

1. Título del indicador

Variación de la temperatura de las aguas superficiales (SST).

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 serie temporal que va desde 2000 a 2015.

5. Objetivo

La finalidad fundamental es el seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar en el litoral andaluz, océano atlántico y mar de Alborán durante el periodo de tiempo del que se dispone de datos, 2000-2015.

6. Interés ambiental 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.

7. Descripción básica del indicador

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.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año natural desde enero a diciembre. Los datos del indicador se actualizan anualmente.

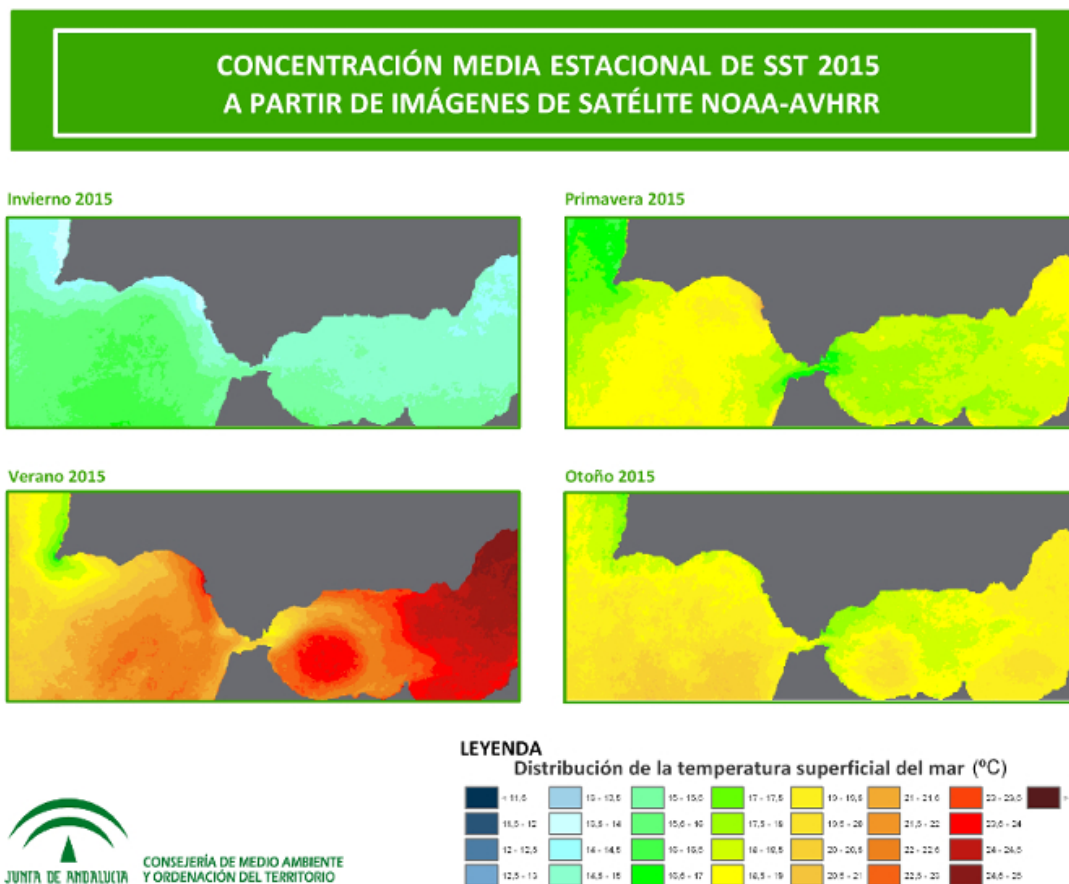
8. Subindicador

Este indicador no cuenta con subindicadores.

9. Unidad de medida

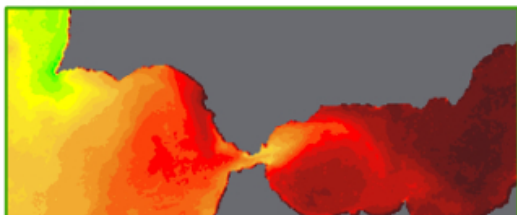
- °C (Grados Celsius).

10. Gráficos, mapas y tablas



CONCENTRACIÓN MEDIA MENSUAL DE SST 2015 A PARTIR DE IMAGENES DE SATELITE NOAA-AVHRR

Julio 2015



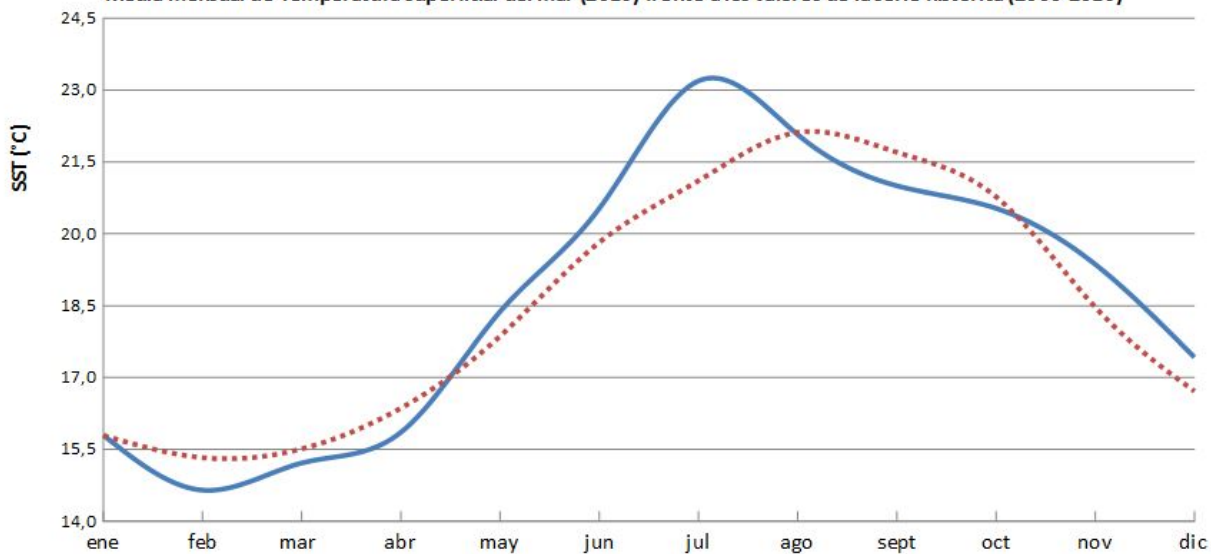
Febrero 2015



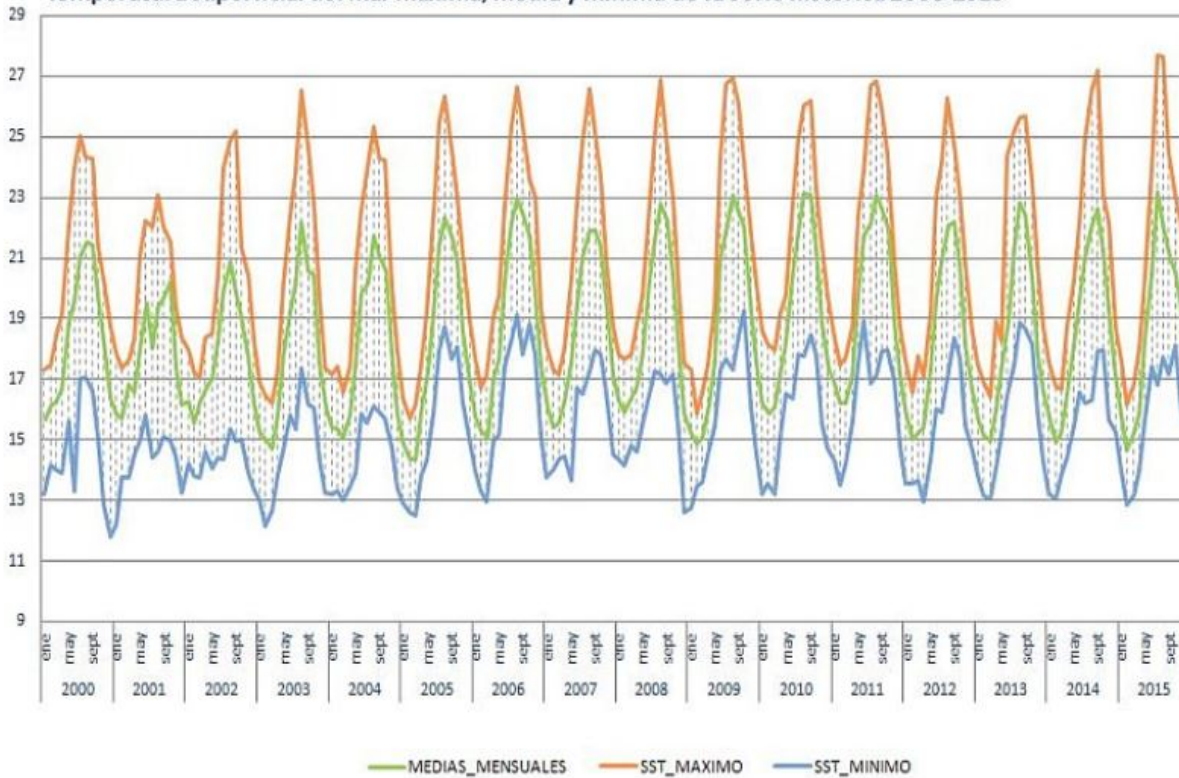
Distribución de la temperatura superficial del mar (°C)



Media mensual de Temperatura superficial del mar (2015) frente a los valores de la serie histórica (2000-2015)



Temperatura superficial del mar máxima, media y mínima de la serie histórica 2000-2015



11. Descripción de los resultados

Considerando los datos medios de temperatura superficial del mar a lo largo de la serie de años disponibles (2000 a 2015) se observa que el valor medio máximo de toda la serie se registra en julio de 2015 con un valor de 23,19 °C.

A lo largo de la serie analizada se observa como la temperatura aumenta a medida que nos vamos adentrando en el estío. Además, existe a su vez una tendencia al aumento de la temperatura a lo largo de los años, siendo ésta más acusada para el mes de julio, y presentando de forma recurrente a lo largo de toda la serie histórica un descenso progresivo desde septiembre hasta alcanzar los valores mínimos en los meses de invierno, siendo febrero y marzo los meses que presentan las temperaturas más bajas.

En cuanto a la distribución espacial, según los datos obtenidos a partir de imágenes AVHRR del satélite NOAA, las temperaturas medias mensuales más altas se suelen registrar en el mes de agosto, aunque en el año 2015 ha sido el mes de julio el que registró los valores más alto con un valor de 23,19 °C. Las más frías se suelen registrar en el mes de febrero, con valores entorno a los 14 °C, concentrándose éstos prácticamente en toda la costa Atlántica y Mediterránea. También se observa, especialmente entre los meses de junio y septiembre, la presencia de aguas relativamente más frías en la zona del Estrecho de Gibraltar, marcando la entrada de las aguas atlánticas en la cuenca mediterránea. En algunos casos la diferencia de temperatura oscila entre los 3-4 °C.

Considerando la evolución de las anomalías (diferencias entre la temperatura media mensual de cada año y la temperatura media mensual del periodo 2000-2015) a lo largo de toda la serie de datos disponible, se observa la tendencia al aumento de la temperatura superficial del mar, más acusada a partir de los meses de verano de 2005. En los años 2012 y 2013, excepto para los meses de verano, la temperatura descendió hasta situarse por debajo de la media histórica. En el caso del año 2015 la tendencia vuelve a ser la seguida desde 2005, aumento de la temperatura en los meses de primavera, verano y otoño, aunque más acusado este aumento en los meses de las dos últimas estaciones.

12. Método de cálculo

Este indicador se calcula a partir de la diferencia de temperatura entre la media mensual para cada año y la media climatológica de la serie, entendiéndose como tal el promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se obtiene un valor para cada mes.

- Índice de SST Medio Mensual.

Promedio mensual de SST a partir de los valores de SST diarios. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros.

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

- Índice de SST medio mensual histórico.

Promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal.

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

- 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 el número total de la serie de años, considerando el primer año el 2000.

13. 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 parámetro hidrológicos y oceanográficos.
- **Climatología**: promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal.
- **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.

14. Unidad territorial de referencia

Mar de Alborán y Golfo de Cádiz.

15. Fuente

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

16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2016.

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/
- [SeaWiFS](http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/)
<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/>
- [MODIS](http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/)
<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>