

|       |                  |                     |                    |                       |                                       |                           |                      |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

## 1. Título del indicador

Índice estandarizado de sequía pluviométrica, 1950-2011.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Periodos de sequía

*Agencia Europea de Medio Ambiente*

Mean precipitation (CLIM 002)

Storms (CLIM 005)

Precipitation extremes (CLIM 004)

*Eurostat*

Sin equivalencia

## 3. Evolución y tendencia

| <i>Evolución</i>  | <i>Situación</i>  | <i>Tendencia</i>  |
|---|---|---|
|  |  |  |

## 4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal 1950-2011.

## 5. Objetivo

Identificar a escala mensual los periodos secos y húmedos, así como la intensidad y duración de los mismos.

|       |                  |                     |                    |                       |                                       |                           |                      |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

## 6. Interés ambiental del indicador

Las sequías constituyen un fenómeno recurrente en las zonas caracterizadas por el clima mediterráneo. Cuando las sequías meteorológicas inciden en el sistema socioeconómico, constituyen un riesgo de primera magnitud en Andalucía y sus impactos son evidentes por sus repercusiones sociales y conexiones con todas las envolturas planetarias: las aguas, el suelo, la vegetación, la fauna etc.

## 7. Descripción básica del indicador

El índice se elabora a partir de los datos de precipitación mensual y mediante tres etapas sucesivas:

- En la primera se calcula la anomalía pluviométrica de cada uno de los meses de la serie.
- En la segunda fase se calculan las anomalías pluviométricas acumuladas, desde el primer mes en que hay una anomalía pluviométrica negativa hasta que –como resultado de las acumulaciones– se encuentra una anomalía acumulada positiva. En ese momento terminaría la secuencia seca, dando paso a otra excedentaria en agua. A su vez, ésta última terminaría cuando de nuevo apareciera una anomalía pluviométrica negativa, momento en que se iniciaría una nueva secuencia seca, que se calcularía por el mismo método que la anterior.
- Por último, en la tercera fase se estandarizarían estas anomalías acumuladas mediante su conversión en puntuaciones  $z$ .

El proceso de estandarización de las anomalías pluviométricas acumuladas se facilita porque éstas se ajustan a una curva normal y, una vez efectuada, tiene una ventaja doble: por un lado, la obtención de valores universalmente válidos y comparables para diferentes observatorios y, por otro lado, la expresión de estos valores en términos de probabilidad de ocurrencia de las anomalías, dado que es bien conocido que en la curva normal cada valor de  $z$  es expresivo de un determinado valor de probabilidad.

| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

## 8. Subindicador

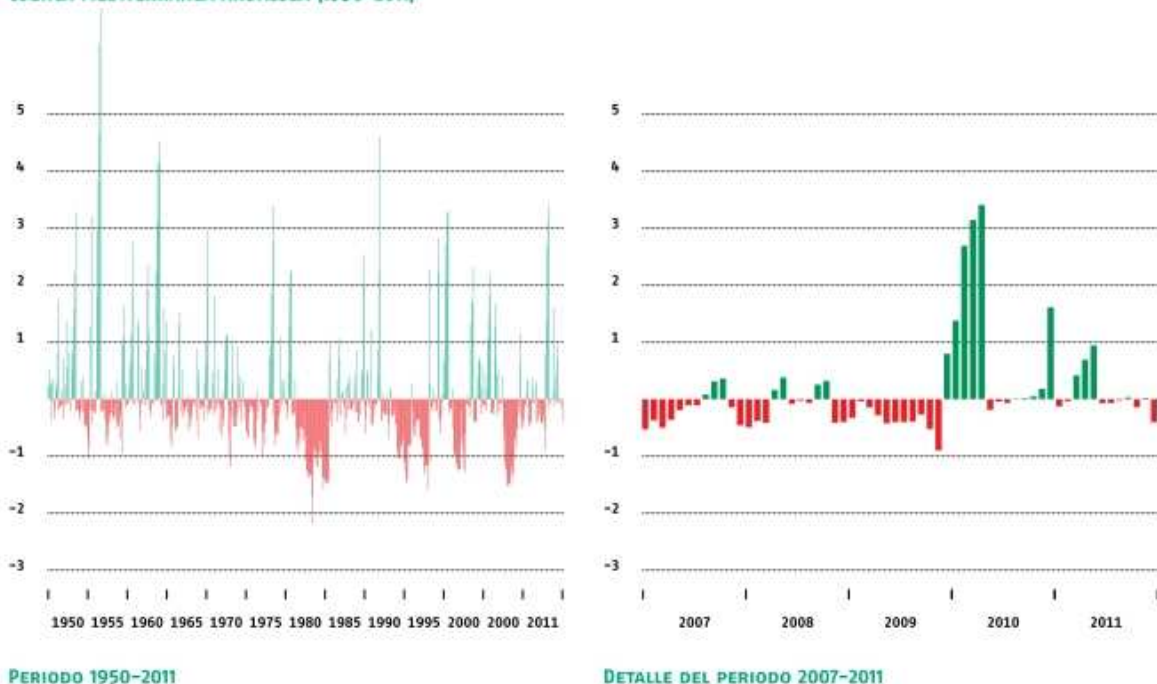
Para este indicador ha sido innecesario el cálculo de subindicadores. Los gráficos que se recogen se corresponden con los datos de sequía pluviométrica para cada cuenca y es de lo que se compone el indicador.

## 9. Unidad de medida

Valores estandarizados. Puntuaciones Z.

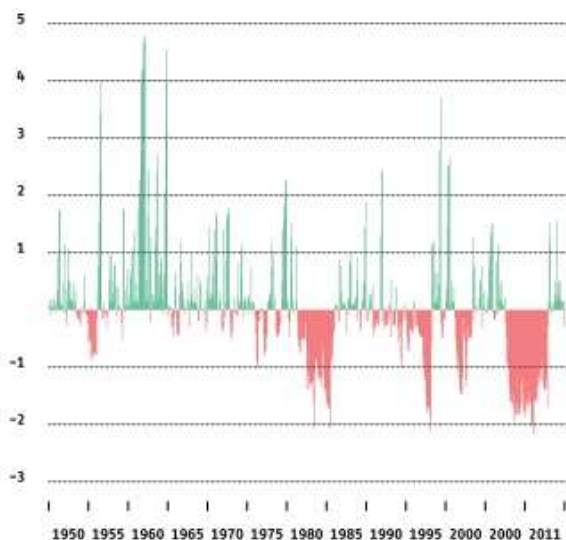
## 10. Gráficos, mapas y tablas

ÍNDICE ESTANDARIZADO DE SEQUÍA PLUVIOMÉTRICA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA  
CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA (1950-2011)

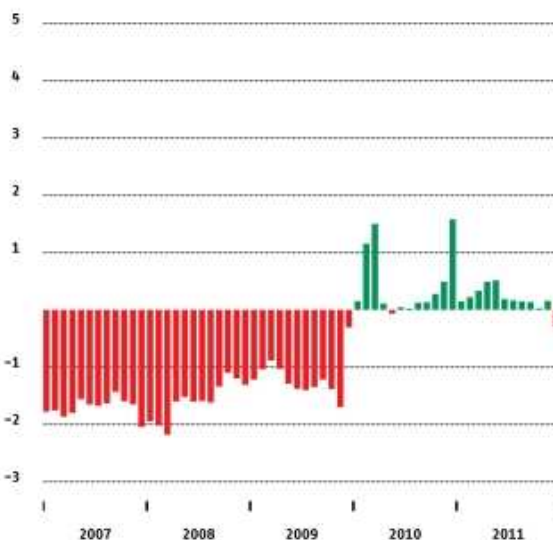


| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

ÍNDICE ESTANDARIZADO DE SEQUÍA PLUVIOMÉTRICA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (1950-2011)

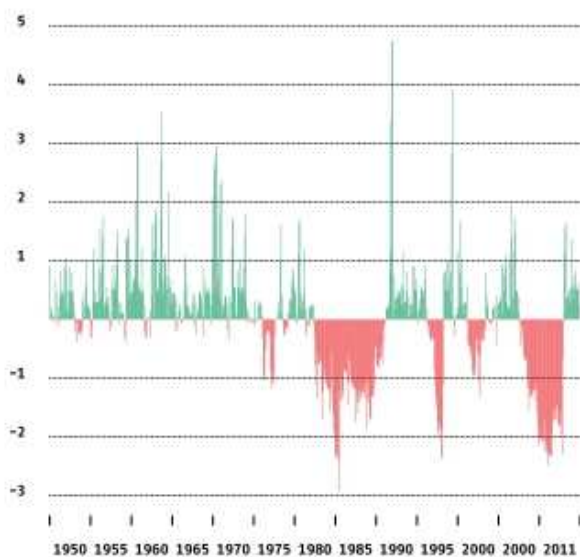


PERIODO 1950-2011

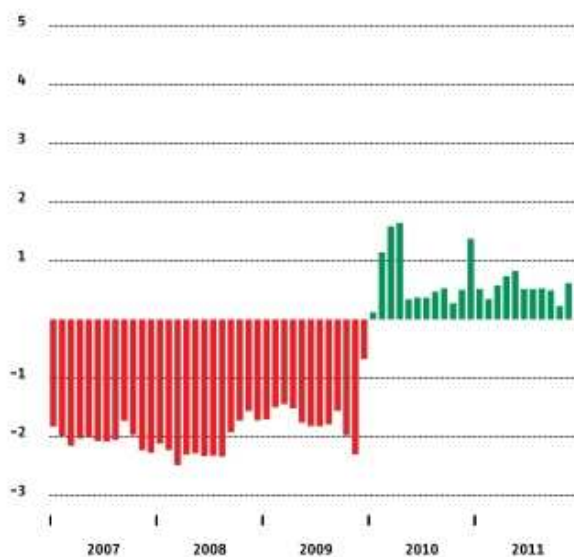


DETALLE DEL PERIODO 2007-2011

ÍNDICE ESTANDARIZADO DE SEQUÍA PLUVIOMÉTRICA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA  
CUENCA DEL TINTO Y ODIEL (1950-2011)



PERIODO 1950-2011



DETALLE DEL PERIODO 2007-2011

|       |                  |                     |                    |                       |                                       |                           |                      |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

## 11. Descripción de los resultados

Andalucía se encuentra en situación de sequía pluviométrica. De las tres áreas hidrográficas principales en que se divide la región, sólo la Cuenca Mediterránea se mantiene fuera de esta situación al término del año 2011. Este cambio de estado en relación con la sequía se ha caracterizado por su rapidez, debido a que entre los meses de octubre y diciembre las precipitaciones han sido casi inexistentes en toda la región, mientras que en el resto del año han sido superiores a las medias de referencia.

Desde finales del año 2009 y hasta el mes de diciembre de 2011 han transcurrido dos años de bonanza climática en relación con las precipitaciones, que han permitido la recuperación de las reservas hídricas de la región. Los valores registrados por el Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica suponen una primera evidencia y una llamada de atención sobre la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno.

## 12. Método de cálculo

El índice estandarizado de sequía pluviométrica se calcula de la siguiente manera:

- Primera Etapa:

$$APi = Pi - PMED$$

donde:

APi = Anomalía pluviométrica mensual.

Pi = Precipitación mensual.

PMED = Precipitación mediana del mes.

- Segunda Etapa:

$$APAi = \sum APi$$

Desde  $i = AP$  negativa hasta  $i = APA$  positiva

donde:

APAi = Anomalía pluviométrica acumulada del mes.

| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

- Tercera Etapa:

$$IESP = ZAPAi = (APAi - \overline{APA}) / \sigma_{APA}$$

donde:

ZAPAi = Anomalía pluviométrica acumulada estandarizada del mes.

APA = Valor medio de las anomalías pluviométricas acumuladas de todos los meses de la serie.

$\sigma_{APA}$  = Desviación típica de las anomalías pluviométricas acumuladas de todos los meses de la serie.

### 13. Aclaraciones conceptuales

- **Clima:** el clima se puede definir como la generalización del tiempo atmosférico sobre los distintos lugares del planeta en un largo periodo de tiempo que, por convención, se considera al menos superior a 30 años.
- **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, con idea de conseguir la homogeneidad de la información y constituir una fuente segura y completa.
- **Puntuación tipificada y puntuaciones Z.** La estandarización de los valores consiste en transformar sus magnitudes a una escala en la que los datos de diferentes series puedan ser comparables unos con otros. Esta nueva escala se calcula a través de la media y la desviación típica y se basa en medir la posición relativa de cada valor dentro de su distribución (la distancia a la media en unidades de desviación típica). Por tanto, la unidad de medida deja de ser la de la precipitación denominándose puntuación tipificada o puntuaciones Z.

Se trata de calcular la media y la desviación típica de la serie de datos y construir una nueva serie en la que a cada valor se le reste la desviación típica y se divida por la media. De esta forma se hacen nuevas series en la que no importa el orden de la magnitud (si llueve 5000 o 50) sino la proporción de los valores con respecto a los valores de sus series lo que hace comparables entre sí todas las series (en este caso las del índice de sequía mensual).

| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

- 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.
- 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.

#### 14. Unidad territorial de referencia

Demarcaciones hidrográficas.

#### 15. Fuente

Secretaría General de Medio Ambiente y Agua. Sv de Información y Evaluación Ambiental. Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.

#### 16. Fecha de actualización de la ficha

La última actualización de esta ficha se realizó en enero de 2013.

|       |                  |                     |                    |                       |                                       |                           |                      |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS         | AGUA                | ENERGÍA            | LITORAL               | PAISAJE                               | VEGETACIÓN                | BIODIVERSIDAD        |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

## 17. Enlaces relacionados

- EUROSTAT.
  - [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)
  - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).
  - <http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
  - <http://www.magrama.gob.es/es/>
- Organización Meteorológica Mundial.
  - <http://wwis.inm.es/>
- Agencia Estatal de Meteorología (A.E.M.E.T.).
  - <http://www.aemet.es>

Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas (E.M.A.).

  - Red de Estaciones Completas.
  - Red de estaciones diarias.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
  - <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.
  - [www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/)