

MEMORIA TÉCNICA DE LA ACTIVIDAD “ESTADÍSTICA DE CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA EN ANDALUCÍA”

0. IDENTIFICACIÓN.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	7
3. RECOGIDA O CAPTURA DE DATOS.....	8
4. FLUJO O PROCESO DE TRABAJO.....	10
5. PLAN DE DIFUSIÓN.....	12
6. CALIDAD.....	13
7. ANEXOS.....	14





0. IDENTIFICACIÓN

- **Código y denominación de la actividad:** 13.02.01 Estadística de climatología y meteorología en Andalucía
- **Organismo responsable:** Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente
- **Unidad ejecutora:**

Servicio de Análisis de la Información Ambiental

Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam)
- **Organismos colaboradores y convenio:**
 - Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.
 - Agencia Estatal de Meteorología (renovación del convenio en curso).
 - Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (renovación del convenio en curso).
 - Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
 - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



1. INTRODUCCIÓN

- **Objetivos:**

Conocer los parámetros representativos del medio ambiente en lo relativo al clima, concretamente:

- Comprender la interacción de la atmósfera con otros subsistemas.
- Integración de la información alfanumérica producida por estaciones meteorológicas en Andalucía (y su área de influencia), generada por todo tipo de centros productores de información ambiental, para ser utilizada en la gestión, la investigación, la difusión pública y la toma de decisiones.
- Seguimiento del clima y de los problemas climático – ambientales como la sequía y el cambio climático.
- Atención a demandas de información de la comunidad científica y de la ciudadanía.
- Puesta en relación con otras variables ambientales y humanas.

- **Marco conceptual:**

- La **meteorología** estudia los meteoros o elementos atmosféricos, sus características y su funcionamiento, es decir las condiciones de la atmósfera en un momento concreto.
- La **climatología** es la ciencia que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo. Aunque utiliza los mismos parámetros que la meteorología, su objetivo es distinto, ya que no pretende hacer previsiones inmediatas, sino estudiar las características climáticas a largo plazo.

- **Conceptos/descripción:**

- Clima: La generalización del tiempo atmosférico sobre los distintos lugares del planeta en un largo periodo que, por convención, se considera al menos superior a 30 años.
- Cambio climático: cambio de clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (Convención Marco sobre el Cambio Climático, Río de Janeiro, 1992).
- Sequía: estado transitorio, más o menos prolongado, caracterizado por un periodo de tiempo con valores de las precipitaciones inferiores a los normales en el área. Existen diferentes definiciones operativas de sequía (meteorológica, hidrológica, agronómica o socioeconómica) que definen el inicio, severidad y el fin de una sequía, y se refieren al sector, sistema o grupo social impactado por la sequía.
- Sequía meteorológica: periodo de sequía causado por la escasez de precipitaciones.



- Sequía vegetativa o agronómica: cuando la sequía meteorológica deriva en un déficit de la humedad necesaria en el suelo para satisfacer las necesidades de crecimiento de la vegetación natural o de los cultivos en cualquiera de sus fases de crecimiento.
- Sequía hidrológica: es el estado más avanzado de sequía, cuando se produce la insuficiencia de los recursos hídricos necesarios para abastecer la demanda existente.
- Sequía socioeconómica: es la afección de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía.

- **Marco jurídico:**

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que establece la existencia de instrumentos que permitan conocer, a priori, los posibles efectos sobre el medio ambiente y la calidad de vida derivados de determinados planes, programas, proyectos de obras y actividades.

En su artículo 8 que la Consejería competente en materia de medio ambiente elaborará y publicará cada año, un informe de carácter completo sobre el estado del medio ambiente en la Comunidad Autónoma.

El artículo 9 crea la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam), que tiene como objeto la integración de toda la información alfanumérica, gráfica o de cualquier otro tipo sobre el medio ambiente en Andalucía, generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma, para ser utilizada en la gestión, la investigación, la difusión pública y la toma de decisiones.

- El desarrollo de esta actividad se lleva a cabo por la Consejería con competencia ambiental, quedando reflejadas en el Catálogo de la Información Ambiental de Andalucía e integrados en el repositorio de la Rediam, en el cumplimiento de la legislación relativa al tratamiento de información ambiental (Directiva INSPIRE, Directiva 2003/4/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, sobre el acceso del público a la información ambiental y su posterior transposición a la legislación española mediante la Ley de acceso a la información ambiental, 27/2006 de 18 de julio).
- Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.
- Ley 4/1989, de 12 de diciembre, de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 9/2023, de 25 de septiembre, por la que se aprueba el Plan Estadístico y Cartográfico de Andalucía 2023-2029 y sus programas estadísticos y cartográficos de desarrollo.

- **Antecedentes:**

La actividad estadística se incluyó por primera vez como actividad oficial en el Plan Estadístico de Andalucía 1993-1996, manteniéndose hasta la fecha. Existen datos desde 1951 desagregados por provincias y áreas geográficas, tanto para temperaturas como para precipitaciones.



El subsistema CLIMA comenzó a desarrollarse en 1999 en el marco de la Red de Información Ambiental de Andalucía con la creación de un banco de datos climatológico para dar cabida a toda la información meteorológica que por entonces se producía en Andalucía y el desarrollo informático que permite la integración, control de calidad y explotación de los datos. El Subsistema CLIMA agrupa más de 3000 estaciones meteorológicas, de las cuales más de un tercio se encuentran activas.

El Subsistema CLIMA es una herramienta que permite la recopilación y homogeneización de la información climática y meteorológica generada en Andalucía, de manera que sea una fuente segura y fiable para el estudio de las diversas variables meteorológicas, para la elaboración de estudios de índole climática y para el desarrollo de la planificación y la política ambiental de la Comunidad Autónoma.

Las estaciones están georreferenciadas y han sido diferenciadas en función de la red meteorológica a la que pertenecen. El CLIMA integra datos de variables meteorológicas y otras afines como ozono estratosférico y niveles polínicos. No integra datos de variables relacionadas con la calidad ambiental si bien se incluyen variables meteorológicas medidas en estaciones pertenecientes a esas redes de medición. Integrado en la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, siguiendo las directrices del Sistema Cartográfico de Andalucía.

- **Justificación y utilidad:**

La variabilidad, tanto intra como interanual de las lluvias en una zona típicamente mediterránea es considerable. Una pluviometría muy escasa, comparándola con la media, puede disminuir la cantidad de agua de superficie y subterráneas y causar problemas de abastecimiento. Los efectos no se notan, a veces, sino después de muchos años en que la falta de agua puede causar una disminución del agua de infiltración seguida de un agotamiento progresivo de las reservas. Una sequía tiene consecuencias también sobre la vegetación y por tanto puede causar indirectamente un aumento neto de los riesgos de incendio, de erosión y eventualmente de desertificación.

Esta variabilidad de las lluvias puede dar lugar también a inundaciones. Este problema es muy grave y la previsión de éstas y la adopción de medidas para paliar sus efectos es fundamental. Las lluvias abundantes provocan un aumento en la erosión de los suelos, ya que la gran cantidad de agua de lluvia da lugar a un incremento del factor erosividad.

A menudo faltan los sistemas para un seguimiento adecuado de los recursos y riesgos ocasionados por el agua, así como para la elaboración de alarmas en situaciones de peligro o de falta de agua, careciendo de verdaderos indicadores ambientales que permitan una planificación adecuada de los recursos hídricos regionales.

Además es necesaria la conservación de los caudales ecológicos, humedales y de hábitats de especies protegidas mediante las medidas ya comentadas y la adopción de medidas específicas para la solución de estos problemas.

Por otro lado, también es de notable importancia conocer el comportamiento y la variabilidad de las temperaturas. Esta variable meteorológica es una de las referencias básicas con la que se evalúa el cambio climático.



La variabilidad de las temperaturas a lo largo de la historia de la Tierra ha sido confirmada por numerosos estudios científicos. Sin embargo, en las últimas décadas se ha apreciado un destacado aumento de las mismas ligado no a causas naturales sino a la actividad humana. Las emisiones de los llamados gases de efecto invernadero provocan cambios en la composición de la atmósfera que repercuten en un aumento de la temperatura, a nivel global, de la superficie de la Tierra.

De esta forma, el conocimiento de la variabilidad de las temperaturas y de las precipitaciones con respecto a una media de referencia puede ser una buena referencia para evaluar, a grandes rasgos, el sentido y las posibles consecuencias del cambio climático en Andalucía.

Los problemas enunciados no son nuevos, pero han aparecido nuevos instrumentos y modelos de análisis para afrontar, de manera más racional y programada fenómenos que son aleatorios por naturaleza. La integración de imágenes de satélite y modelos agrometeorológicos unidos a los S.I.G. permiten el análisis espacial de la información.

- **Restricciones y alternativas:**

- *Restricciones externas:* posibles problemas de los centros proveedores de datos que no puedan suministrarlos en tiempo y forma.
- *Restricciones internas:* limitaciones económicas, personales y materiales de la unidad ejecutora para la adaptación y evolución de la infraestructura de datos del Subsistema CLIMA.
- *Alternativas:* en caso de problemas puntuales se aplicarán controles de calidad sobre los datos y se aplicarán procesos de interpolación y espacialización. En caso de problemas en la propia infraestructura de datos se puede proceder a la solicitud de datos en bruto a los centros productores y el procesamiento independiente de los mismos. La Agencia Estatal de Meteorología también tiene capacidad de generar, previa demanda, productos elaborados que precisen un procesamiento de datos mínimo.

- **Comparabilidad territorial:**

La Comisión Europea lleva a cabo un proyecto para investigar y aunar criterios sobre el uso de los sistemas de información geográfica en climatología y Meteorología.

La Agencia Estatal de Meteorología realiza un seguimiento [mensual y estacional](#) del clima en España cuyos resultados pueden compararse en la parte relativa a Andalucía. Además, con carácter [anual](#), elabora resúmenes estadísticos a nivel nacional y autonómico.



2. ÁMBITO DE ESTUDIO

- **Objeto de estudio:** Todo el territorio andaluz a partir de los datos de las redes de estaciones meteorológicas utilizadas.
- **Resolución, escala o desagregación del objeto de estudio:** la estadística de las variables climática se realiza partiendo de capas de información geográfica en formato ráster de 500 metros de lado. Las estadísticas se realizan para las unidades administrativas regional y provincial y para unidades de carácter geográfico.
- **Fenómenos o variables:** Temperatura media mensual, precipitación total mensual, desviación de la temperatura media mensual respecto a la media de la serie histórica, desviación de la precipitación total mensual respecto a la media de la serie histórica.



3. RECOGIDA O CAPTURA DE DATOS

- **Sujeto informante:** Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente
- **Tipología de datos a suministrar:** Son parámetros y variables ambientales.
- **Periodicidad:** Continua
- **Método de obtención:** Explotación de información de estaciones meteorológicas.
 - *Nombre oficial:* Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA)
 - *Organismo responsable:* Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente
 - *Departamento administrativo encargado de su gestión:* Secretaría General de Medio Ambiente y Cambio Climático.
 - *Mecanismos que se han desarrollado para comprobar su fiabilidad:* Se dispone de los siguientes mecanismos:

El Subsistema CLIMA aplica a los datos alfanuméricos métodos de validación automáticos que suponen un control de calidad adicional a aquellos realizados por los diferentes gestores.

Una vez elaboradas las capas geográficas, éstas son revisadas mediante procedimientos automáticos y de forma visual para certificar la coherencia espacial de los productos elaborados a diferentes escalas de agregación, desde la diaria a la anual.

- *Circuito de información existente entre el gestor de la fuente administrativa y la unidad ejecutora de la actividad:* La información que se ofrece resulta de la integración y homogeneización de la información procedente de las estaciones meteorológicas gestionadas por diferentes organismos en una única base de datos: el Subsistema CLIMA.

El Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA) está formado por una extensa red de estaciones meteorológicas pertenecientes a diferentes organismos y la aplicación informática que permite la integración de los datos, el control de la calidad de los mismos, y su explotación conjunta.

La puesta en marcha del CLIMA forma parte del esfuerzo realizado por la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para dar respuesta a las necesidades creadas tras la adopción en Andalucía de una Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático y la progresiva constitución una Red de Información Ambiental en Andalucía (Rediam). La Rediam pretende aunar los esfuerzos de diversos centros productores y usuarios de información medioambiental, desde organismos de la administración hasta universidades y centros de investigación.

El objetivo fundamental del CLIMA es la homogeneización de los datos de las estaciones meteorológicas de manera que éstos sean una fuente segura y fiable para el estudio de las



diversas variables meteorológicas y para la elaboración de estudios de índole climática sobre la comunidad andaluza, como pueden ser la obtención de indicadores ambientales que evalúen el estado del medio ambiente y, sobre todo, los posibles impactos y consecuencias del fenómeno del cambio climático en la región.



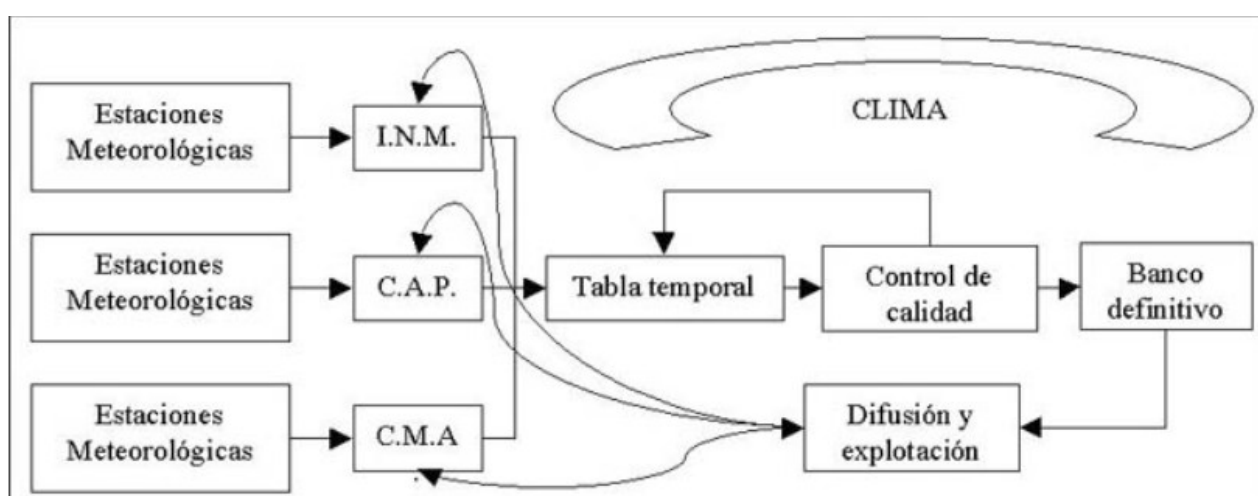
4. FLUJO O PROCESO DE TRABAJO

- **Preparación y tratamiento base de la información:**

El primer paso a realizar es la integración y homogeneización de la información procedente de las estaciones meteorológicas gestionadas por diferentes organismos en una única base de datos: el Subsistema CLIMA.

Una vez adquiridos por las estaciones, los datos son transferidos a los concentradores de datos de las diferentes redes y, desde éstos, al concentrador de datos del CLIMA donde son convertidos a un formato común y homogéneo para todas las redes. Una vez que se superan un conjunto de criterios de validación, se corrigen los errores en la toma de datos y, si es posible, se rellenan las lagunas en las series, los datos pasan a formar parte del Banco de Datos Climático definitivo. Los datos, ya integrados en el CLIMA, pueden ser extraídos tabular, gráfica o cartográficamente. Por tanto podemos distinguir tres tipos de procesos:

- Introducción de los datos en el sistema, proceso que incluiría la adquisición, consulta y transmisión de los datos de las estaciones desde los concentradores de datos de las diferentes redes hasta el del propio CLIMA, trabajándose a partir de este momento con el gestor de base de datos ORACLE.
- Análisis de los datos recibidos, es decir, la conversión de los diferentes formatos en que se reciben los datos al formato único del CLIMA, la validación de los datos y agregación de los datos así como la corrección de errores en los mismos.
- Explotación de los datos generados, procesos que comprenden desde la generación automática de estadísticas, gráficos y tablas hasta la espacialización de variables para periodos y áreas concretas, así como la exportación de los datos en diferentes formatos.



Los datos son capturados periódicamente en función de la escala temporal que tengan, las necesidades de gestión de los centros productores y la capacidad de la infraestructura tecnológica. En un primer



momento, los datos quedan cargados en una base de datos temporal a la espera de que se pongan en marcha los mecanismos de validación, agregación e interpolación de lagunas; procesos que conducirán más tarde a la consolidación de los datos en el Banco de Datos Climático definitivo.

En el proyecto se contempla la obtención de análisis estadísticos de la información por medio de tablas estadísticas que resuman el comportamiento de las variables analizadas en diferentes unidades administrativas y áreas geográficas.

- **Garantía del secreto estadístico y protección de datos personales.** Está garantizado el secreto estadístico ya que no se recogen ni tratan datos de carácter personal.
- **Codificación, estándares, nomenclaturas y clasificaciones utilizadas:** No procede
- **Mantenimiento, conservación y actualización:** el Subsistema CLIMA dispone de un interfaz que permite el alta, baja o modificación de la unidad mínima de información, es decir, la estación meteorológica, así como de las variables y periodos en los que se encuentra operativa.

La modificación de los elementos anteriores o de los parámetros utilizados en la validación de los datos o en la generación de las capas geográficas a partir de las cuales se deriva la información estadística pueden influir también en la modificación de los datos.

Debe tenerse en cuenta que el análisis y evaluación de la información climática es un proceso casi permanente lo que puede conducir a la modificación puntual y/o general de la información histórica, si bien estos cambios no deberían suponer cambios en las tendencias observadas a lo largo del tiempo.



5. PLAN DE DIFUSIÓN

- **Producto 1:** Información climatológica mensual de Andalucía

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/cambio-climatico-y-clima/clima-en-andalucia/seguimiento-principales-variables-climaticas-andalucia/informacion-climatologica-mensual>
- **Tipo de resultados y formatos:** Tablas, gráficos, mapas e informes.
- **Periodicidad:** Mensual
- **Usuarios:** no está previsto ningún procedimiento de evaluación de la satisfacción de la ciudadanía aunque existen mecanismos, como el Sistema Integral de Atención al Ciudadano mediante el cual pueden hacer llegar cualquier consulta o sugerencia en relación a la información ofrecida.

- **Producto 2:** Estadística de climatología y meteorología en Andalucía

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acceso-rediam/estadisticas/estadisticas-oficiales/climatologia-y-meteorologia-andalucia>
- **Tipo de resultados y formatos:** Tablas Ods.
- **Periodicidad:** Anual
- **Usuarios:** no está previsto ningún procedimiento de evaluación de la satisfacción de la ciudadanía aunque existen mecanismos, como el Sistema Integral de Atención al Ciudadano mediante el cual pueden hacer llegar cualquier consulta o sugerencia en relación a la información ofrecida.



6. CALIDAD

- **Respecto al productor de los datos**

- *Reproducibilidad del proceso:* los procesos no son reproducibles dado que el Subsistema CLIMA no dispone de un sistema que permita conocer con exactitud la trazabilidad de la información, el momento en que los datos han sido integrados, agregados o validados y, por tanto, no se conoce en que momento son susceptibles de poder ser utilizados en tratamientos y explotaciones de la información. Tampoco hay un sistema que almacene de forma centralizada los flujos y procesos utilizados en el tratamiento de la información original.
- *Oportunidad y puntualidad:* La heterogeneidad de las fuentes de información y la latencia con la que los centros productores la ponen a disposición de la unidad ejecutora hacen recomendable un retraso de al menos tres meses entre el cierre del periodo de referencia de los datos y el momento en que la información puede estar disponible para los usuarios de forma que pueda garantizarse una diferencia mínima entre los valores que podrían ofrecerse inmediatamente al final del periodo de referencia y el dato que podríamos considerar definitivo.
- *Disposición y disponibilidad:* además de la información que es puesta de forma periódica a disposición de la ciudadanía a través de esta actividad, el Subsistema CLIMA permite la respuesta a peticiones de datos brutos y elaborados que es facilitada en función de los acuerdos y convenios vigentes con los diferentes centros productores de información.

- **Respecto al productor de los datos:** Las limitaciones del Subsistema CLIMA en cuanto a versionado de la información impiden en la actualidad un adecuado gobierno del dato

- **Respecto a los resultados**

- *Relevancia y utilidad:* Los resultados ofrecidos en el marco de esta actividad estadística permiten el seguimiento de las condiciones del clima actual y de su evolución en las últimas décadas de una forma sintética y cercana a los usuarios pudiendo considerarse una información relevante y útil para la ciudadanía.
- *Precisión y confianza:* Dado que la información suministrada es congruente con otras ofrecidas a niveles nacional e internacional puede considerarse precisa y confiable.
- *Nivel de estandarización o conformidad:* -
- *Esquema de calidad:* Aunque no existe un sistema de gestión integral de la calidad, la elaboración de las estadísticas en materia de climatología y meteorología aplica diferentes técnicas de control de calidad en las diferentes etapas del proceso, desde que el dato bruto es adquirido en una estación meteorológica hasta que el dato final es publicado en la web. Dichas técnicas han sido descritas en los apartados anteriores.



7. ANEXOS

Enlace al Subsistema CLIMA:

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/WebClima/>

Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN DE CLIMATOLOGÍA AMBIENTAL (CLIMA)

Intensidad de la sequía
ANDALUCÍA
Años Previos Año Anterior Mes Anterior
Muy Alta Muy Alta Muy Alta

1 - Subsistema CLIMA
Conozca el Subsistema CLIMA
Consulta de datos
Visor de Indicadores Climáticos

2 - Accesos Rápidos
Datos de días anteriores
Precipitación en el año hidrometeorológico
Pronóstico de niveles de polen
Ozono estratosférico

Climatología

Datos de días anteriores MAYO 20

Niveles de polen

Precipitación en el año hidrológico

Enlace a los informes mensuales de seguimiento del clima: donde pueden consultarse de forma provisional pero con un mínimo retraso los valores contenidos en la estadística oficial .

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/cambio-climatico-y-clima/clima-en-andalucia/seguimiento-principales-variables-climaticas-andalucia/informacion-climatologica-mensual/informes-evolucion-climatologia-andalucia>

Enlace al visor geográfico del informe mensual:

https://laboratorioriedad.cica.es/datosSica/rsica_tr_informe_mes_actual.html



Informe Climatológico del mes 04/2024

Red de Información Ambiental de Andalucía

Elaborado el 22/04/2024. Datos procesados hasta el 21/04/2024

[Ver histórico de informes en pdf en el Canal de la Rediam](#)

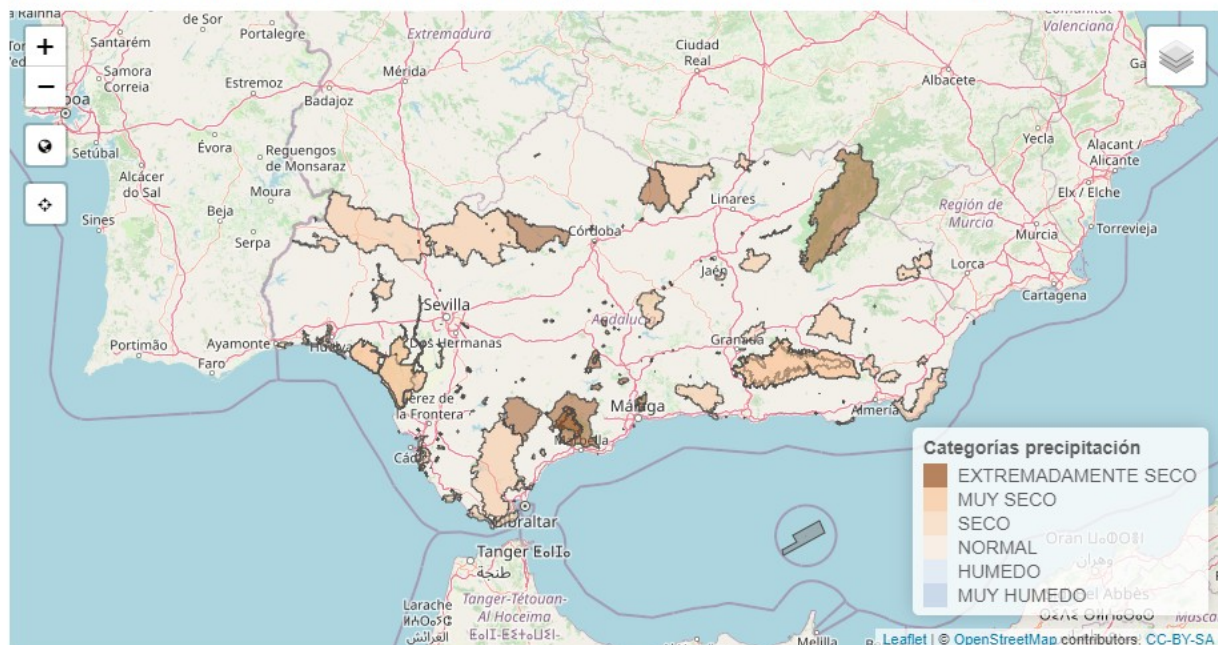
Precipitaciones Temperaturas Sequía

Mes actual (04/2024)

Año hidro-meteorológico (del 01/09 al 22/04)

Año natural (del 01/01 al 22/04)

Este mapa resume el comportamiento de las precipitaciones en el mes actual. La capa ráster representa el valor previsto para todo el mes teniendo en cuenta lo acumulado hasta la fecha. La información poligonal ofrece por colores el carácter previsto del mes teniendo en cuenta los percentiles de la serie 1991 - 2020. Los valores asociados a los polígonos indican la desviación en valor absoluto respecto a la media.



Esta tabla refleja, para diferentes unidades territoriales (región, municipios, provincias, comarcas, demarcaciones hidrográficas y espacios naturales protegidos), datos sintéticos del comportamiento de las precipitaciones mensuales: valor acumulado previsto en el periodo, valor de referencia para el periodo en la serie 1991 - 2020, desviación en valor absoluto del valor previsto respecto a la serie de referencia, porcentaje que supone el valor del periodo respecto a la referencia y el carácter en función de los percentiles de la serie 1991 - 2020.