

## 1. Título del indicador

Índice de vegetación condicionado.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Sin equivalencia.

*Agencia Europea de Medio Ambiente*

Sin equivalencia

*Eurostat*

Sin equivalencia.

## 3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

## 4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal que va desde 1997 a 2013.

## 5. Objetivo

Conocer la respuesta espectral de la vegetación, tanto natural como cultivada, a los fenómenos de reducción de la disponibilidad de recursos hídricos.

La finalidad fundamental de este indicador es el seguimiento y evaluación del comportamiento de la vegetación en el territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza, a escala comarcal.

## 6. Interés ambiental del indicador

Este indicador se utiliza para el seguimiento de fenómenos dinámicos como la sequía o los incendios forestales. Modelizar el comportamiento de la vegetación natural y agrícola supone un medio de control de la evolución de los esfuerzos encaminados a paliar estos fenómenos.

Se estima comparando los valores de índice de vegetación acumulado de un año con la media de la serie temporal, expresándose como las desviaciones en % respecto de la media histórica.

## 7. Descripción básica del indicador

La fuente de información fundamental la constituyen las imágenes que proporciona el sensor WIFS y MODIS. Éstas son transformadas en imágenes de Índices de Vegetación (NDVI), el cual está directamente relacionado con parámetros tales como el porcentaje de cobertura, el índice de área foliar y el vigor clorofílico.

Se establece la comparación entre el valor de índice de vegetación acumulado (IVA), del periodo de estudio con la serie temporal comparando las desviaciones, en porcentaje, respecto a la media por comarcas.

Este indicador pretende representar la componente biótica (IVC) de las formaciones vegetales, y se materializa en un valor cualitativo que refleja sintéticamente la evolución global de cada uso, de esta forma se puede estimar la intensidad de las repercusiones de eventos catastróficos como la sequía mediante la comparación de unos años con otros.

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.

Se lleva a cabo el seguimiento del mismo para dos tipologías de cubierta vegetal: zonas forestales con vegetación dispersa y pastizal y zonas forestales con vegetación densa.

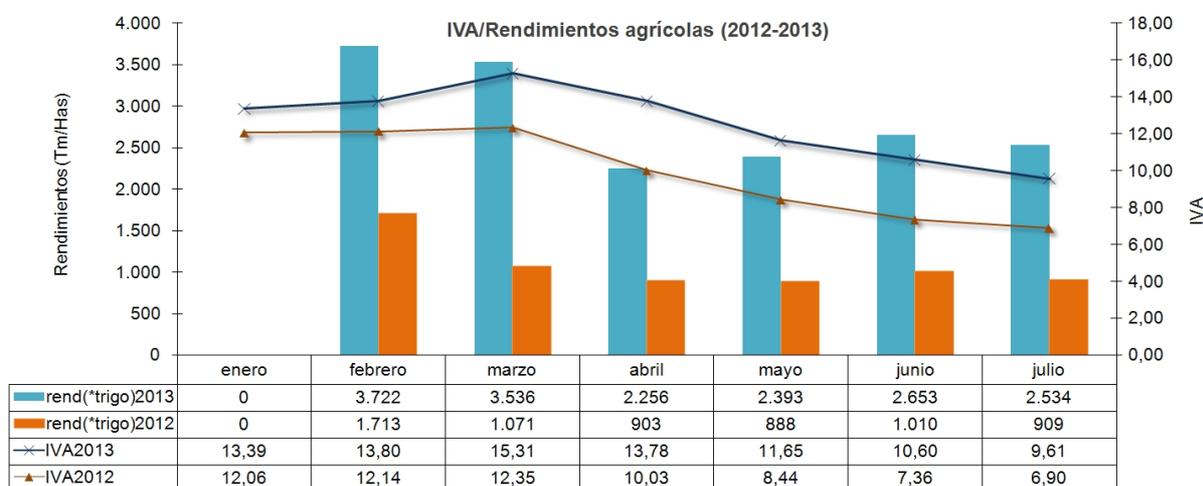
## 8. Subindicador

Este indicador no cuenta con la información de subindicadores.

## 9. Unidad de medida

- La expresión Índice representa la desviación con respecto a la media del Índice de vegetación acumulado (%).

## 10. Gráficos, mapas y tablas



---

## 11. Descripción de los resultados

Este indicador es una propuesta para realizar un seguimiento acerca del desarrollo de los cultivos agrícolas de secano mediante el índice de vegetación, fundamentalmente el trigo, y su interés como indicador en relación al rendimiento del mismo, pero no persigue un análisis pormenorizado de las causas que han provocado la evolución de los resultados anuales obtenidos.

Así, el estudio cubrirá un total de 24 decenas correspondientes a los meses del año agrícola (diciembre-julio), teniendo en cuenta que los meses de abril y mayo se considerarán los de mayor vigor y densidad del cultivo. La tabla muestra las desviaciones del año de comparación, en este caso 2013, respecto al comportamiento habitual de la vegetación en los años que cubre la serie histórica (1997-2013) por decenas, de esta forma se puede comprobar si la actividad de la vegetación resulta similar a los valores típicos o por el contrario se desvían de los mismos, en este caso, de forma positiva o negativa.

Para evaluar la calidad de los datos obtenidos, es posible relacionar los mismos con parámetros que se pueden considerar determinantes en la respuesta de la vegetación.

En el caso de los cultivos se establece una relación directa entre la disponibilidad óptima de la vegetación (rendimientos) y la respuesta del Índice de Vegetación Acumulado.

Se ha calculado el índice de Vegetación Condicionado para la comarca agrícola de La Campiña, localizada en la provincia de Sevilla. Se ha seleccionado esta comarca agrícola andaluza por ser la de mayor número de hectáreas dedicadas al cultivo de herbáceos en secano, con una superficie estimada (Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, 2007) de 326.000 Has, de las cuales 180.000 Has se dedican al cultivo del trigo.

Se representan 24 decenas, que van de la 1ª decena de diciembre a la 3ª decena de julio. La Ilustración muestra para las 14 primeras decenas un tipo de cambio positivo, con las categorías más altas en la última decena de diciembre, y primera-segunda decenas de Enero (19% por encima de la media). Quedan por debajo de la media las decenas que van desde finales de abril hasta la primera de junio relacionados con la recogida del cultivo. Estos se podrían relacionar con los datos de rendimientos presentados.

Sin embargo, ante la complejidad de parámetros que intervienen en los resultados obtenidos, ya que no solo se encuentran factores ambientales, sino también aquéllos de origen antrópico, actualmente no es posible extraer conclusiones determinantes de los resultados obtenidos.

---

## 12. Método de cálculo

- Índice de Vegetación Condicionado:

Se establece la comparación entre el valor de índice de vegetación acumulado (IVA), del periodo de estudio con la serie temporal comparando las desviaciones, en porcentaje, respecto a la media por comarcas.

$$VCI = \frac{IVA - IVA_{\text{medio}}}{IVA_{\text{medio}}} \times 100$$

donde  $IVA_{\text{medio}}$  corresponde a la media del valor mínimo y máximo que alcanza el IVA en la serie temporal, y el IVA es el valor del año hidrológico de estudio. Todo el índice está escalado de -100 a 100, donde los valores negativos indican vegetación en situación de estrés y los positivos, situaciones en las que la vegetación está en máxima actividad clorofílica.

Para el cálculo del  $IVA_{\text{medio}}$  es necesario obtener previamente el índice de vegetación acumulado.

- Índice de Vegetación Acumulado:

Sumatorio de los valores de NDVI diarios para el conjunto de píxeles de cada comarca, correspondiente a cada una de las formaciones vegetales seleccionadas

$\Delta = (b - a + n)$ , siendo  $a$  el NDVI medio del día  $x$  de cada mes;  $b$  el NDVI medio del día  $x$  del mes siguiente; y  $n$  el número de días totales.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (a_{j+n} \Delta_j) = \text{Índice de Vegetación Acumulado, siendo el sumatorio del NDVI diario.}$$

---

## 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. Índice de Vegetación.
- **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. 2014.

---

## 16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2014.

---

## 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, Alimentación y Medio Ambiente](http://www.magrama.gob.es/es/).  
<http://www.magrama.gob.es/es/>  
Banco público de Indicadores Ambientales.
- [Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio](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://www.crepad.rcanaria.es/).  
<http://www.crepad.rcanaria.es/>