

## 1. Título del indicador

Estrés hídrico global de la vegetación.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura y Pesca, 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

Periodo 2002-2017.

## 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 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, 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

El indicador se genera a partir una metodología, desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, basada en la modelización de datos sobre la respuesta espectral de la vegetación, tanto natural, como cultivada, a los fenómenos de reducción de la disponibilidad de recursos hídricos.

La información procede de la aplicación de técnicas de teledetección a imágenes obtenidas por satélite, de tal manera que se hace un seguimiento periódico del estado de las coberturas vegetales, permitiendo un análisis comparativo de la evolución del estrés hídrico de la vegetación.

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.

---

## 8. Subindicador

No incluye subindicadores.

---

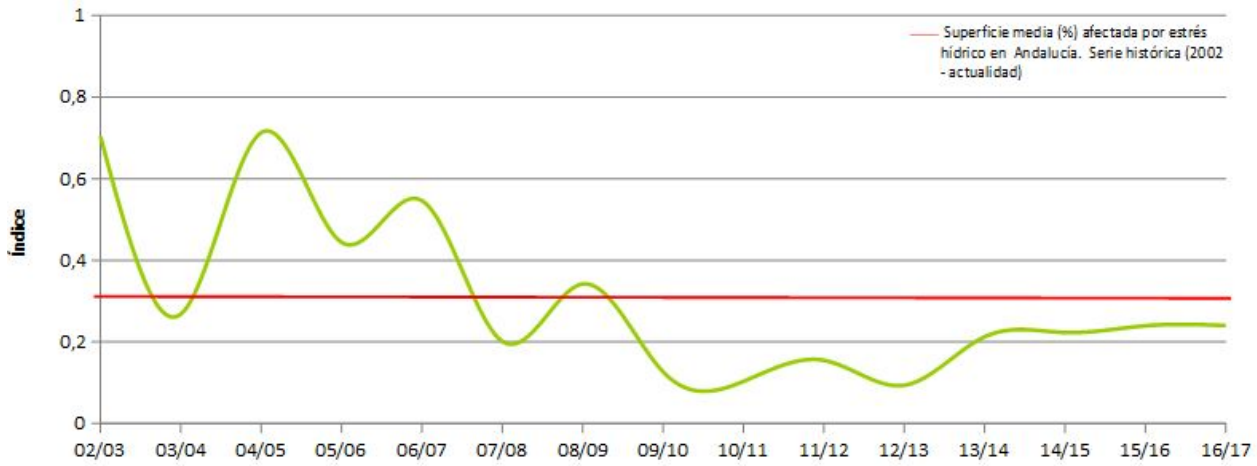
## 9. Unidad de medida

- Superficie (%).

---

## 10. Gráficos, mapas y tablas

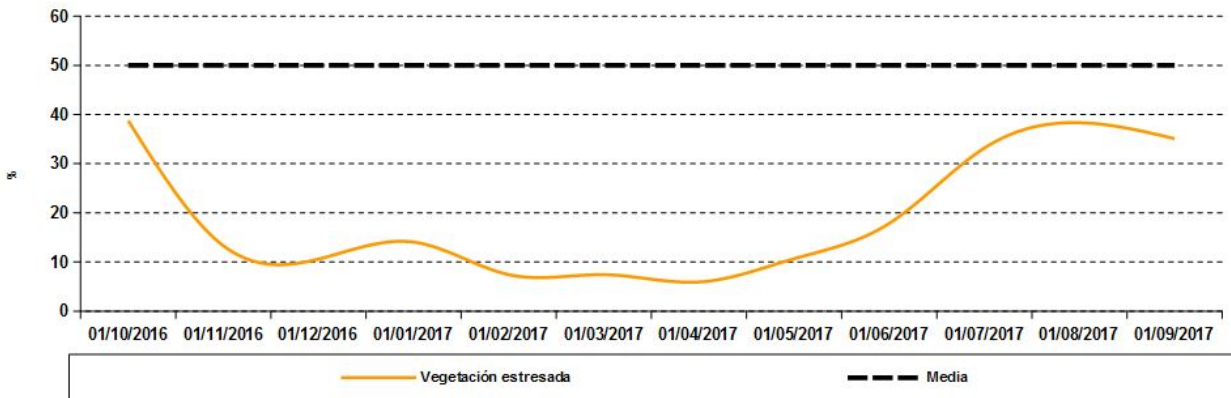
### Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG). Periodo 2002 - actualidad



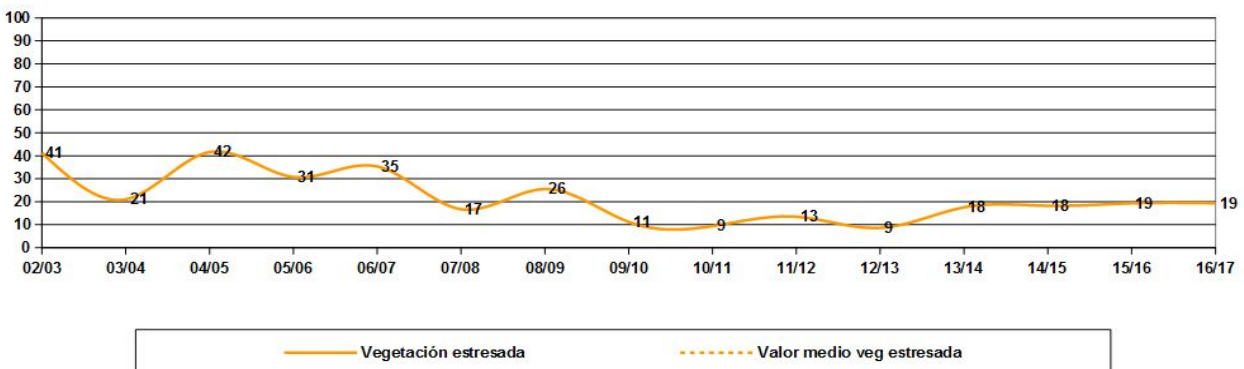
	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17
Vegetación estresada	41	21	42	31	35	17	26	11	9	13	9	18	18	19	19
Vegetación no estresada	59	79	58	69	65	83	75	89	91	87	91	82	82	81	81
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Media (Vegetación estresada)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Expresión Índice *	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	0,2	0,2

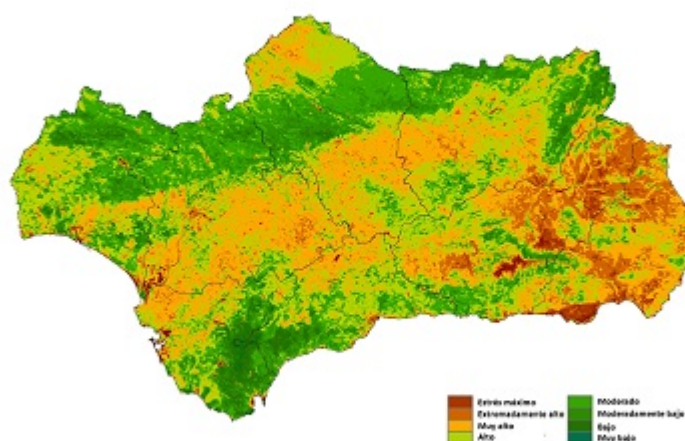
\* La expresión índice representa el cociente entre los porcentajes de vegetación estresada y no estresada.

### Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG) en el periodo (Octubre 2016 - Septiembre 2017)



### Evolución del indicador del Estrés Hídrico Global de la serie histórica 2002 - 2017





---

## 11. Descripción de los resultados

Para el año hidrológico comprendido entre octubre 2016 y septiembre de 2017, los resultados del indicador de estrés hídrico global muestran un porcentaje de superficie estresada en la región del 19%, el mismo que el año anterior.

El invierno de 2017 comienza con un retroceso del estado de la vegetación, por déficit hídrico, tras la situación de sequía pluviométrica iniciada en el mes de enero. El mes de marzo se ha considerado un mes húmedo en el conjunto de la región, permitiendo la superación de la situación de sequía pluviométrica. Esto se ha visto reflejado en una mejoría en el estado de la vegetación, quedando patente sobre todo en la mitad occidental. El mes de abril ha tenido un carácter seco desde el punto de vista pluviométrico, llevando de nuevo a la región a una situación de alternancia de meses en los que entra y sale de la situación de sequía, sin embargo esta situación no se hace palpable en el estado de la vegetación, que mantiene una situación similar a la que mostraba para el mes de marzo. Ya en mayo, el mantenimiento de la situación en la que se encuentra la región, marca el cambio de tendencia de la vegetación hacia una situación de decaimiento por déficit hídrico, sobre todo en el extremo más oriental y que se extiende y generaliza en las zonas del interior de Andalucía Oriental hasta el inicio del otoño. En octubre se han producido episodios de precipitaciones, sobre todo en la parte más occidental de los Sistemas Béticos, el Medio Guadalquivir y Sierra Mágina, no obstante en el cómputo global, se ha considerado un mes seco desde el punto de vista pluviométrico. Además, en el mes de noviembre, las precipitaciones han sido inferiores a los valores de referencia intensificando la sequía en las zonas en que ya estaba presente. Para el mes de diciembre, la situación no ha mejorado, por lo que no se aprecian cambios positivos significativos en su estado de decaimiento.

---

## 12. Método de cálculo

Para el cálculo de este indicador de vegetación se utilizan las imágenes obtenidas del satélite 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 del sensor MODIS (2002-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

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

Julio 2018.

---

## 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 y Pesca, 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](http://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>