

**PROYECTO TÉCNICO DE LA ACTIVIDAD
"ESTADÍSTICA DE CLIMATOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL EN ANDALUCÍA"**



ÍNDICE

0.	IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
0.1	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD.	3
0.2	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
0.3	PROCEDENCIA.....	3
0.4	ÁREA TEMÁTICA.....	3
0.5	SUBÁREA TEMÁTICA	3
0.6	ORGANISMO RESPONSABLE.....	3
0.7	UNIDAD EJECUTORA.....	3
0.8	ORGANISMOS COLABORADORES.....	3
1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	ÁREA DE ESTUDIO.....	4
1.2	MARCO CONCEPTUAL: CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	6
1.3	ANTECEDENTES: EN EL TIEMPO/EN OTROS ÁMBITOS.....	11
1.4	JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD	11
2.	OBJETIVOS	13
2.1	GENERAL.....	13
2.2	ESPECÍFICOS.....	13
2.3	EJES TRANSVERSALES.....	13
3.	METODOLOGÍA	14
3.1	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	14
3.2	VARIABLES.....	14
3.3	RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	14
3.4	RESTRICCIONES Y ALTERNATIVAS	17
4.	PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN	18
5.	PLAN DE DIFUSIÓN	22
5.1	ORGANISMO DIFUSOR.....	22
5.2	MEDIO DE DIFUSIÓN.....	22
6.	CRONOGRAMA	24
7.	ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	25

0. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

0.1 Denominación de la actividad.

05.01.001 Estadística de climatología medioambiental en Andalucía.

0.2 Clasificación de la actividad

Operación estadística

0.3 Procedencia

Datos brutos

0.4 Área temática

05. Medio Ambiente

0.5 Subárea temática

Clima, suelo y coberturas vegetales

0.6 Organismo responsable.

Consejería de Medio Ambiente.

0.7 Unidad ejecutora.

Servicio de Información y Evaluación Ambiental de la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental.

0.8 Organismos colaboradores.

Agencia Estatal de Meteorología. (Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en materia de meteorología y clima (27 de febrero de 2003)).

Consejería de Agricultura y Pesca. (Acuerdo de colaboración entre las Consejerías de Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (1 de julio de 2002)).

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 Área de estudio.

Si nos ajustamos a la tipología propuesta por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) esta actividad quedaría dentro del grupo Situación.

Determinación de parámetros propios de la climatología medioambiental con base en datos meteorológicos en tiempo real y/o diferido, obtenidos a través de estaciones situadas en el territorio andaluz combinados con cartografía digital extraída de la Red de Información Ambiental de Andalucía y tratados en un S.I.G., haciendo especial incidencia en Espacios Naturales.

Andalucía cuenta con una gran red de estaciones meteorológicas, tanto automáticas como manuales, pertenecientes a distintos organismos. Sin embargo, si bien la red de estaciones manuales lleva implantada desde hace muchos años y posee un amplio registro de observaciones meteorológicas, la red de estaciones automáticas es de menor densidad y, sobre todo, sus registros son muy recientes.

En Andalucía, podemos distinguir las siguientes redes de observación meteorológica:

- *La red de la Agencia Estatal de Meteorología*, compuesta en la actualidad por más de 40 estaciones automáticas y completas y unas 800 pluviométricas, de las que casi 400 son también termométricas. Es una red diseñada fundamentalmente para los estudios meteorológicos y climatológicos debido a su buena distribución espacial por el territorio andaluz y su larga serie de observaciones. Existe un Convenio de Colaboración entre el Instituto Nacional de Meteorología y la Consejería de Medio Ambiente para el intercambio de datos de las diferentes redes de observación.
- *La Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía* dispone también de dos redes de observación: *la Red de Información Agroclimática y la Red de Alerta e Información Fitosanitaria (redes RIA y RAIF)*, que suman unas 180 estaciones automáticas. Los observatorios se encuentran distribuidos por áreas de especial interés agrícola por lo que, a pesar del elevado número de observatorios, la cobertura es insuficiente para estudios de carácter regional.

La red de observatorios de la Consejería de Medio Ambiente se compone de dos redes de observación concebidas con objetivos diferentes: la *red INFOCA* y la *red SIVA*.

- *La red INFOCA* es gestionada a través del Centro Operativo Regional de Prevención y Extinción de Incendios. Esta red se compone de 25 estaciones distribuidas en zonas forestales de especial interés.
- *La red SIVA*, perteneciente a la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, dispone de cerca de 80 cabinas de medida de contaminación que cuentan además con sensores meteorológicos. Esta red se encuentra distribuida fundamentalmente en zonas urbanas e industriales con lo que si bien su interés es escaso para el estudio del clima regional, pueden ser muy útiles para el estudio del comportamiento del clima urbano.

Aparte de las mencionadas existen algunas otras estaciones pertenecientes a otros organismos, centros de investigación y empresas privadas: Confederaciones Hidrográficas del Sur, del Guadalquivir y del Guadiana, Estación Biológica de Doñana, Centro de Estudios de la Energía Solar, Plataforma de Almería, Compañía Sevillana de Electricidad y Cetursa.

Toda esta extensa red de estaciones meteorológicas perteneciente a diferentes organismos y una aplicación informática que permite la integración de los datos es lo que forma el *Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA)* creado por la Consejería de Medio Ambiente para dar respuesta a las necesidades creadas tras la adopción en Andalucía de una Estrategia Autonómica ante el Cambio Climático y la progresiva constitución de una *Red de Información Ambiental en Andalucía. (REDIAM)*.

El objetivo fundamental de 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.

1.2 Marco conceptual: conceptos y definiciones

Climatología: Ciencia dedicada al estudio de los climas en relación a sus características, variaciones, distribución, tipos y posibles causas determinantes.

Clima: Comportamiento medio de las variables atmosféricas en una región determinada durante un periodo prolongado (varias décadas, al menos 30 años). A través del comportamiento de variables como la temperatura, humedad, precipitación, etc. y durante un largo periodo de años es posible definir las características propias de una región, denominado clima. Ejemplo: clima desértico, Mediterráneo, sabana, tropical, etc.

Humedad: Es el contenido de vapor de agua del aire; puede ser expresado como humedad absoluta, específica, relativa o razón de mezcla.

Precipitaciones: Es cualquier agua meteórica recogida sobre la superficie terrestre. Se producen cuando las gotas de agua que forman las nubes ya no pueden sostenerse. Esto incluye básicamente: llovizna, lluvia, nieve y granizo. (También rocío y escarcha que en algunas regiones constituyen una parte pequeña pero apreciable de la precipitación total). Se distinguen de tres tipos:

- *Las ciclónicas:* Se producen cuando se encuentran masas de aire caliente y húmedo con otras masas de aire frío y seco. Éstas últimas tienden a ubicarse por debajo de las primeras por su mayor peso, empujando el aire caliente y húmedo hacia arriba que, al enfriarse, cae en forma de lluvia.
- *Las de convección* se producen en zonas cálidas y húmedas cercanas al Ecuador, donde las altas temperaturas producen una constante evaporación. El vapor condensa y se producen abundantes lluvias en el mismo lugar donde se produjo la evaporación, casi diariamente y durante todo el año.
- *Las precipitaciones orográficas:* Se producen en zonas montañosas que se interponen al paso de vientos húmedos, donde las nubes se ven obligadas a ascender disminuyendo su temperatura hasta que precipitan. Si la temperatura llega a ser menor que 0° las precipitaciones se producen en forma de nieve. Los vientos pasan secos al otro lado de la montaña.

La intensidad de precipitación es igual a precipitación/tiempo normalmente en mm/hora.

Los Criterios para determinar la intensidad de la lluvia:

Intensidad mm/h	Criterios
Ligera	2.5 o menos Las gotas son fácilmente identificables, unas de otras, las superficies expuestas secas tardan más de dos minutos en mojarse completamente.
Moderada	2.5-7.5 No se pueden identificar gotas individuales, los charcos se forman rápidamente. Las salpicaduras de la precipitación se observan hasta cierta altura del suelo o de otras superficies planas.
Fuerte	> 7.5 La visibilidad es bastante restringida y las salpicaduras que se producen sobre la superficie se levantan varias pulgadas.

Temperatura ambiente: Es la temperatura del aire registrada en el instante de la lectura.

- *Temperatura máxima:* Es la mayor temperatura registrada en un período dado.
- *Temperatura mínima:* Es la menor temperatura registrada en un período dado.
- *Amplitud térmica:* diferencia entre la temperatura máxima y mínima.
- *Temperatura media:* Es la temperatura promedio de un período dado.

El período en que se mide la temperatura puede ser diario, mensual, anual, etc.

Meteorología: Ciencia que estudia la atmósfera, comprende el estudio del tiempo y el clima y se ocupa del estudio físico, dinámico y químico de la atmósfera terrestre.

Estación meteorológica: Lugar donde se recogen los datos relativos al tiempo que hace cada momento y cuyos datos sirven para conocer las características del clima. Cuenta con el instrumental adecuado para tomar las lecturas de los parámetros necesarios. Constituidas por una o más personas que realizan las observaciones sensoriales y toman las lecturas de los diversos instrumentos, entre los más frecuentes el pluviómetro, el evaporímetro, la

veleta.....Por tanto existe distintos tipos de estaciones meteorológicas entre ellas están las siguientes:

- Estación Principal (o completa): Estación gestionada totalmente por la Agencia Estatal de Meteorología y atendida por profesionales. En estas estaciones se realizan distintos tipos de observaciones: sinópticas, climatológicas, agrometeorológicas, etc., desde la salida a la puesta del sol, durante doce horas. Están dotadas de instrumentos de precisión y registradores. Se complementan con una estación meteorológica automática, que realiza medidas de los principales parámetros atmosféricos durante las 24 horas del día sin interrupción. Todas estas estaciones están integradas en el Sistema Mundial de Observación de la Organización Meteorológica Mundial.

- Estación Comarcal: Estación donde se realiza una medida diaria de la mayoría de las siguientes variables meteorológicas: temperatura máxima y mínima en el interior del abrigo meteorológico, humedad y evaporación en el interior del abrigo meteorológico, temperatura mínima junto al suelo, temperatura del suelo a 5, 10, 20, 50 y 100 cm de profundidad, precipitación, horas de sol y evaporación en tanque. Por diversos motivos, no todas las estaciones tienen la instrumentación al completo.

- Estación Automática: Se miden continuamente temperatura, humedad, precipitación, velocidad y dirección del viento y en algunos casos presión atmosférica.

- Estaciones meteorológicas termopluviométricas: Estaciones que miden la temperatura del aire, máxima y mínima en abrigo meteorológico cuentan con observadores voluntarios y suelen medir también las precipitaciones.

- Estaciones meteorológicas pluviométricas: Estaciones que registran las precipitaciones, hace una media diaria de la precipitación registrada las últimas 24 horas.

- Estaciones meteorológicas aeronáuticas: Estaciones que colaboran con la navegación aérea o se encuentran en aeropuertos civiles o militares.

- Estaciones meteorológicas para medir la evaporación: Estaciones que disponen entre otros instrumentos de un medidor de evaporación en tanque.

- Estaciones para la temperatura del suelo: Estaciones que disponen entre otros instrumentos de un termómetro para medir la temperatura del suelo.
- Estaciones de radiación solar: Disponen entre otros de un medidor de la radiación solar.
- Estaciones sinópticas: Se utilizan para la predicción meteorológica. Situadas, en general en capitales.
- Estaciones EMAS: Estaciones que están distribuidas por todo el territorio y ofrecen datos de viento, humedad, temperatura, precipitación y presión.

Pluviómetro: Instrumento para medir la altura de las precipitaciones pluviales, supuestas uniformemente repartidas sobre una superficie horizontal estancada y no sujeta a evaporación o filtración. Fue inventado por Castelli en 1641. La unidad de medida es el milímetro (mm). Un milímetro de lluvia recolectado en un pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado.

Pluviógrafos: En general una medida al día suele ser suficiente, pero en muchas ocasiones necesitamos un registro continuo del fenómeno; por ejemplo, si en un día han caído 100 mm la avenida que podría originarse sería diferente si se han registrado a lo largo de todo el día o si han caído en una hora. Un pluviógrafo clásico funciona como un pluviómetro pero que registra la evolución de la precipitación con el tiempo, bien con tinta y papel, bien digitalmente.

Pluviograma: Gráfico obtenido directamente al representar los datos bien con plumilla o digitalmente.

Nivómetros: Instrumento para medir la profundidad de la nieve. Los más básicos están constituidos por una superficie similar a una mesa, con una escala en centímetros para medir el espesor caído. Aproximadamente, 1 cm de nieve equivale a 1 mm de agua aunque a veces puede variar de 0,5 a 2mm. Dependiendo de la densidad de la nieve. Existen nivómetros láser y acústicos.

Redes pluviométricas: Cada país dispone de una red de pluviómetros y son estos datos los que se utilizan para cualquier estudio. Una red de pluviómetros debe estar adecuadamente diseñada, dependiendo del relieve, de la densidad de población, del interés para obras hidráulicas,...

Evaporímetro: Aparato para medir la cantidad de agua que se evapora en la atmósfera durante un intervalo de tiempo dado a partir de un papel de filtro poroso en el extremo inferior, permanentemente humedecido de agua destilada. Las unidades son el mililitro (ml) o el milímetro (mm) de agua evaporada.

Ozono: Molécula triatómica de oxígeno que se produce principalmente en la alta estratosfera por la disociación que de moléculas provocada por las radiaciones ultravioletas que emite el sol. Este gas absorbe las radiaciones ultravioletas emitidas por el sol en la gama de longitudes de onda de 0.2 a 0.3 micras. La mayor concentración de este elemento se encuentra entre los 20 y 25 Km de altitud, en la ozonósfera.

Capa de ozono: Situada en las capas superiores de la atmósfera, entre 10 y 50 kilómetros de altura, registra las mayores concentraciones de ozono (molécula triatómica de oxígeno, O₃). El ozono absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta de origen solar, impidiendo que llegue a la superficie de la Tierra.

Sequía: Situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona, durante un período de tiempo prolongado. Esta ausencia de lluvia presenta la condición de anómala cuando ocurre en el período normal de precipitaciones para una región bien determinada. Así, para declarar que existe sequía en una zona, debe tenerse primero un estudio de sus condiciones climatológicas

Viento: Aire en movimiento relativo a la superficie de la tierra, casi exclusivamente usado para denotar la componente horizontal.

Observatorio meteorológico: Lugar donde se evalúan las condiciones actuales del tiempo. Cuenta con el instrumental adecuado para tomar las lecturas de los parámetros necesarios. Constituido por una o más personas que realizan las observaciones sensoriales y que toman las lecturas de los diversos instrumentos.

Puede ampliarse la información en el siguiente diccionario de términos meteorológicos:

www.tutiempo.net/terminos/index.htm

1.3 Antecedentes: en el tiempo/en otros ámbitos

Esta actividad se viene realizando sin interrupción desde 1995, año en que fue incluida en un Programa anual por primera vez. El objetivo de la actividad no ha cambiado a lo largo de los años.

En otros ámbito como el Nacional nos encontramos con una actividad de características similares realizada por el Instituto Nacional de Estadística "*Estadística de las Variables Meteoronfenológicas*" estudia las mismas variables que en esta actividad estadística, temperaturas, precipitaciones, evaporación, radiación, humedad, tanto diariamente como mensual e incluso anualmente.

El Instituto Nacional de Meteorología también ofrece valores climatológicos, como son la altitud, longitud, las precipitaciones, radiaciones... y sus predicciones.

En el mismo ámbito la Comunidad Valencia en su Programa de Meteorología de la Fundación CEAM, proporciona información sobre observaciones de torres meteorológicas y colectores de niebla, sobre la humedad, temperatura, viento, pluviometría, radiación global. También ofrece previsiones meteorológicas y mapas temáticos, información muy similar a la ofrecida en esta actividad.

La Generalitat de Cataluña, Galicia, Navarra ofrecen estadísticas similares.

1.4 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.

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 Sistemas de Información Geográfica permiten el análisis espacial de la información. Además de las numerosas estaciones para medir diariamente valores climatológicos que pondrían inmediatamente en alerta a todas las Administraciones.

En Andalucía contamos con el Subsistema de Información de Climatología Ambiental cuya creación se relaciona con el interés internacional, de establecer sistemas y aplicaciones que automaticen procesos relacionados con la homogeneización y utilización de la información climática ya que esta es muy utilizada por los agentes medioambientales, las Administraciones Públicas, Confederaciones Hidrográficas, investigadores, meteorólogos, el sector de la agricultura y la sociedad en general

2. OBJETIVOS

2.1 General.

Potenciar el estudio de la climatología ambiental en Andalucía

2.2 Específicos.

- Seguimiento y estudio de los procesos que influyen en el cambio climático, problema de gran importancia a nivel mundial.
- Servir como base para la creación de un servicio de seguimiento y alerta, que ayude a las autoridades a crear una política adecuada en materia de gestión del recurso agua y de otros problemas climático-ambientales, desarrollo sostenible del territorio, distribución racional de los recursos hídricos.
- Servir de información de cara al estudio del clima, evaluación y ordenación de los recursos naturales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2.3 Ejes Transversales.

Territorio y referenciación de la información estadística.-

Esta actividad cumple dicho objetivo, ya que profundiza en la integración sistemática de la información geográfica y estadística, representando la red de estaciones en mapas temáticos de la comunidad, los valores climatológicos, de temperaturas y precipitaciones, a lo largo de los años, etc.

Consigue enlazar sistemáticamente la información estadística con la cartografía, ya que se trata de una información muy dada a dicha representación.

3. METODOLOGÍA.

3.1 Ámbito de estudio.

Población objeto de estudio. Conjunto de redes de observatorios meteorológicos, tanto automáticas como semiautomáticas o manuales, gestionadas por distintos organismos: Instituto Nacional de Meteorología, Consejería de Agricultura y Pesca, Consejería de Medio Ambiente, Confederaciones Hidrográficas y otros.

Unidad investigada: Cada una de las redes de observatorios meteorológicos, tanto automáticas como semiautomáticas o manuales, gestionadas por distintos organismos: Instituto Nacional de Meteorología, Consejería de Agricultura y Pesca, Consejería de Medio Ambiente, Confederaciones Hidrográficas y otros.

Periodicidad en la recogida de la información: Existen cuatro escalas temporales: intradiaria, diaria, mensual y anual.

Desagregación máxima alcanzada: En las variables "temperatura" y "precipitaciones" se llega a nivel supramunicipal.

3.2 Variables.

Temperaturas y precipitaciones.

3.3 Recogida de información.

Las estaciones integradas en CLIMA son de distinto tipo y función, lo que conduce a un elevado número de tipología de estaciones meteorológicas que miden diferentes variables. 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 incluirá la adquisición, consulta y transmisión de los datos de las estaciones desde los contenedores de datos de las diferentes redes hasta el del propio CLIMA, trabajándose a partir de ese momento con el gestor de base de datos ORACLE.
- Análisis de los datos recibidos: conversión de los diferentes formatos en que se reciben los datos al formato único del CLIMA, la validación de los datos y 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.

El sujeto informante es la Consejería de Medio Ambiente, ya que es el órgano responsable del Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA), de donde se obtiene toda la información de esta actividad.

El tipo de recogida de información es mediante la obtención directa de datos de forma continua a través de las estaciones meteorológicas.

Los diarios proceden de estaciones manuales y se cargan anualmente una vez procesados. Los intradiarios, si bien se pueden capturar en cualquier momento, están pensados para dar cabida a las estaciones automáticas que, en los casos más frecuentes, suministran información cada 10 minutos. Aunque el formato está definido para recoger esta información diezminutera, el sistema da cabida a otros intervalos temporales y se ha programado para capturar la información a las 0:00 horas de cada día.

En las escalas diarias y mensuales existen dos posibilidades: que los datos sean originales o bien procesados por el propio sistema a partir de datos de la escala inferior. Por tanto, en la escala intradiaria los datos son originales mientras que en la anual son derivados de la escala mensual.

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

El control de calidad del banco de datos del CLIMA se divide básicamente en dos bloques:

- *Validación de las series de datos:* Se establece un rango de valores para cada variable y fuera de él ningún dato es admitido como válido en el Subsistema. Son rangos amplios para dar cabida a todos los posibles datos reales pero, a la vez, suponen un cierto tipo de limitación, de forma que los datos claramente erróneos se ponen de manifiesto. Se permitió la posibilidad de ajustar estos rangos para cada estación de forma que, progresivamente, se puedan ir concretando los intervalos lógicos de cada variable por cada estación, mejorándose así la efectividad de este método de validación. También se establecen filtros lógicos para alertar sobre una posible entrada de datos erróneos. Se establecieron sistemas de validación más sofisticados, basados en controlar la sucesión de valores en variables interdiarias, la verificación de la variación de las variables según los periodos de tiempo transcurridos entre las mediciones y, la comprobación de que los valores no superan determinados máximos diarios, mensuales o anuales. Los datos que no superan el control de calidad son señalados para no incluirlos en los cálculos, pero no borrados, de manera que nunca se pierden los datos originales recogidos por las estaciones.
- *Interpolación de lagunas:* Los métodos de interpolación de lagunas varían en función de la escala temporal de las variables y del comportamiento espacial y temporal de las mismas. La obtención de estos valores sólo se realiza cuando las garantías de fiabilidad son muy elevadas. En el caso de las variables mensuales y anuales se recurre a interpolar de acuerdo con los valores de estaciones cercanas; en el caso de los datos interdiarios se recurre al empleo de funciones polinómicas ajustadas al ciclo diario de las variables y, en el caso de los datos diarios se realizan medias aritméticas usando valores anteriores y posteriores al interpolado.

De esta forma CLIMA incorpora datos de más de 2300 estaciones meteorológicas de las que más del 10% son estaciones meteorológicas automáticas.

En definitiva el tipo de recogida de información se define como explotación de fuentes administrativas. A continuación se detallarán las características esenciales de cada una de ellas.

Información de las estaciones meteorológicas propiedad de la Agencia Estatal de Meteorología. El Decreto 186/2008, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal de Meteorología, establece que la medición de las variables utilizadas para la elaboración de esta estadística se realiza por ser competencia de la Agencia Estatal de Meteorología. El convenio con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino permite a la Consejería de Medio Ambiente hacer uso de la información contenida en las Estaciones Meteorológicas de propiedad estatal.

Para la red RAIF de la Consejería de Agricultura y Pesca se establece que entre los cometidos del Servicio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía figuran, entre otros, la vigilancia y el control del estado fitosanitario de los cultivos, así como los controles sanitarios de determinados vegetales o productos vegetales que, procedentes del territorio andaluz, tengan por destino cualquier otro punto, bien sea del propio territorio o de fuera de él. Por este motivo desde 1996 existe la Red de Alerta e Información Fitosanitaria en Andalucía.

La red RIA gestionada por el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera permite establecer la estimación de las necesidades de agua de los cultivos por lo que precisa de una información meteorológica de calidad y que abarque la mayor parte de la superficie regada de Andalucía. Por lo tanto el fin de la información suministrada por estas estaciones no es estadístico sino de control e información para los agricultores.

Por competencia propia de la CMA existen también las Redes INFOCA y SIVA, situadas en zonas forestales de especial interés y en zonas urbanas respectivamente.

3.4 Restricciones y alternativas

Existen restricciones externas debido a problemas con el sistema de adquisición de datos o por operaciones de mantenimiento.

4. PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN.

El cálculo de los indicadores sobre Climatología Ambiental tiene diferentes fases: obtención de los datos por estación meteorológica, espacialización de resultados y cálculo del indicador. Estas fases se desarrollan a continuación:

a) Obtención de datos por estación meteorológica:

Los datos son obtenidos mediante estaciones meteorológicas automáticas. La agregación de los datos de temperatura a escala diaria y mensual se realiza siempre que se disponga de, al menos, el 80% de los datos originales. En el caso de las precipitaciones, los datos se agregan a la escala diaria siempre que se disponga del 100% de los datos originales.

Los valores medios de referencia a partir de los que se obtienen los indicadores corresponden al periodo 1971 – 2000 y se calculan sólo para aquellas estaciones que dispongan de, al menos, el 80% de los valores mensuales de la serie.

b) Espacialización de resultados:

Los valores de temperatura media mensual se espacializan utilizando técnicas de regresión múltiple con variables fisiográficas (latitud, longitud, altitud, distancia al mar y orientación), corrigiendo los resultados mediante la adición de los residuos (espacializados utilizando las mismas técnicas que para la precipitación).









Las precipitaciones se espacializan a escala diaria mediante el uso del método del Inverso de la Distancia (número de vecinos: 6; potencia: 3). Las coberturas diarias se suman hasta obtener las coberturas correspondientes a cada mes.

Los valores medios de referencia se espacializan utilizando las mismas técnicas señaladas para precipitaciones y temperaturas.







c) Cálculo de los indicadores:

Los datos estadísticos de cada área geográfica, tanto de los valores del año en curso como de la media de referencia, son obtenidos como la media de los valores de las celdas incluidas dentro cada una de ellas. Los indicadores son obtenidos como resultado del cálculo de la diferencia entre las coberturas espacializadas necesarias para la obtención de las variables.








Esta actividad difunde las siguientes tablas:








- ▶ Estadísticas oficiales de la Consejería de Medio Ambiente.
 -  Precipitaciones mensuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Precipitaciones anuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Desviación de las precipitaciones mensuales respecto a la media de la serie histórica
 -  Temperaturas medias mensuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Temperatura media de las máximas mensuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Temperatura media de las mínimas mensuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Temperaturas medias anuales en áreas climáticas de Andalucía
 -  Desviación de las temperaturas mensuales respecto a la media de la serie histórica

- Evolución temporal

-  Precipitaciones anuales en Andalucía
-  Precipitaciones mensuales en Andalucía
-  Desviación de las precipitaciones mensuales respecto a la media de la serie histórica
-  Temperaturas medias anuales en Andalucía
-  Temperaturas medias mensuales en Andalucía
-  Desviación de las temperaturas mensuales respecto a la media de la serie histórica

- ▶ Informe de Medio Ambiente en Andalucía:

-  Estaciones meteorológicas activas en Andalucía
-  Temperaturas medias anuales en estaciones seleccionadas de Andalucía
-  Evolución de las temperaturas anuales en estaciones de Andalucía,
-  Temperaturas medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía
-  Evolución de las temperaturas medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía
-  Desviaciones de las temperaturas mensuales respecto a la media histórica en las áreas geográficas de Andalucía
-  Evolución de las desviaciones de las temperaturas mensuales respecto a la media histórica en las áreas geográficas de Andalucía

-  Temperaturas mensuales máxima, media y mínima en áreas climáticas de Andalucía
-  Precipitaciones anuales en estaciones de Andalucía
-  Evolución de las precipitaciones anuales en estaciones de Andalucía
-  Precipitaciones medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía
-  Evolución de las precipitaciones medias mensuales en estaciones seleccionadas de Andalucía
-  Desviaciones de las precipitaciones mensuales respecto a la media histórica en las áreas geográficas de Andalucía
-  Evolución de las desviaciones de las precipitaciones mensuales respecto a la media histórica en las áreas geográficas de Andalucía

5. PLAN DE DIFUSIÓN.

5.1 Organismo difusor

Consejería de Medio Ambiente, a través del Subsistema de Información Climatológica Ambiental. CLIMA

5.2 Medio de difusión.

- **Estadísticas Oficiales de la Consejería de Medio Ambiente.**

Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente.

Dirección web (url):

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.998e841fd18b3933f0fc8e7561525ea0/?vgnextoid=f0848fda7bdb8010VgnVCM1000000624e50aRCRD>

Periodicidad de la publicación: Anual.

Periodicidad de difusión de resultados: Anual.

Medio de difusión: Internet.

Disponibilidad de bases de datos: Página web.

Posibilidad de tabulaciones a medida: Página web.

- **Medio Ambiente en Andalucía. Informe Anual.**

Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente.

Dirección web (url):

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.57af220ac7d40da130a7fa105510e1ca/?vgnextoid=644214c9043bb010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es

Periodicidad de la publicación: Anual.

Medio de difusión: Internet

Periodicidad de difusión de resultados: Anual (los resultados se difunden en junio de cada año)

Disponibilidad de bases de datos: Sitio web en internet.

Posibilidad de tabulaciones a medida: Sitio web en internet.

• **Subsistema de Información y Climatología ambiental (CLIMA).**

Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente

Dirección web (url): <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/clima>

Periodicidad de la publicación: Continua.

Medio de difusión: Internet/ impresa.

Periodicidad de difusión de resultados: Continua.

Disponibilidad de bases de datos: Sitio web en internet.

Posibilidad de tabulaciones a medida: Sitio web en internet.

El Subsistema de Climatología Ambiental, donde reside la información de base para la generación de estas estadísticas, dispone de dos perfiles de acceso:

- Consultas básicas del CLIMA, de acceso libre. Permite consultar los datos de las estaciones meteorológicas de la Junta de Andalucía.

- Consultas Avanzadas del CLIMA, de acceso restringido a personas que realizan trabajos para la Junta de Andalucía. Permite consultar los contenidos anteriores, así como los datos de las estaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de Meteorología. La autorización para ser registrado como usuario avanzado debe solicitarse a la Dirección General de Planificación e Información Ambiental.

La información de todas las publicaciones anteriores va dirigida a *todo tipo de usuarios*.

6. CRONOGRAMA

	Año n			
	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre
Recopilación de datos	Año n	Año n	Año n	Año n
Tratamiento	Año n-1			
Difusión de resultados		Año n-1		

7. ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bibliografía consultada:

Normativa y material utilizado para la elaboración del presente proyecto técnico:

- http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2008/02597
- http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2009/02438
- El CLIMA, Subsistema de Información de Climatología Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente :
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/clima>
- Real Decreto 177/1998, de 16 de Febrero, por el que se crea el Consejo Nacional del Clima. BOE 42/1998 de 18 de Febrero de 1998.
- Real Decreto 1415/2000, de 21 de Julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente (Competencias de la Agencia Estatal de Meteorología). Ministerio de Administraciones Públicas. BOE 175/2000 de 22 de Julio de 2000 (enlace)
- Instrumento de Ratificación de 16 de Noviembre de 1993 a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, hecha en Nueva York el 9 de Mayo de 1992. Naciones Unidas. BOE 27/1994 de 1 de Febrero de 1994 (enlace)
- RESOLUCIÓN de 15 de julio de 2003, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito de la meteorología y climatología (enlace)
- Acuerdos interinstitucionales.