

Análisis de la sequía en Andalucía

Estudio comarcal para el mes de enero de 2024

Introducción

Desde sus orígenes la Red de Información Ambiental de Andalucía (**Rediam**) realiza una vigilancia y seguimiento del estado del medio ambiente, entre otros sobre la incidencia de la **climatología** en el medio natural, a través de la evaluación de diferentes problemas ambientales. Este trabajo se traduce en diferentes **indicadores** que son puestos a disposición de la ciudadanía de forma periódica a través de los medios de difusión existentes.

Una de estas problemáticas es sin duda el fenómeno de **la sequía**, que se refleja en las diferentes formas en que puede ser entendida según el punto de vista desde el que se analice o de los impactos que genere. Desde la Rediam, se realiza el análisis de la **sequía meteorológica** entendiéndola como un fenómeno causado por la sucesión en el tiempo de anomalías pluviométricas negativas que desencadenan determinados impactos en el medio natural. Las herramientas que se utilizan para este análisis son el **Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica (IESP)**, que evalúa la longitud e intensidad de los periodos de **déficit pluviométrico** (basado en los datos obtenidos en la red de estaciones meteorológicas disponibles en Andalucía), y el **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)** obtenido a partir de imágenes de satélite, que determina la densidad y el vigor que presenta la **vegetación**.

En este informe se analiza el estado de sequía por **comarcas agrarias** (Base digital con la delimitación de las comarcas agrarias andaluzas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Pesca en el año 1978, a partir de la Tipificación de las Comarcas Agrarias Españolas) desde este doble punto de vista: IESP y NDVI, y se realiza una evaluación conjunta de ambos indicadores obteniéndose un valor sintético del estado de sequía en las diferentes comarcas agrarias.

CÓDIGO	COMARCA	PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	PROVINCIA
401	Los Vélez	Almería	1810	Valle de Lecrín	Granada
402	Alto Almanzora	Almería	2101	Sierra	Huelva
403	Bajo Almanzora	Almería	2102	Andévalo Occidental	Huelva
404	Río Nacimiento	Almería	2103	Andévalo Oriental	Huelva





405	Campo de Tabernas	Almería	2104	Costa	Huelva
406	Alto Andarax	Almería	2105	Condado Campiña	Huelva
407	Campo de Dalías	Almería	2106	Condado Litoral	Huelva
408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	Almería	2301	Sierra Morena	Jaén
1101	Campiña de Cádiz	Cádiz	2302	El Condado	Jaén
1102	Costa Noroeste de Cádiz	Cádiz	2303	Sierra de Segura	Jaén
1103	Sierra de Cádiz	Cádiz	2304	Campiña del Norte	Jaén
1104	De la Janda	Cádiz	2305	La Loma	Jaén
1105	Campo de Gibraltar	Cádiz	2306	Campiña del Sur	Jaén
1401	Pedroches	Córdoba	2307	Mágina	Jaén
1402	La Sierra	Córdoba	2308	Sierra de Cazorla	Jaén
1403	Campiña Baja	Córdoba	2309	Sierra Sur	Jaén
1404	Las Colonias	Córdoba	2901	Norte o Antequera	Málaga
1405	Campiña Alta	Córdoba	2902	Serranía de Ronda	Málaga
1406	Penibética	Córdoba	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	Málaga
1801	De la Vega	Granada	2904	Vélez Málaga	Málaga
1802	Guadix	Granada	4101	La Sierra Norte	Sevilla
1803	Baza	Granada	4102	La Vega	Sevilla
1804	Huéscar	Granada	4103	El Aljarafe	Sevilla
1805	Iznalloz	Granada	4104	Las Marismas	Sevilla
1806	Montefrío	Granada	4105	La Campiña	Sevilla
1807	Alhama	Granada	4106	La Sierra Sur	Sevilla
1808	La Costa	Granada	4107	De Estepa	Sevilla
1809	Las Alpujarras	Granada			



El **Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica** evalúa a escala mensual las anomalías pluviométricas acumuladas con respecto a la mediana. Es por tanto un buen indicador de la **longitud e intensidad de los periodos de déficit pluviométrico**. Su carácter adimensional conlleva que para su interpretación se hayan establecido unas categorías en función de la distribución de sus valores según su correspondencia a determinados **periodos de retorno** de 3,33 años (sequía moderada), 7 años (sequía severa), 20 años (sequía extraordinaria) y 50 años (sequía excepcional).

En cuanto al **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada** evalúa a escala mensual los **cambios fenológicos** de la vegetación y la respuesta de la cubierta vegetal, entre otras afecciones, a situaciones de **déficit hídrico**. Se alcanza un valor medio para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos meses y otros, en años diferentes y respecto al valor medio de la serie histórica.

Hay que destacar que una de las ventajas del uso de las **imágenes de satélite** es la posibilidad de disponer de una **serie histórica** que permita llevar a cabo un análisis y **modelización** del comportamiento de la vegetación (2002-actualidad).

Ambos indicadores son relacionados utilizando una tabla de doble entrada que establece la correspondencia entre los niveles de ambos indicadores y la **incidencia de la sequía**.



Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI

IESP / NDVI	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	EXTREMO
NULO	NULO	NULO	MODERADO	ELEVADO	ELEVADO
MODERADO	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
ELEVADO	MODERADO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
MUY ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
EXTREMO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	EXTREMO



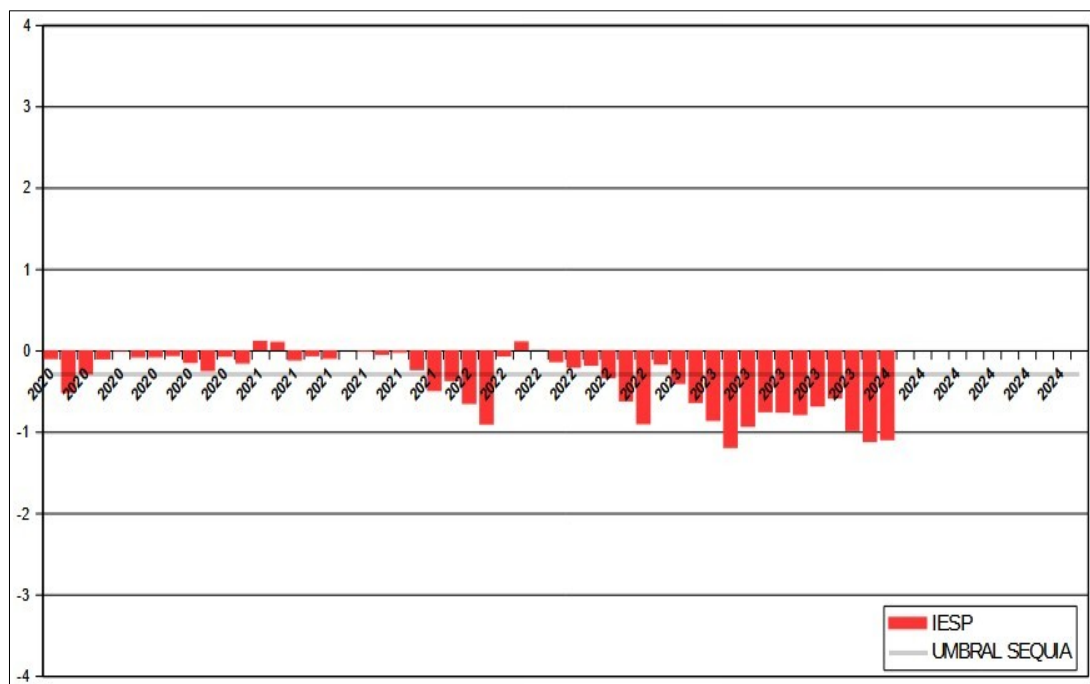
Situación de la sequía pluviométrica

Con una precipitación media regional de poco más de 49 litros por metro cuadrado, un 21% por debajo de la media de referencia, el mes de **enero** ha tenido un carácter **normal**. Las precipitaciones fueron más abundantes en el extremo occidental de la región y en Sierra Morena con máximos superiores a los 100 litros por metro cuadrado y, en cambio, muy bajas en el extremo oriental de los Sistemas Béticos, en las cuencas del Guadalete y Barbate y en la parte más occidental de la Cuenca Mediterránea.

El **año hidro-meteorológico** puede calificarse hasta el momento como **muy seco** con precipitaciones acumuladas un 40% por debajo de las consideradas como normales.

La sequía mejora ligeramente aunque la región continúa en valores de **sequía extraordinaria**.

Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica 1951 – 2024 en Andalucía. Detalle de los últimos cinco años.

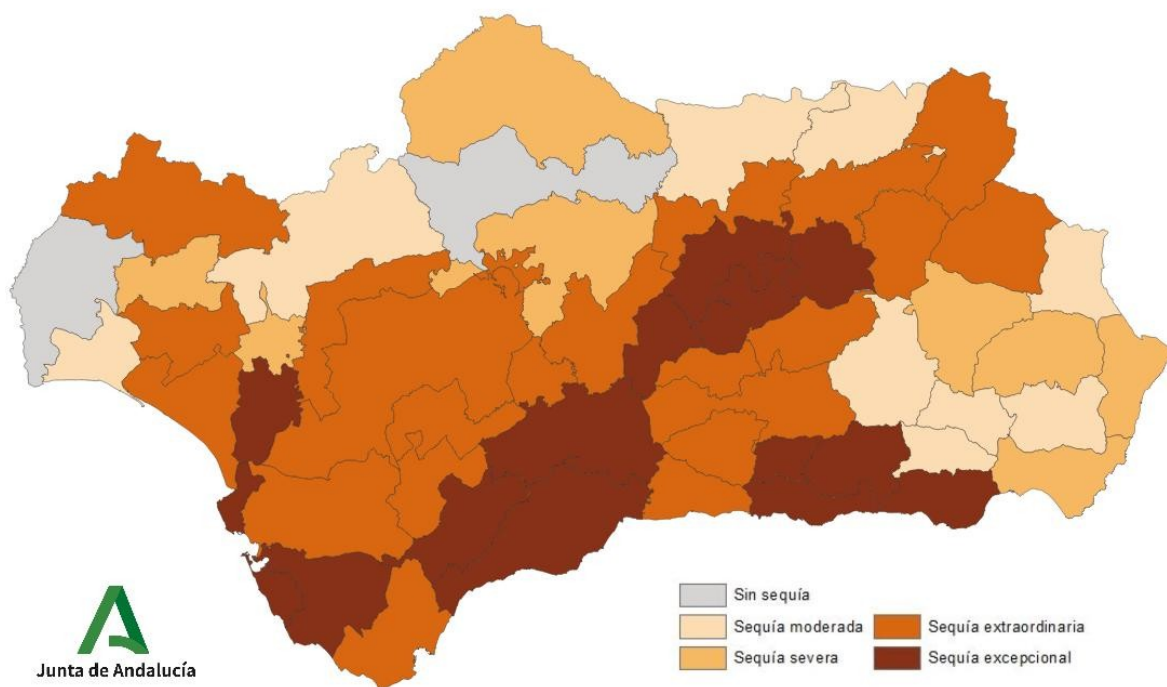


Situación por comarcas agrarias

Con un mes de enero de carácter normal en cuanto a las precipitaciones, la situación de la sequía por comarcas agrarias no sufre apenas variaciones. El mayor volumen de las precipitaciones en el sector noroccidental de la región permite la salida de la situación de sequía de comarcas como “Andévalo Occidental” en Huelva y “La Sierra” en Córdoba sin que se produzcan cambios significativos en el resto de la región: 14 comarcas se encuentran en situación de sequía excepcional localizadas en su mayor parte en el centro y el sur de la región 22 comarcas se encuentran en situación de sequía extraordinaria, 9 en situación de sequía severa y 8 en sequía moderada.



Situación de sequía pluviométrica por comarcas agrarias.



A continuación se reflejan los valores numéricos y la situación de sequía pluviométrica para las comarcas agrarias que se encuentran en este estado en enero de 2024.

PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Almería	401	Los Vélez	-0,348	MODERADA
Almería	402	Alto Almanzora	-0,593	SEVERA
Almería	403	Bajo Almanzora	-0,763	SEVERA
Almería	404	Río Nacimiento	-0,442	MODERADA
Almería	405	Campo de Tabernas	-0,589	SEVERA
Almería	406	Alto Andarax	-0,535	MODERADA
Almería	407	Campo de Dalías	-1,532	EXCEPCIONAL
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	-0,636	SEVERA
Cádiz	1101	Campiña de Cádiz	-1,420	EXTRAORDINARIA
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	-1,939	EXCEPCIONAL
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	-1,388	EXTRAORDINARIA
Cádiz	1104	De la Janda	-2,662	EXCEPCIONAL
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	-1,039	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1401	Pedroches	-0,797	SEVERA
Córdoba	1403	Campiña Baja	-0,900	SEVERA
Córdoba	1404	Las Colonias	-1,241	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1405	Campiña Alta	-1,387	EXTRAORDINARIA



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Córdoba	1406	Penibética	-1,829	EXCEPCIONAL
Granada	1801	De la Vega	-1,326	EXTRAORDINARIA
Granada	1802	Guadix	-0,514	MODERADA
Granada	1803	Baza	-0,708	SEVERA
Granada	1804	Huércar	-1,114	EXTRAORDINARIA
Granada	1805	Iznalloz	-0,990	EXTRAORDINARIA
Granada	1806	Montefrío	-1,490	EXTRAORDINARIA
Granada	1807	Alhama	-1,012	EXTRAORDINARIA
Granada	1808	La Costa	-2,310	EXCEPCIONAL
Granada	1809	Las Alpujarras	-1,577	EXCEPCIONAL
Granada	1810	Valle de Lecrín	-1,693	EXCEPCIONAL
Huelva	2101	Sierra	-1,058	EXTRAORDINARIA
Huelva	2103	Andévalo Oriental	-0,779	SEVERA
Huelva	2104	Costa	-0,410	MODERADA
Huelva	2105	Condado Campiña	-1,412	EXTRAORDINARIA
Huelva	2106	Condado Litoral	-1,489	EXTRAORDINARIA
Jaén	2301	Sierra Morena	-0,393	MODERADA
Jaén	2302	El Condado	-0,573	MODERADA
Jaén	2303	Sierra de Segura	-1,395	EXTRAORDINARIA
Jaén	2304	Campiña del Norte	-1,441	EXTRAORDINARIA
Jaén	2305	La Loma	-1,481	EXTRAORDINARIA
Jaén	2306	Campiña del Sur	-1,794	EXCEPCIONAL
Jaén	2307	Mágina	-1,515	EXCEPCIONAL
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	-1,458	EXTRAORDINARIA
Jaén	2309	Sierra Sur	-2,253	EXCEPCIONAL
Málaga	2901	Norte o Antequera	-1,623	EXCEPCIONAL
Málaga	2902	Serranía de Ronda	-1,728	EXCEPCIONAL
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	-1,734	EXCEPCIONAL
Málaga	2904	Vélez Málaga	-1,375	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4101	La Sierra Norte	-0,447	MODERADA
Sevilla	4102	La Vega	-1,289	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4103	El Aljarafe	-0,790	SEVERA
Sevilla	4104	Las Marismas	-1,979	EXCEPCIONAL
Sevilla	4105	La Campiña	-1,216	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4106	La Sierra Sur	-1,233	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4107	De Estepa	-0,984	EXTRAORDINARIA

Pronóstico de la situación de sequía pluviométrica para los próximos 12 meses

En la siguiente tabla se refleja la probabilidad de permanecer en situación de sequía en los próximos 1, 2, 6 y 12 meses, basada en las series históricas existentes. Los resultados se reflejan en términos de probabilidad de seguir en situación de sequía clasificados como baja (por debajo del 33%), media (entre el 33 y el 66%) y alta (por encima del 66%).



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	1 MES (%)	2 MESES (%)	6 MESES (%)	12 MESES (%)
Almería	401	Los Vélez	56	57	50	56
Almería	402	Alto Almanzora	75	68	65	63
Almería	403	Bajo Almanzora	85	71	76	72
Almería	404	Río Nacimiento	64	58	63	58
Almería	405	Campo de Tabernas	73	65	67	67
Almería	406	Alto Andarax	69	66	73	61
Almería	407	Campo de Dalías	87	83	87	78
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	77	65	70	70
Cádiz	1101	Campaña de Cádiz	86	80	89	74
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	97	92	98	84
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	81	77	86	74
Cádiz	1104	De la Janda	99	97	99	91
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	84	82	85	74
Córdoba	1401	Pedroches	70	67	71	63
Córdoba	1403	Campaña Baja	73	67	75	66
Córdoba	1404	Las Colonias	85	78	85	73
Córdoba	1405	Campaña Alta	94	86	95	81
Córdoba	1406	Penibética	96	91	97	87
Granada	1801	De la Vega	91	85	93	81
Granada	1802	Guadix	62	57	66	58
Granada	1803	Baza	79	72	72	70
Granada	1804	Huéscar	87	82	84	77
Granada	1805	Iznalloz	74	71	79	68
Granada	1806	Montefrío	95	90	96	85
Granada	1807	Alhama	85	77	90	72
Granada	1808	La Costa	98	95	97	89
Granada	1809	Las Alpujarras	92	89	93	82
Granada	1810	Valle de Lecrín	96	91	97	82
Huelva	2101	Sierra	76	71	83	70
Huelva	2103	Andévalo Oriental	71	64	81	64
Huelva	2104	Costa	37	44	56	47
Huelva	2105	Condado Campiña	94	87	96	80
Huelva	2106	Condado Litoral	95	89	98	81
Jaén	2301	Sierra Morena	51	50	59	51
Jaén	2302	El Condado	68	66	72	60
Jaén	2303	Sierra de Segura	90	86	91	81
Jaén	2304	Campaña del Norte	92	84	92	80
Jaén	2305	La Loma	94	87	94	82
Jaén	2306	Campaña del Sur	97	91	96	88
Jaén	2307	Mágina	90	83	91	82
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	93	86	93	85
Jaén	2309	Sierra Sur	99	96	98	91
Málaga	2901	Norte o Antequera	97	89	97	84
Málaga	2902	Serranía de Ronda	92	87	94	83
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	97	93	99	86



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	1 MES (%)	2 MESES (%)	6 MESES (%)	12 MESES (%)
Málaga	2904	Vélez Málaga	94	88	97	78
Sevilla	4101	La Sierra Norte	43	43	53	50
Sevilla	4102	La Vega	84	79	86	75
Sevilla	4103	El Aljarafe	82	73	82	68
Sevilla	4104	Las Marismas	98	93	99	86
Sevilla	4105	La Campiña	86	78	89	74
Sevilla	4106	La Sierra Sur	88	78	91	75
Sevilla	4107	De Estepa	83	77	82	72

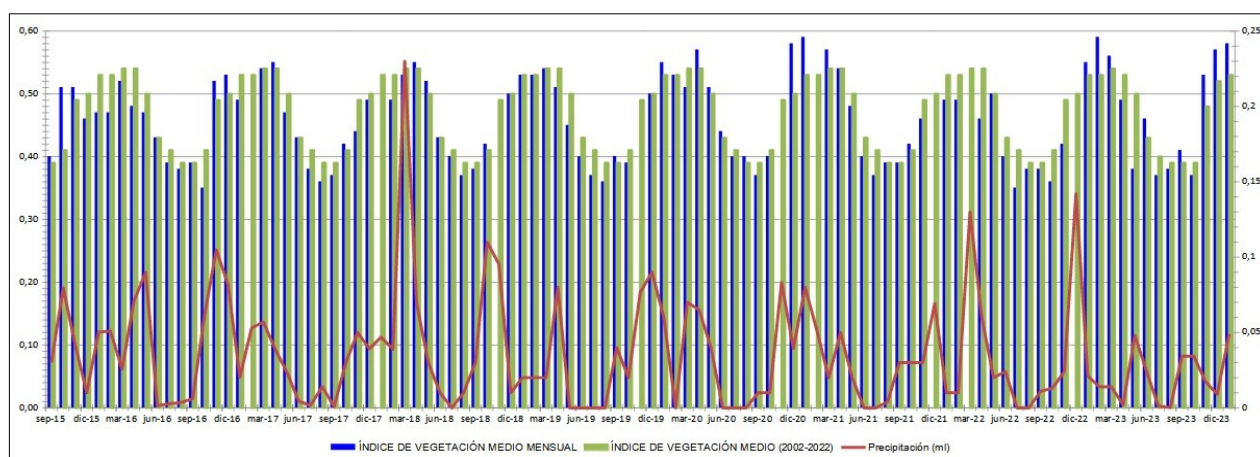


Estado de la vegetación

De este análisis, la fuente de información fundamental la constituyen las **imágenes de satélite TERRA MODIS** (Moderate Solutions Imaging Spectroradiometer) con resolución espacial de 250 m, adecuadas para estudios a la escala regional. Éstas son transformadas en imágenes de **Índice de Vegetación Normalizado (NDVI)**, el cual está directamente relacionado con parámetros tales como el porcentaje de cobertura, el índice de área foliar y el **vigor clorofílico**. Para una mejor interpretación de los datos espaciales se presentan a escala comarcal, de forma que cada mes se obtiene información sobre el estado de la vegetación y las anomalías que se observan respecto a la situación media de la serie histórica en cada comarca. Para el análisis del estado de la vegetación, los datos se representan en base a una asignación por niveles de NDVI, estos oscilan entre la clase de vegetación estresada y sin actividad clorofílica, y suelos desnudos (tonos marrones), hasta la clase de vegetación más activa y vigorosa (tonos verdes). No se hace diferenciación entre vegetación natural y cultivada. En el caso de la representación espacial de las **anomalías** del estado de la vegetación mensual respecto a la situación media en la serie histórica de referencia (2002-actualidad), se establecen tres categorías en función de si la vegetación muestra retroceso respecto a lo esperado (rojo) o, por el contrario, muestra evolución positiva respecto a la media de referencia (verde). El tono neutro se asigna a las comarcas cuyo valor de NDVI medio no difiere del valor medio de la serie histórica.

Índice de vegetación medio en enero 2024

Desde el mes de septiembre de 2023 se observa un repunte de aporte hídrico que comienza a hacerse patente en la respuesta de la vegetación ya en el mes de noviembre, con una mejora respecto del decaimiento de los meses anteriores. Esa tendencia positiva de la respuesta de la vegetación se ha mantenido en continuo ascenso hasta el mes de diciembre. El inicio del año 2024 sigue la tendencia de mejora en la respuesta de la vegetación natural.

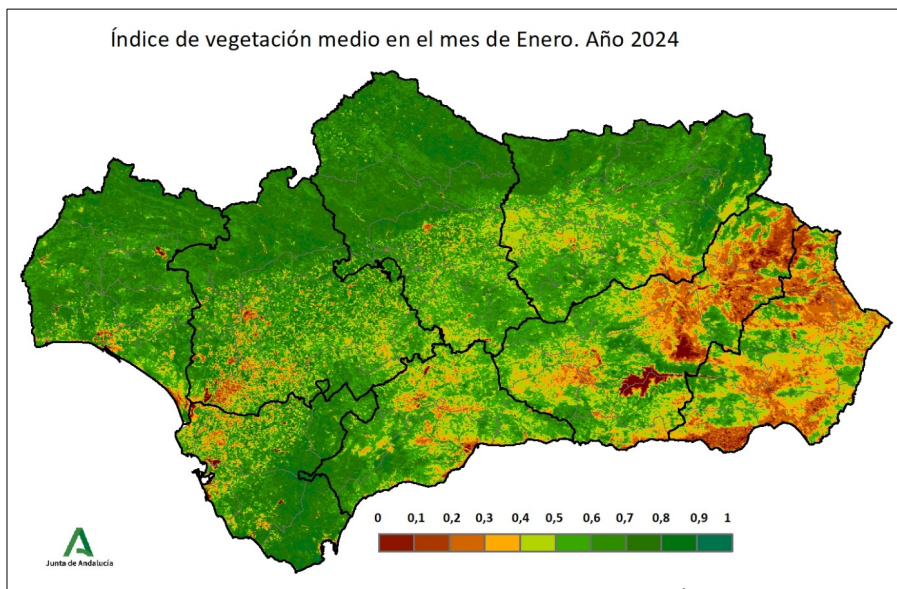


* Evolución del NDVI medio mensual y las precipitaciones mensuales (2015 - actualidad). Comparación con el valor de NDVI media mensual en la serie histórica (2002-2023).

Nota: El seguimiento del estado de la vegetación a lo largo del tiempo nos ha permitido tener un conocimiento del comportamiento de la vegetación con respecto a la situación de déficit hídrico.

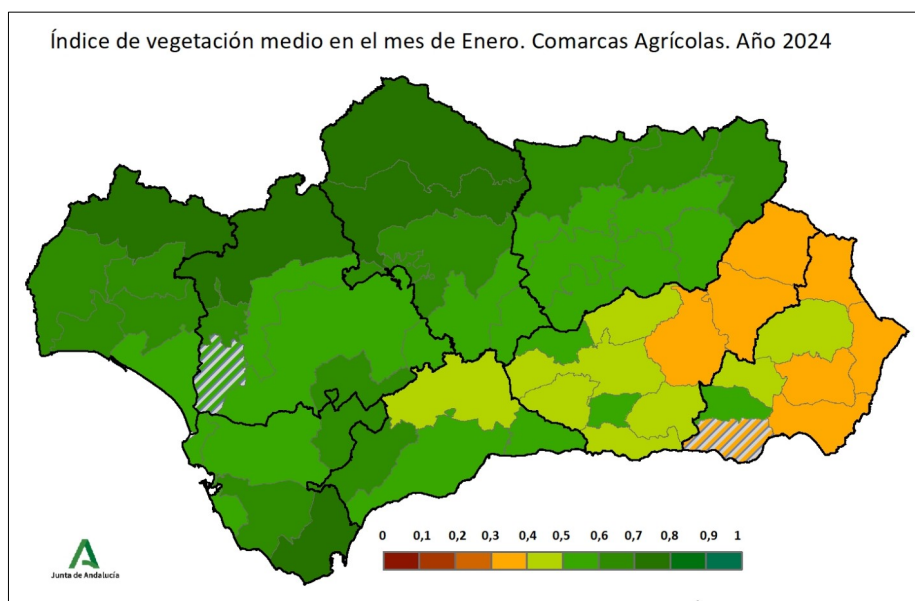


Mapa 1: Índice de vegetación medio en el mes de enero de 2024.



* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de enero. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones.

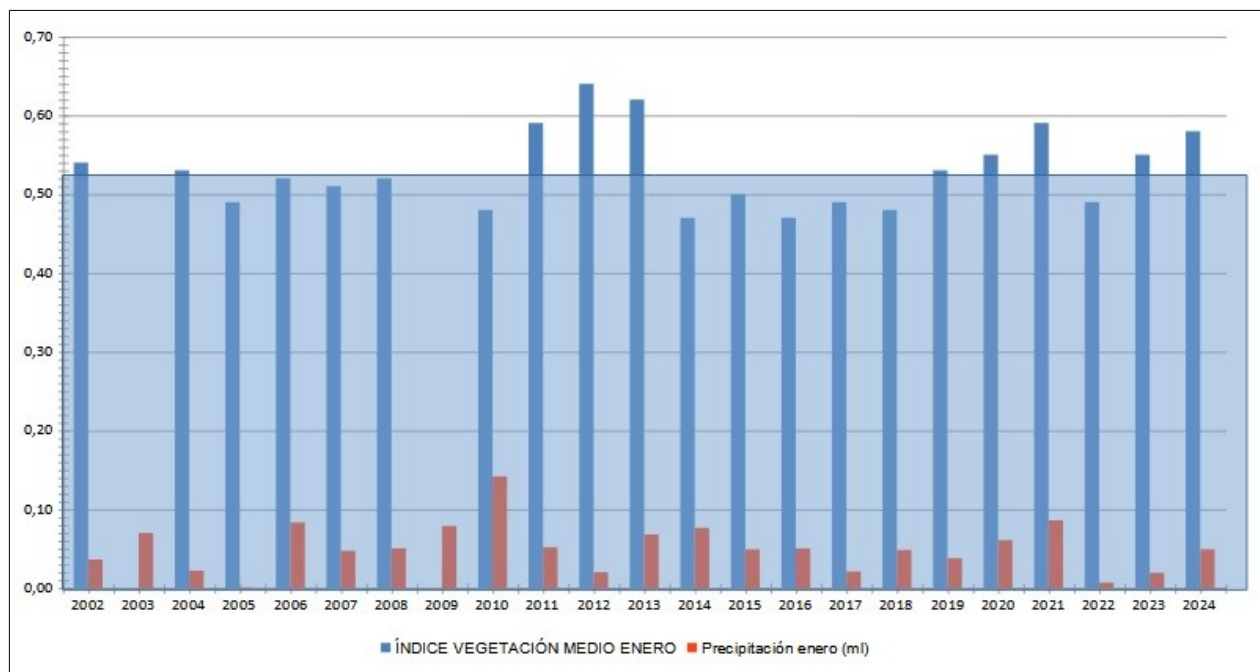
Mapa 2: Representación del valor medio del índice de vegetación por comarcas agrarias. Enero de 2024.



* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de enero por comarcas agrícolas. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones. Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.



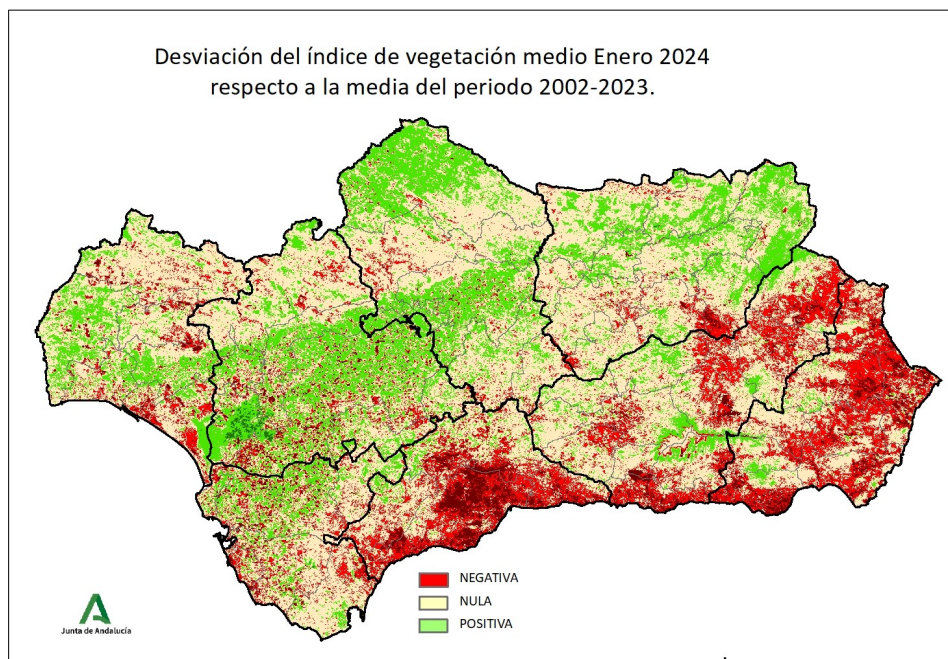
Desde el punto de vista cuantitativo el valor de NDVI medio para el mes de enero de 2024 en la región andaluza es de 0,58, valor cinco puntos por encima de la media de este mes en Andalucía, según los datos aportados por la serie histórico y 3 por encima del valor del mismo mes en 2023. La situación más óptima para enero en los datos registrados hasta la fecha la muestran los años 2012, 2013, 2011 y 2021. El año 2024 se sitúa en el puesto quinto en el ranking de mejores años la serie histórica.



* Evolución en la serie histórica (2002-actualidad) del NDVI medio del mes de enero y las precipitaciones.



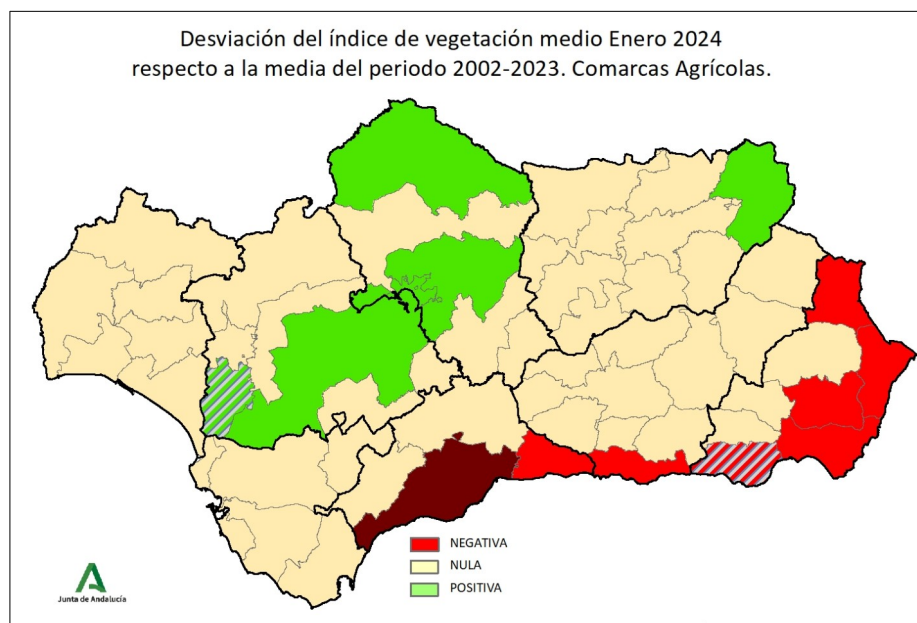
Mapa 3: Desviación del índice de vegetación medio en el mes de enero de 2024 respecto a la media del periodo 2002 – 2023.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes enero respecto al comportamiento habitual de la vegetación en la serie histórica en ese mes. En él se pueden apreciar los cambios más significativos que se han producido en la vegetación, representados en verde las anomalías positivas, en rojo las anomalías negativas. En tono neutro la vegetación que no muestra cambios significativos.



Mapa 4: Desviación del valor medio del índice de vegetación de enero de 2024, respecto a la media del periodo 2002 – 2023. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes enero respecto al comportamiento habitual de la vegetación en la serie histórica en ese mes, por comarcas agrícolas. En él se pueden apreciar los cambios más significativos que se han producido en la vegetación, representados en verde las comarcas con anomalías positivas, y en rojo las comarcas con anomalías negativas. En tono neutro las comarcas que no muestran cambios significativos. Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.

Si comparamos la situación del estado de la vegetación en el mes de estudio respecto a la situación media de este en la serie histórica de referencia (anomalías) por comarcas, observamos valores anómalos en la totalidad de las comarcas de la cuenca mediterránea así como las más orientales, coincidentes con las comarcas más azotadas por una situación de sequía excepcional durante el año 2023. También destacan comarcas en las que se observa una situación favorable respecto de lo esperado, concentradas en el Valle del Guadalquivir.

Tabla 1: Índice de vegetación medio y desviaciones respecto a la media del periodo 2002 – 2023, en el mes de enero por comarcas agrarias. Comarcas con mayor desviación.

RANKING	ID	PROVINCIA	COMARCAS	ÍNDICE VEGETACIÓN MEDIO 2023	ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO (2002-2022)	DESVIACIÓN
23	2903	29	Centro-Sur o Guadalhorce	0,538	0,617	-0,079
14	1808	18	La Costa	0,484	0,538	-0,054
7	403	4	Bajo Almanzora	0,382	0,428	-0,046



RANKING	ID	PROVINCIA	COMARCAS	ÍNDICE VEGETACIÓN MEDIO 2023	ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO (2002-2022)	DESVIACIÓN
24	2904	29	Vélez Málaga	0,541	0,581	-0,040
8	405	4	Campo de Tabernas	0,383	0,413	-0,030
2	408	4	Campo de Níjar y Bajo Andarax	0,344	0,369	-0,026
1	401	4	Los Vélez	0,331	0,355	-0,024
9	402	4	Alto Almanzora	0,410	0,424	-0,014

* Los datos del NDVI medio hacen referencia a la información recogida por el sensor TERRA MODIS en el mes de enero 2024.

Análisis conjunto: IESP y NDVI

Se ha llevado a cabo el análisis conjunto de los dos índices utilizados para el seguimiento de la incidencia de la sequía en la región andaluza: IESP (Índice estandarizado de sequía pluviométrica) y NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada). El resultado se representa a nivel de comarcas agrarias, con los datos disponibles para el mes de enero 2024.

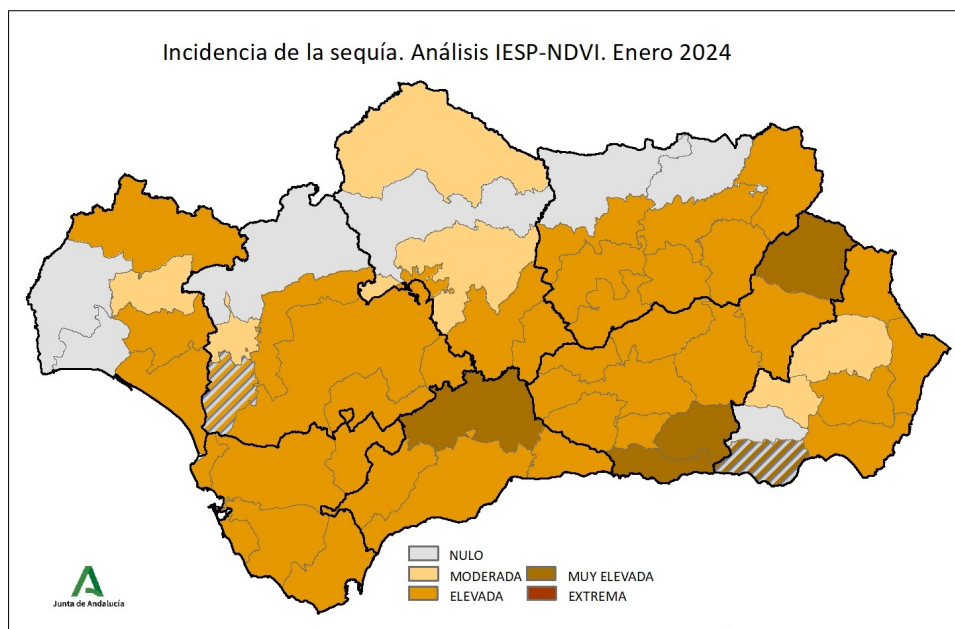
Tabla 2: Análisis conjunto de los índices IESP – NDVI. Comarcas con mayor incidencia de la sequía para el mes de enero de 2024.

COMARCA	COMCOD	PROVINCIA	PROVCOD	INCIDENCIA SEQUIA
Huércar	1804	Granada	18	MUY ELEVADO
Las Alpujarras	1809	Granada	18	MUY ELEVADO
Norte o Antequera	2901	Málaga	29	MUY ELEVADO
La Costa	1808	Granada	18	MUY ELEVADO

Actualmente, la región sigue mostrando una situación de sequía de carácter “muy elevada” en 4 comarcas analizadas, y 36 comarcas de carácter “elevado”. Por tanto se mantiene la situación del estado de la vegetación respecto del mes anterior.



Mapa 5: Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI para el mes de enero de 2024. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra el resultado de la incidencia de la sequía en la vegetación en el mes de enero por comarcas. Las clases representadas van desde incidencia de sequía extrema (marrón oscuro) hasta incidencia nula (gris). Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.

Información relacionada

- [Seguimiento climatológico mensual](#)
- [Seguimiento climatológico trimestral](#)
- [Seguimiento del estado de la vegetación](#)
- [Sistema integral de seguimiento de la sequía con información a escala comarcal](#)
- [Visor de índices de vegetación](#)