

1. Título del indicador

Estrés hídrico global de la vegetación.

2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Sin equivalencia.

Agencia Europea de Medio Ambiente

River flow drought (CLIM 018)

Forest growth (CLIM 034)

Agriculture and forestry (CLIM 042)

Eurostat

Sin equivalencia.

3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden con la serie temporal que va desde 1992 a 2015.

5. Objetivo

Cuantificar la influencia de la sequía sobre el estado fisiológico de la vegetación natural en Andalucía.

Obtener una cartografía de los niveles de estrés de la vegetación a través de la información suministrada por los satélites y explotarla estadísticamente en términos de superficie para el conjunto del territorio andaluz.

6. Interés ambiental del indicador

Andalucía, debido a sus condiciones climáticas, presenta entre sus amenazas medioambientales principales el estrés hídrico de la vegetación. Por ello, se desarrolló una metodología para llevar a cabo un seguimiento del estado de la vegetación natural y de sus variaciones. Dichas variaciones, debidas a los estados fenológicos y

respuestas a las condiciones climatológicas, se evalúan a través del indicador que cuantifica el estrés hídrico de la vegetación, desarrollado mediante técnicas de teledetección.

El indicador de estrés de la vegetación nos muestra básicamente el porcentaje de vegetación estresada anualmente en la región andaluza respecto al total de la vegetación. Esta metodología desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se lleva a cabo utilizando imágenes de baja resolución, con píxeles de información de 250x250 metros, por lo que los resultados nos dan una idea global de la respuesta de la vegetación en Andalucía. No se hace ninguna distinción de usos.

7. Descripción básica del indicador

Este indicador se basa en el conocimiento de la respuesta espectral de la vegetación, tanto natural como cultivada, a los fenómenos de reducción de la disponibilidad de recursos hídricos, y en la modelización de su comportamiento, constituyendo una información de gran relevancia medioambiental, para el control de la evolución de los esfuerzos encaminados a paliar fenómenos como la sequía o los incendios forestales, finalidad fundamental de estos indicadores.

8. Subindicador

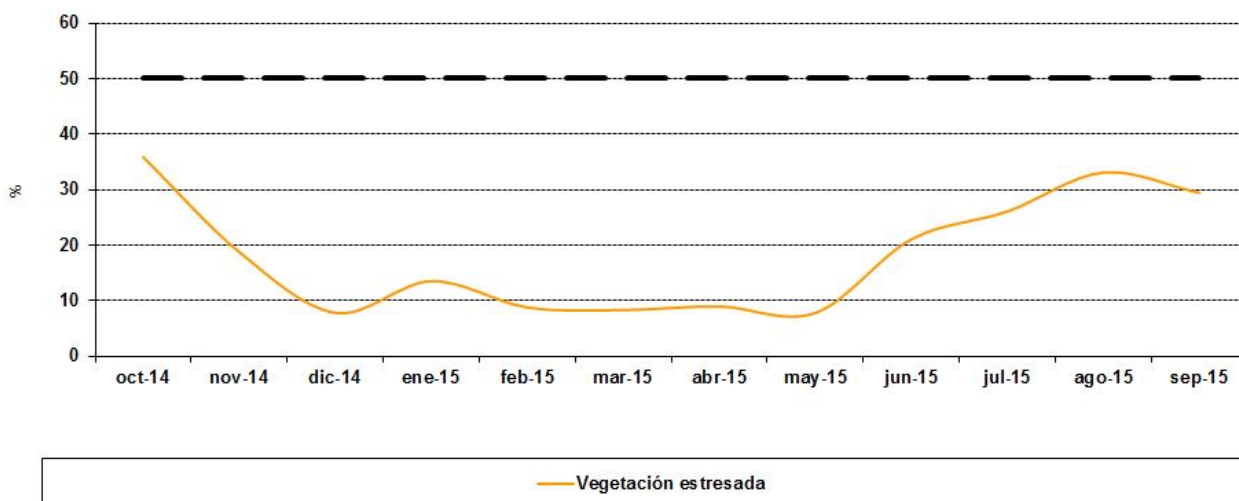
Este indicador no cuenta con subindicadores.

9. Unidad de medida

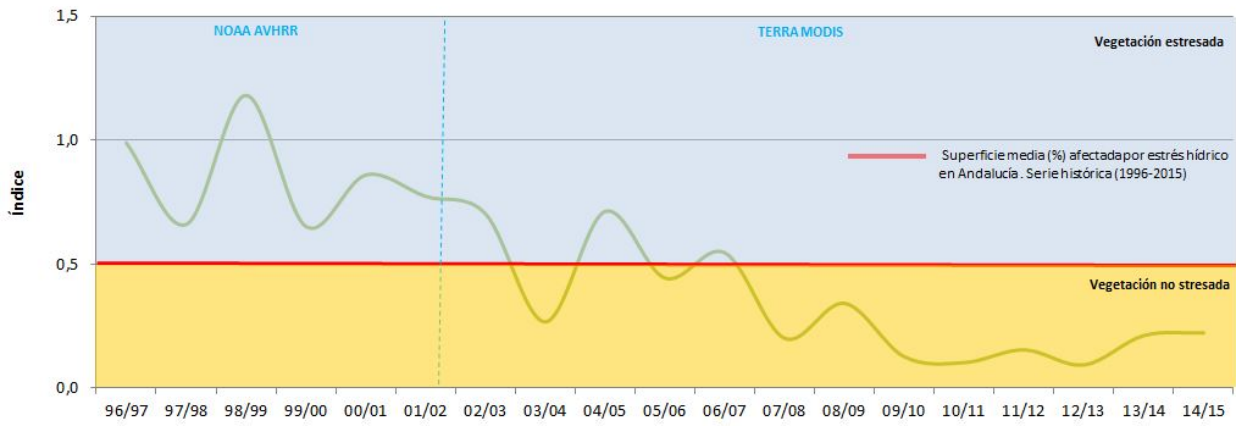
- Superficie y porcentaje (%).

10. Gráficos, mapas y tablas

Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG) en el periodo (Octubre 2014 - Septiembre 2015)



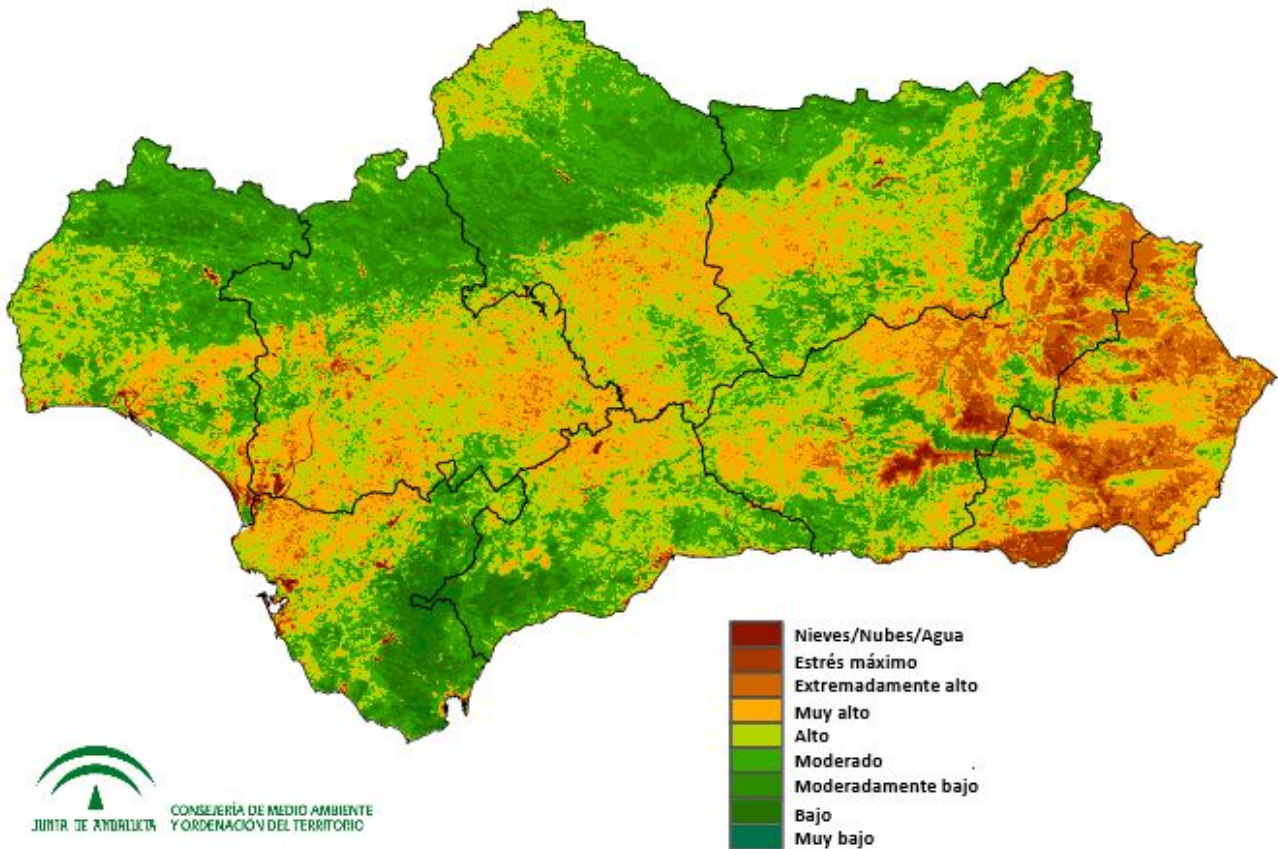
Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG). Periodo 1997 - 2015.



	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15
Vegetación estresada	50	40	54	39	46	44	41	21	42	31	35	17	26	11	9	13	9	18	18
Vegetación no estresada	50	60	46	60	54	56	59	79	58	69	65	83	75	89	91	87	91	82	82
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Media (Vegetación estresada)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Expresión Índice *	1,0	0,7	1,2	0,7	0,9	0,8	0,7	0,3	0,7	0,4	0,5	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2

* La expresión índice representa el cociente entre los porcentajes de vegetación estresada y no estresada.

Índice de vegetación medio. Año hidrológico 2014 - 2015



11. Descripción de los resultados

Este indicador resume la situación media de la vegetación a partir del sumatorio de las superficies alcanzadas

por los valores de estrés de la vegetación en toda la región. Esto permite un seguimiento periódico del estado de las coberturas vegetales de Andalucía, permitiendo un análisis comparativo de su evolución.

Para el año hidrológico comprendido entre octubre de 2014 y septiembre de 2015, los resultados del indicador de estrés hídrico global no muestran variación respecto al obtenido en el año 2013-2014, con un porcentaje de vegetación estresada del 18%. Esto quiere decir que el índice de vegetación estresada se encuentra por debajo de los niveles medios establecidos para la vegetación estresada. Este comportamiento puede apreciarse tanto en la tabla que muestra los valores del Indicador de estrés hídrico Global (EHG) como en el gráfico asociado, donde queda confirmado un cambio de la tendencia, con un aumento en el porcentaje de vegetación estresada respecto al comportamiento (2010-2013).

En cuanto a la evolución del EHG a lo largo del año, presenta una recuperación de la vegetación a mediados del otoño de 2014, motivado por las lluvias acaecidas en el mes de noviembre, muy por encima de la media de las precipitaciones para esa época del año. Durante el mes de marzo y abril del 2015 las precipitaciones son las esperadas para esta época del año, por lo que el porcentaje de superficie estresada en la Comunidad no es superior al 10%. Con el inicio del verano se observa una subida en el porcentaje de estrés, por encima del 30% en el mes de agosto, como es habitual en nuestras latitudes.

12. Método de cálculo

Para el cálculo de este indicador de vegetación se utilizan las imágenes obtenidas por los satélites de la serie NOAA-AVHRR, IRS-WIFs y MODIS, de tal manera que se hace un seguimiento periódico del estado de las coberturas vegetales de Andalucía, facilitando un análisis comparativo de la evolución del estrés hídrico de la vegetación.

Para el estudio de la serie histórica se ha optado por las Imágenes mensuales de NDVI provenientes de los sensores embarcados en los satélites de la serie NOAA-AVHRR (1992-1997), IRS-WIFs (1998-2002) y MODIS (2003-actualidad).

Se reclasifican las imágenes en base a una asignación por niveles de NDVI. Los niveles van de vegetación sin actividad clorofílica y suelos desnudos, hasta vegetación vigorosa. No se hace diferenciación entre vegetación natural y cultivada. La obtención de patrones de comportamiento de distintas cubiertas vegetales, con el objetivo de la utilización de las imágenes de satélite, en la modelización para el cálculo del estrés hídrico en la vegetación, se ha llevado a cabo mediante visitas a campo.

Así, los niveles que se han utilizado en el estudio son:

Niveles de estrés	Clase	NDVI
Estrés máximo	4	0.000-0.102
Extremadamente alto	5	0.102-0.189
Muy alto	6	0.189-0.244
Alto	7	0.244-0.307
Moderado	8	0.307-0.362
Moderadamente bajo	9	0.362-0.465
Bajo	10	0.465-0.520
Muy bajo	11	0.520-1.000

En definitiva, el *Indicador de Estrés Hídrico Global de la Vegetación* resumen la situación anual de la vegetación a partir del sumatorio de las superficies alcanzadas por los valores de estrés de la vegetación en toda la región.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año hidrológico que empieza en octubre de un año y acaba en septiembre del año posterior.

13. Aclaraciones conceptuales

- **Estrés hídrico**: concepto que designa la falta de agua en la vegetación, la cual se traduce en un descenso de actividad clorofílica de la planta y mayor nivel de riesgo de ataques por plagas, enfermedades o incendios.
 - **NDVI**: Normalized Difference Vegetation Index. Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizado que permite valorar en qué estado se encuentra la vegetación en base a los resultados obtenidos a través de mediciones realizadas con sensores instalados en satélites espaciales.
 - **IRS-WIFS**: Indian Remote Sensing Satellite. Serie de satélites de la administración India.
 - **MODIS**: Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. Satélite lanzado al espacio por la NASA en diciembre de 1999.
-

14. Unidad territorial de referencia

Comarcas agrícolas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía.

15. Fuente

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.

16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2016.

17. Enlaces relacionados

- **EUROSTAT**.
<http://ec.europa.eu/eurostat>
<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- **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/>
Banco público de Indicadores Ambientales.
- **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
- **La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA)**.
<http://modis-land.gsfc.nasa.gov/>
- **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)**.
<http://www.aemet.es/es/portada>
- **Centro de Recepción Proceso Archivo y Distribución de Imágenes de Observación de la Tierra**.
<http://crepadweb.cec.inta.es/es/index.html>
- **Enlace al Canal Web de Seguimiento de la Vegetación**
<https://goo.gl/WviDPD>