

## 1. Título del indicador

Estrés hídrico global de la vegetación.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio para la Transición Ecológica*

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 2002-2018.

## 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.

---

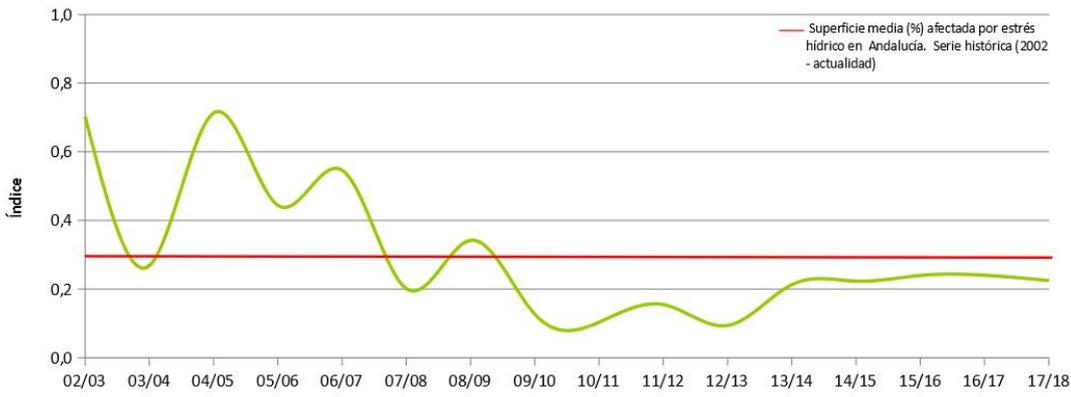
## 9. Unidad de medida

- Superficie (%).

---

## 10. Gráficos, mapas y tablas

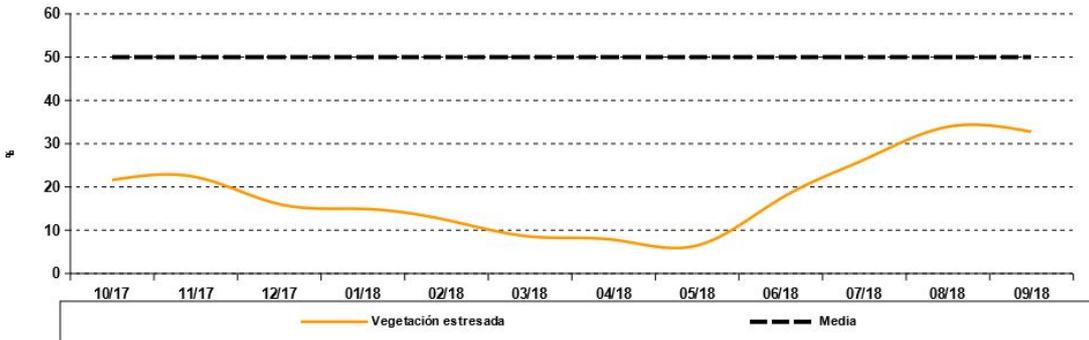
### Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG). Periodo 2002 - actualidad



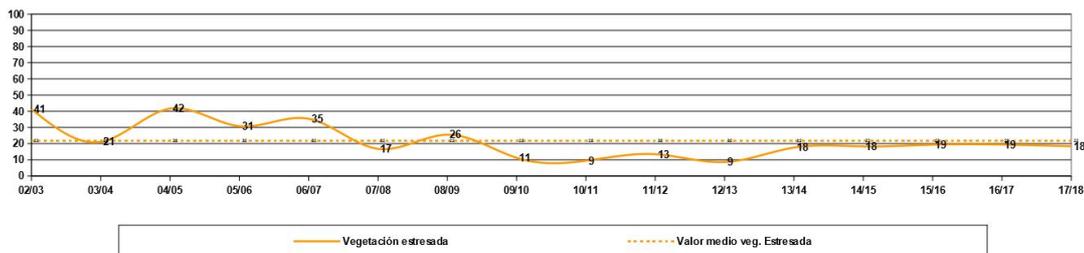
|                              | 02/03 | 03/04 | 04/05 | 05/06 | 06/07 | 07/08 | 08/09 | 09/10 | 10/11 | 11/12 | 12/13 | 13/14 | 14/15 | 15/16 | 16/17 | 17/18 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|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

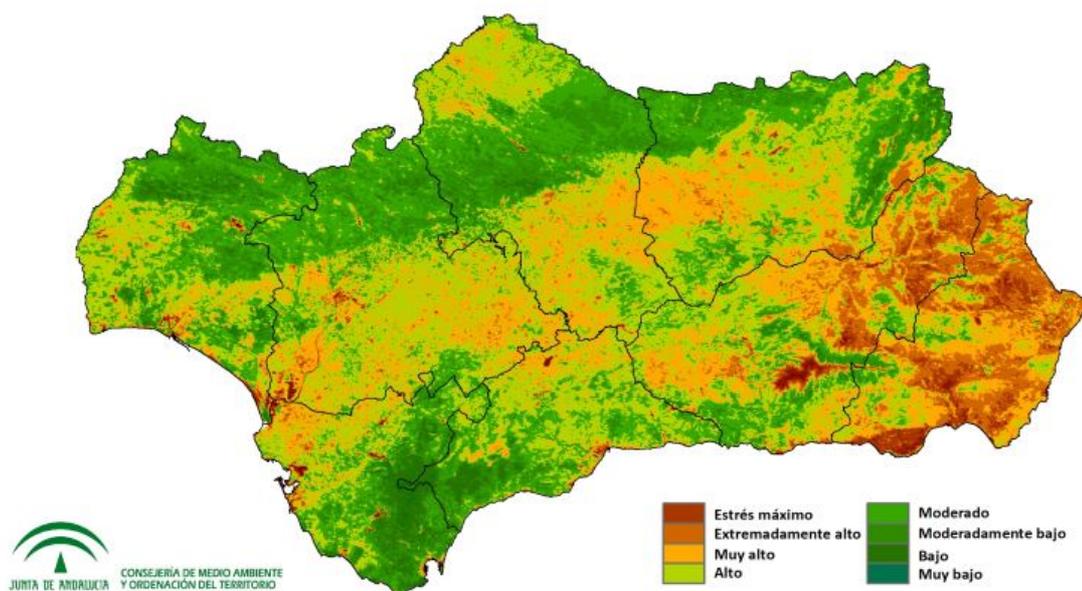
\* La expresión índice representa el cociente entre los porcentajes de vegetación estresada y no estresada.

### Evolución del Indicador de Estrés Hídrico Global (EHG) en el periodo (Octubre 2017 - Septiembre 2018)



### Evolución del indicador del Estrés Hídrico Global de la serie histórica 2002 - 2018





## 11. Descripción de los resultados

Para el año hidrológico comprendido entre octubre 2017 y septiembre de 2018, los resultados del indicador de Estrés Hídrico Global muestran un porcentaje de superficie estresada en la región del 18%, un 1% menos el año anterior.

El año hidrológico 2017-2018 comenzó con una acumulación de meses con escasez pluviométrica, al que se suma el carácter seco del mes de octubre (muy relevante en el conjunto de las precipitaciones otoñales). Los datos hasta el mes de diciembre arrojaron un porcentaje de precipitaciones por debajo de las consideradas como normales. Esto se traduce en un aumento en la intensidad y extensión de la afección de la vegetación por déficit hídrico, mostrando síntomas de estrés y decaimiento.

Con el inicio de la primavera, la situación de déficit hídrico acumulado desde el inicio del año hidrológico 2017-2018 se ve compensada con un mes de marzo considerado extremadamente húmedo. Como consecuencia, se observa una mejora generalizada en la situación de decaimiento y estrés hídrico de la vegetación en la mayor parte de la región, que se mantiene hasta el mes de mayo, dando a la primavera un carácter húmedo.

En el último tramo del año hidrológico y, conforme a lo habitual en el periodo estival, las escasas precipitaciones acaecidas en el mes de junio no han propiciado un cambio sustancial en la situación de la vegetación, observándose un recrudecimiento de esta, con muestras 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 Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.

---

### 16. Fecha de actualización de la ficha

Julio 2019.

## 17. Enlaces relacionados

- [EUROSTAT](http://ec.europa.eu/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/).  
<http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)
- [Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente](https://www.miteco.gob.es/es/).  
<https://www.miteco.gob.es/es/>  
Banco público de Indicadores Ambientales.
- [Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/)  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- [Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/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/).  
<http://modis-land.gsfc.nasa.gov/>
- [Agencia Estatal de Meteorología \(AEMET\)](http://www.aemet.es/es/portada).  
<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).  
<http://crepadweb.cec.inta.es/es/index.html>
- [Enlace al Canal Web de Seguimiento de la Vegetación](https://goo.gl/WviDPD)  
<https://goo.gl/WviDPD>