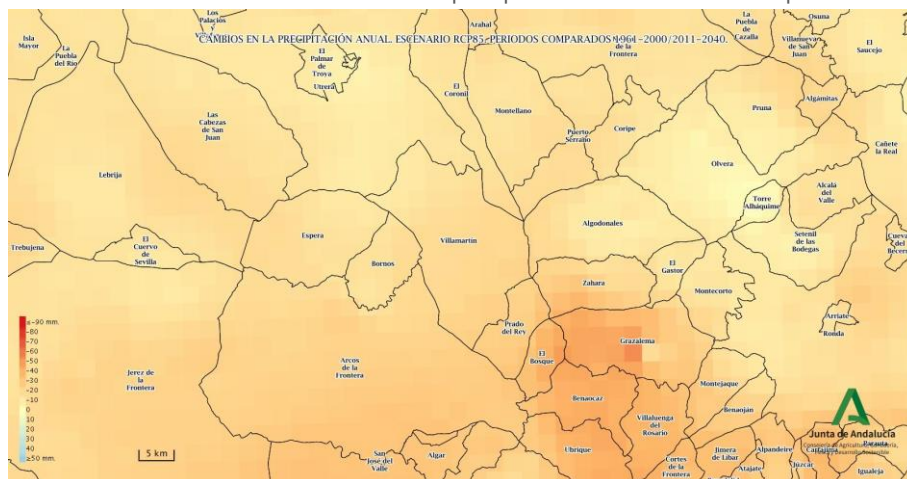
En el municipio de Bornos, el valor histórico de precipitaciones son 503 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,9% y una reducción

del 19,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,3% y una reducción del 17,9%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 8,5% hasta un 23% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 19%.

En el municipio de Espera, el valor histórico de precipitaciones son 529 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,7% y una reducción del 19,3% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,8% y una reducción del 17,9%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 10% hasta un 20,8% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 17%.

En el municipio de Puerto Serrano, el valor histórico de precipitaciones son 676mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 8,1% y una reducción del 18,5% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 14,3% y una reducción del 18%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 11,4% hasta un 21,4% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones y en los tres casos por encima del 18%.

Ilustración 40. Evolución de las precipitaciones anuales a corto plazo



Fuente: Visor de escenarios climáticos de la Junta de Andalucía, 2021

Para el municipio de Prado del Rey, el valor histórico de precipitaciones son 820 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 6,2% y una reducción del 18,6% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,5% y una reducción del 18,6%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un

incremento del 8,5% hasta un 24,4% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 18,7%.

Por último, en el municipio de Villamartín, el valor histórico de precipitaciones son 627 mm. A corto plazo los diferentes modelos ofrecen datos que oscilan entre un incremento del 7,3% y un descenso del 18% de la precipitación media anual. A medio plazo oscilaría entre un incremento del 12,4% y una reducción del 17,2%, donde ya tres de los cuatro modelos apuntan a la reducción de precipitaciones, mientras que a largo plazo los datos van desde un incremento del 9,8% hasta un 21,4% de reducción, de nuevo tres de los cuatro modelos apuntan a la disminución de precipitaciones, y en los tres casos por encima del 17%.

Los siete municipios muestran una tendencia similar en la que, si bien a corto plazo pesa ligeramente más la reducción de precipitaciones, si queda algo más patente a medio plazo y es muy inequívoca a largo plazo, superando el 20% en todos los municipios y alcanzando valores por encima del 25%.

Número de días de lluvia

A partir de los datos aportados en AdapteCCa es posible estimar el número de días de lluvia anuales esperados tanto a nivel de municipio como del conjunto de los siete municipios que integran la Unidad Territorial 9.

Para el conjunto de la Unidad Territorial 9, entre 2011 y 2020 los valores medios de los cuatro municipios están entre 42,8 y 93 días, con un valor medio de 65,8 días. Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 39,2 y 84,2 días y un valor medio de 61,7 que en 2050 se estima que sean entre 36,7 y 79,2 días, y un valor medio de 57,1 días de lluvia anuales. A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 29,8 y 79,4 con un valor medio de 51,6 días de lluvia anuales.

Si tomamos los datos desagregados por año, a largo plazo ya aparecen años con valores por debajo de los 20 días, que podrían llegar hasta valores de 13 días de lluvia anuales.

Como puede verse la tendencia en descenso del número de días de lluvia es patente y estable a corto y medio plazo. A largo plazo los valores máximos no cambian, pero si descienden considerablemente los valores mínimos, fruto de esos años con valores anormalmente bajos.

Precipitación máxima en 24 horas

Para el conjunto de la Unidad Territorial 5, entre 2011 y 2020 los valores medios están entre 30,2 y 80,4 litros/m² en 24 horas, con un valor medio de 52,5.

Entre 2021 y 2040 la media esperada oscila entre 31,7 y 79,2 litros/m² en 24 horas y un valor medio de 51,5, que en 2050 se estima que sean entre 29 y 82,7 litros/m² en 24 horas, y un

valor medio de 51,5.

A largo plazo, en el periodo 2051 - 2100 los valores esperados estarían entre 27,4 y 76 con un valor medio de 49,6 litros/m² en 24 horas como precipitación máxima esperada.

En general la tendencia es de ligero descenso a corto, medio y largo plazo en todos los valores. Sin embargo, a medio plazo se observa un ligero repunte, en torno a 2050, que después vuelve a reducirse a largo plazo. Revisando los datos anuales, se observan algunos valores anuales que alcanzan los 88 litros/m² como precipitación máxima esperada en 24 horas incluso a medio y largo plazo.

10.3 Otras variables climáticas

Humedad relativa

La observación de los datos de Humedad Relativa, tanto a corto, medio y largo plazo como para los valores Mínimos, Máximos y Medios del conjunto de los municipios de la U9 no ofrecen cambios apreciables, situándose en un 56% la media de los valores mínimos, un 64% para los valores medios y un 71% los valores máximos.

Velocidad del viento

Los valores de velocidad del viento a 10 m. de altura permanecen muy estables, por lo que no pueden identificarse amenazas concretas asociadas a esta variable.

10.4 Evaluación de amenazas unidad territorial 9

Incremento de temperaturas

La amenaza de incremento de temperaturas puede considerarse que tendrá una **probabilidad de ocurrencia Alta**, ya que a corto plazo ya se espera un incremento de los valores de 2°C en todos los municipios y para varios modelos. En cuanto a su **intensidad, se considera Alta** ya que a corto plazo casi todos los modelos señalan un incremento ligeramente por encima de 2°C en los valores máximos y por encima de 1,7 en los valores medios.

Mayor probabilidad e intensidad de las olas de calor

En relación con el número de días de calor intenso, a corto plazo ya se aprecian grandes incrementos y los valores máximos esperados no superan holgadamente los 15 días.

En el caso de las noches cálidas, los valores históricos son dispares, de ahí que los datos esperados a corto plazo tengan una oscilación importante entre los diferentes municipios de la Unidad 9. Se observa un incremento del número de noches cálidas en los siete municipios,

que no es importante a corto plazo, tan solo a medio y largo plazo ya si aparecen datos más relevantes y superiores a las 50 noches cálidas al año.

Por último, en cuanto a la duración máxima de olas de calor, el valor medio esperado a corto plazo es algo mayor que el actual, si bien a medio y largo plazo se da un incremento de los valores máximos de forma constante, pero sin llegar a valores muy importantes.

Por tanto, a corto plazo la probabilidad de ocurrencia de esta amenaza es Media, puesto que es a medio plazo cuando realmente hay un incremento notable de las diferentes variables que ayudan a evaluar este fenómeno y también la intensidad esperada de la misma es Alta pese a que las noches cálidas no se incrementan de manera importante, si lo hacen los días de calor intenso.

Reducción de las precipitaciones

En relación con la evolución del dato de precipitaciones anuales, en los siete municipios no existe una tendencia clara a corto plazo, por combinar modelos que prevén incrementos y otros que prevén reducciones, si bien estas últimas son mayores. A medio y largo plazo parece que es patente la reducción de las precipitaciones. A corto plazo los dos modelos que plantean un incremento de las precipitaciones alcanzan valores por encima del 18%.

En cuanto al número de días de lluvia anuales, los valores medios de los siete municipios muestran un descenso que es patente, aunque no muy importante tanto a corto como a medio plazo, y algo más acusado a largo plazo, especialmente en el valor mínimo de días de lluvia anuales.

Por tanto, la amenaza de reducción de precipitaciones, la probabilidad de aparición es Media, dado que tan sólo a medio y largo plazo los modelos la señalan de manera más patente, mientras que, en cuanto a la intensidad, se evaluaría como Media, ya que los modelos no pronostican una reducción por encima del 20% hasta las previsiones a largo plazo.

Lluvias más intensas

De forma complementaria a la cantidad de precipitaciones anuales y su distribución en forma de días de lluvia, podría ocurrir que el descenso de ambas variables dé lugar a una mayor intensidad en las lluvias.

Sin embargo, observando los datos recopilados con relación a la precipitación máxima en 24 horas, no se esperan incrementos significativos, sí que se aprecia un ligero incremento a medio plazo, pero queda totalmente anulado por el descenso que se produce a largo plazo.

Por tanto, la amenaza de lluvias intensas se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia Media y una intensidad también Baja, dado que la tendencia es de descenso, aunque a medio plazo si hay un ligero repunte, aunque en ningún caso es relevante.

Otros fenómenos climáticos

A priori, los datos consultados no permiten identificar otras amenazas climáticas asociadas al viento o la humedad relativa.



Estrategia y
Plan Provincial de
**Adaptación al
Cambio Climático**
de Cádiz