

## 1. Título del indicador

Índice de vegetación medio, máximo y acumulado.

## 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 2012.

## 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 la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma andaluza.

## 6. Interés ambiental del indicador

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.

---

## 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. A partir de este índice se estima:

- El valor que representa la media de los valores del Índice de Vegetación a lo largo del año.
- El valor máximo del Índice de Vegetación a lo largo del año.
- El valor que representa el sumatorio de los valores del Índice de Vegetación en un año.

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 tres tipologías de cubierta vegetal: cultivos herbáceos en secano, zonas forestales con vegetación dispersa y pastizal, y zonas forestales con vegetación densa.

---

## 8. Subindicador

Este indicador no cuenta con subindicadores.

---

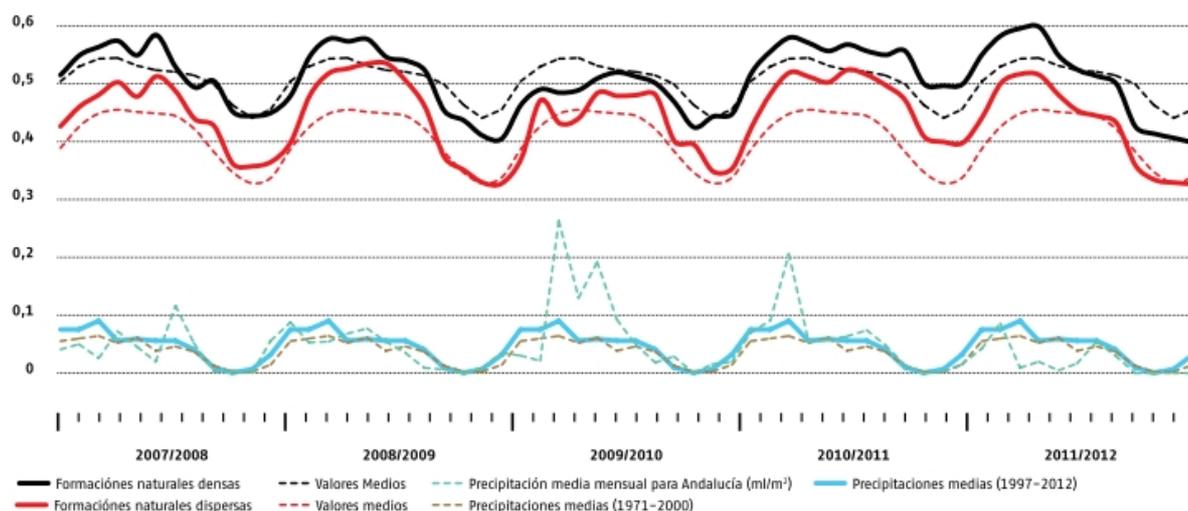
## 9. Unidad de medida

- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

---

## 10. Gráficos, mapas y tablas

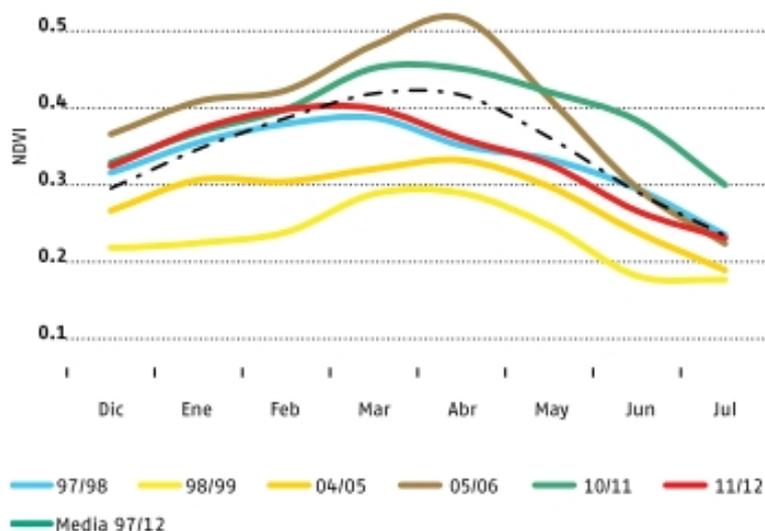
### ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO DE LAS FORMACIONES NATURALES (2007-2012)



### VALORES DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN ACUMULADO PARA LAS FORMACIONES NATURALES Y CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO. SERIE HISTÓRICA 1997-2012

	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
Formaciones naturales densas	196	183	189	179	185	186	193	174	177	183	189	184	175	198	185
Formaciones naturales dispersas	153	133	150	140	147	148	146	131	132	138	162	163	156	172	157
Cultivos herbáceos en secano	77	54	82	74	77	84	87	66	91	79	91	88	84	91	78

### EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO DE LOS CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO. SERIE HISTÓRICA 1997 - 2012



---

## 11. Descripción de los resultados

Este indicador expresa la media de los valores de índice de vegetación a lo largo del año, obteniendo como resultado un valor mensual, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos meses y otros.

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

La comparación de la evolución de este indicador a lo largo de los últimos cinco años respecto a los valores medios que adquiere en la serie histórica (1997-2012) se muestra en la siguiente figura. Se incluye una tabla que muestra los valores de Índice de Vegetación Medio para cada grupo de vegetación en los últimos doce meses, frente a la media histórica.

Si analizamos los resultados que se muestran en el gráfico superior, observamos que ambas formaciones mantienen un comportamiento paralelo, desde principios de otoño (2011) existe un aumento generalizado de los valores del índice de vegetación que se mantiene hasta el mes de enero (2012), alcanzando valo-

---

## 12. Método de cálculo

Índice de Vegetación Medio:

Promedio mensual de NDVI a partir de los valores de NDVI diarios, por tipologías de cubierta vegetal representativas de la evolución del estrés hídrico. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos meses y otros.

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n \text{NDVI}}{n}\right) = \text{Índice de Vegetación Medio, siendo } n \text{ el número de días entre ambas fechas.}$$

Índice de Vegetación Máximo:

Valor máximo de la lista de los valores de NDVI diarios por tipologías de cubierta vegetal representativas de la evolución del estrés hídrico. Como resultado se alcanza un valor para cada año, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros.

$$\max(a) = \text{Índice de Vegetación Máximo, siendo } a \text{ el NDVI diario.}$$

Índice de Vegetación Acumulado:

Sumatorio de los valores de NDVI diario de la superficie de Andalucía ocupada por aquellas tipologías de cubierta vegetal representativas de la evolución del estrés hídrico. Como resultado se alcanza un valor para cada año, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros.

$\Delta = (b - a) \div n$  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.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (a_{j+n_i} \Delta_j) =$  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

Comunidad Autónoma de Andalucía y Comarcas Agrícolas.

---

### 15. Fuente

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

---

### 16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2013.

---

### 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/](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://www.crepad.rcanaria.es/>