

TÍTULO DEL INDICADOR

Evolución de las anomalías de temperatura superficial del mar.

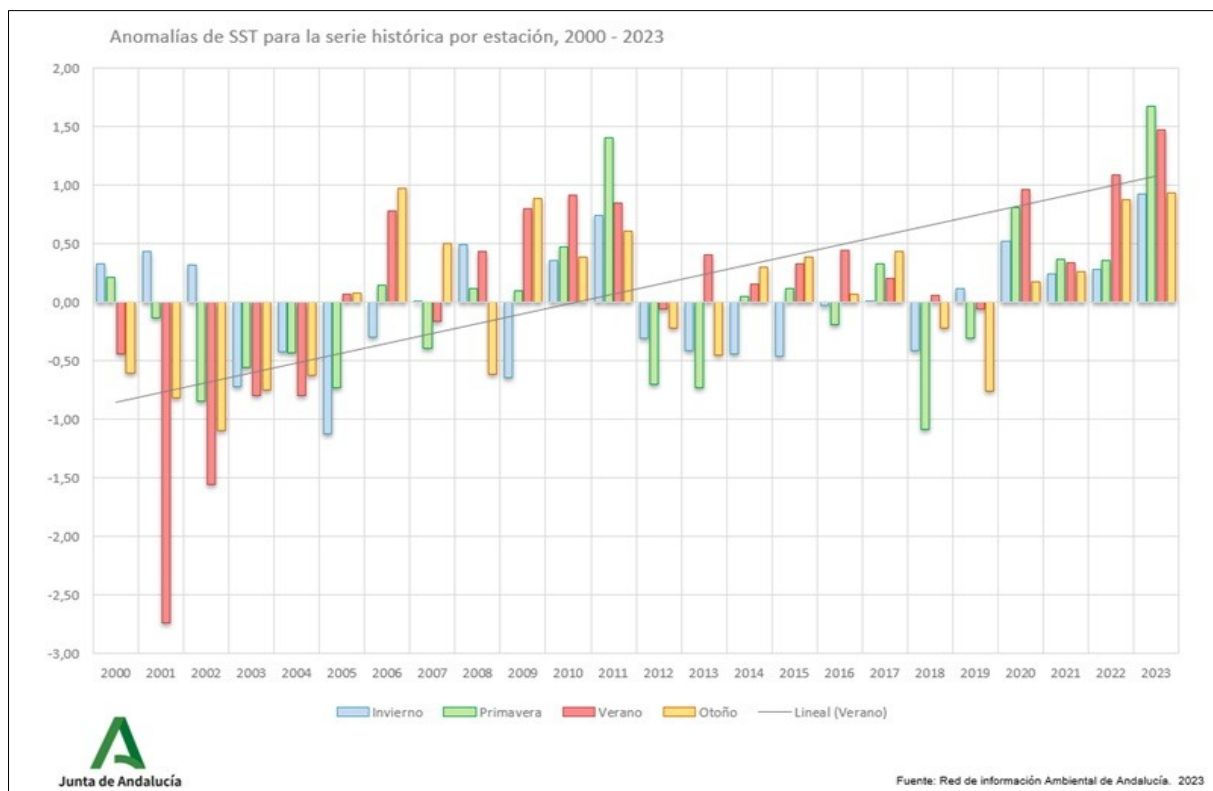
FUENTE

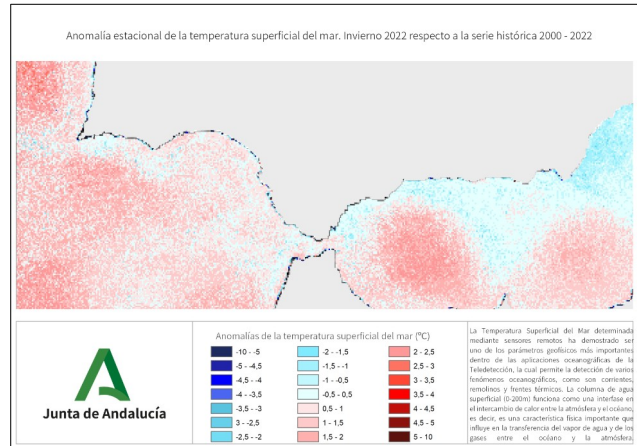
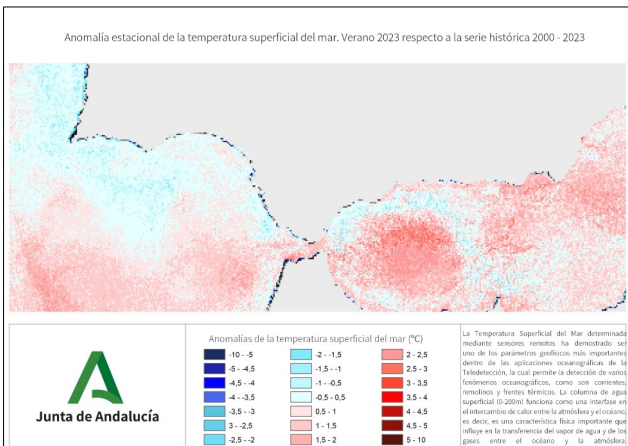
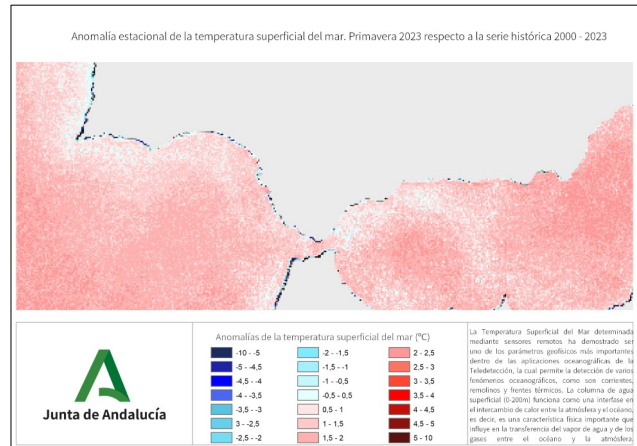
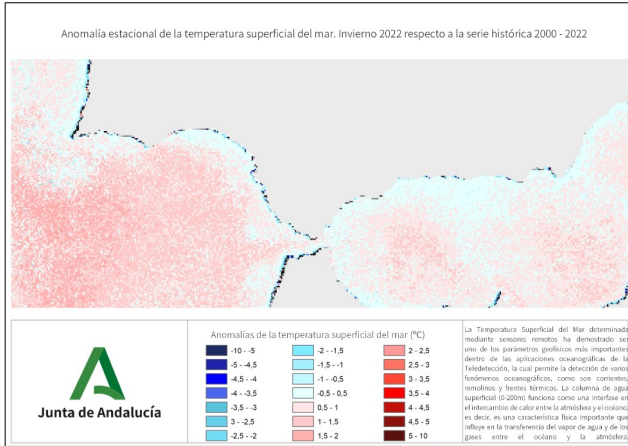
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. Red de Información Ambiental.

OBJETIVO

Conocer la tendencia seguida por este parámetro a lo largo del periodo de datos disponibles. La finalidad fundamental es el seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar en el litoral andaluz, Océano Atlántico y Mar de Alborán.

GRÁFICOS





DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL INDICADOR

Este indicador se calcula por un lado, a partir de las medias mensuales de la superficie marina para cada año de la serie temporal, y por otro, a partir de la climatología, entendiéndose como tal el promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros, además de la tendencia de la serie.

La fuente de información fundamental la constituyen las imágenes que proporciona el sensor AVHRR de la serie de satélites NOAA. Éstas son transformadas en imágenes de Temperatura Superficial del Mar (SST), la cual está directamente relacionada con parámetros tales como el cálculo de Clorofila-a, Turbidez, concentración de oxígeno disuelto, producción primaria, etc. Desde el año 2019, se vienen utilizando imágenes **SENTINEL 3 SLSTR**, el instrumento SLSTR (Radiómetro de temperatura de la superficie del mar y



de la tierra) a bordo del satélite SENTINEL 3, tiene 1000 metros de resolución espacial y cuenta con nueve canales espectrales y dos bandas adicionales optimizadas para el monitoreo de incendios.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año natural desde enero a diciembre.

SUBINDICADOR

Este indicador no cuenta con información de apoyo o subindicadores.

INTERÉS DEL INDICADOR

La Temperatura Superficial del Mar determinada mediante sensores remotos ha demostrado ser uno de los parámetros geofísicos más importantes dentro de las aplicaciones oceanográficas de la Teledetección, la cual permite la detección de varios fenómenos oceanográficos, como son corrientes, remolinos y frentes térmicos.

La columna de agua superficial (0-200m) funciona como una interfase en el intercambio de calor entre la atmósfera y el océano, es decir, es una característica física importante que influye en la transferencia del vapor de agua y de los gases entre el océano y la atmósfera, lo que a su vez es condicionante del clima.

UNIDAD DE MEDIDA

°C (Grados Celsius).

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

En cuanto a las anomalías estacionales de 2023, nos encontramos con valores altos o muy altos durante la mayor parte del verano y otoño, con anomalías elevadas en los meses de julio, agosto, noviembre y diciembre. Se puede observar una clara tendencia creciente hacia anomalías positivas más altas en el periodo 2000 – 2023, más acusada a partir de los meses de verano del año 2005. A partir de ese año y hasta el año 2023, se han registrado anomalías positivas en todas las estaciones estivales excepto en el verano de 2007. De 2020 a 2023, se observa un aumento de la temperatura en todas las estaciones, en los años 2020, 2021 y 2023 es especialmente más acusada en primavera y verano, mientras que en 2022 este aumento es mayor en verano y otoño.



FÓRMULA

Este indicador se calcula por un lado, a partir de las medias mensuales de la superficie marina para cada año de la serie temporal, y por otro, a partir de la climatología, entendiéndose como tal el promedio de la temperatura superficial para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros, además de la tendencia de la serie.

- **Índice de SST Medio Mensual frente a los valores de climatología.**

Promedio mensual de SST a partir de los valores de SST diarios, frente al promedio de SST para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros, además de la tendencia de la serie.

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n \text{SST}}{n} \right) = \text{Índice de SST medio mensual, siendo } n \text{ el número de imágenes disponibles al mes.}$$

$$\left(\frac{\sum_{i=1}^n \text{SST medio mensual}}{n} \right) = \text{Índice de Climatología, siendo } n \text{ el número de años de la serie temporal.}$$

- **Índice de Anomalías.**

Diferencia de temperatura entre la media mensual para cada año y la media climatológica de la serie.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left(\text{SST medio mensual} - \text{SST climatología} \right)_{ij} = \text{Índice de Anomalías, siendo } n \text{ el número de meses del año, } m \text{ el número total de la serie de años, considerando el primer año el 2000.}$$

UNIDAD TERRITORIAL DE REFERENCIA

Andalucía. Litoral Andaluz, Mar de Alborán y Golfo de Cádiz.

PERIODICIDAD DE CÁLCULO Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Anualmente



ACLARACIONES CONCEPTUALES

- **SST:** Temperatura de la Superficie del Mar medida en grados centígrados.
- **NOAA:** National Oceanic & Atmospheric Administration. Series de satélites lanzados al espacio por la NASA a partir de 1960.
- **AVHRR:** Advanced Very High Resolution Radiometer. Sensor emplazado en el satélite NOAA de órbita polar, diseñado inicialmente para la observación meteorológica, aunque también define con gran precisión parámetros hidrológicos y oceanográficos.
- **Clorofila-a:** pigmento fotosintético presente en los organismos que se encuentran en la base de la cadena alimenticia, por lo que la determinación de concentraciones de clorofila-a es uno de los índices claves de monitoreo de la población de fitoplancton y de la salud de nuestro sistema natural.
- **Fitoplancton:** conjunto de los organismos acuáticos autótrofos del plancton, que tienen capacidad fotosintética y que viven dispersos en el agua. Se encuentra en la base de la cadena alimentaria de los ecosistemas acuáticos, ya que sirve de alimento a organismos mayores.
- **SeaWiFS:** Sea-viewing Wide Field of view Sensor. Espectroradiómetro montado en el satélite SeaStar, el cual fue puesto en órbita en septiembre de 1997. El propósito de este sensor es el de obtener datos de color de los océanos, es decir, examinar los factores biogeoquímicos del océano que afectan ó influyen en el cambio global.
- **MODIS:** MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer. Sensor a bordo del satélite TERRA y AQUA de la NASA con una alta resolución espacial. Los satélites AQUA y TERRA son parte de la Earth Science Enterprise de la NASA y poseen órbitas con ciclo diario sincronizado.
- **SENTINEL 3 SLSTR:** El instrumento SLSTR (Radiómetro de temperatura de la superfcie del mar y de la tierra) a bordo del satélite SENTINEL 3, tiene 1000 metros de resolución espacial y cuenta con nueve canales espectrales y dos bandas adicionales optimizadas para el monitoreo de incendios.
- **Climatología:** promedio del parámetro para cada mes a lo largo de la serie temporal.



- **Producción Primaria:** se denomina producción primaria a la producción de materia orgánica que realizan los organismos autótrofos a través de los procesos de fotosíntesis o quimio síntesis.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA

Anualmente

ENLACES RELACIONADOS/WEBS RELACIONADAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).
<http://www.eea.europa.eu/es/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<https://www.miteco.gob.es/es/>
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
<https://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/portal/home?categoryVal>
- Centro de Recepción Proceso Archivo y Distribución de datos de observación de la Tierra (CREPAD)
<https://crepadweb.cec.inta.es/es/plataformas/terra.html>
- SeaWiFs
<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/>
- MODIS
<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
- NOAA
<https://www.noaa.gov/>
- SENTINEL 3
<https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/missions/sentinel-3>
- Indicadores Ambientales de Andalucía
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/indicadores_ambientales



ESTADO DEL INDICADOR

Finalizado

SERIE TEMPORAL

2000-2023

SISTEMA DE INDICADORES AL QUE PERTENECE

Informe de Medio Ambiente de Andalucía, IMA.

PUBLICACIONES EN LAS QUE APARECEN

IMA

USUARIOS

IMA