

# Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas marinos de aguas exteriores de Andalucía

## Indicadores

---

Jaime Rodríguez, Andreas Reul, José María Blanco, Valeriano Rodríguez

Noviembre 2011

---

Servicios de Abastecimiento

Alimentación

SERVICIO		Nombre del indicador
Pesca		Tamaño de la flota pesquera de arrastre
<b>Descripción</b>		
<p>La presión de la flota pesquera de arrastre se describe en términos del número de buques, arqueo total (GT, "Gross Tons", un indicador del tamaño del barco) y Potencia total de la flota de arrastre. Estos valores absolutos se completan con la tendencia del arqueo medio y de la potencia media de la flota.</p> <p style="text-align: center;"><b>TIPO DE INDICADOR: PRESIÓN</b></p>		
<b>Unidades</b>		<b>Fuentes</b>
Número de buques; Arqueo Total (GT); Potencia Total (CV); GT/buque; Cv/buque		Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>
<b>Desarrollo y datos</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Arrastre</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Arrastre</b></p> </div> </div>		
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Un punto débil del indicador radica en el ámbito de trabajo de la flota, ya que parte de ella puede operar fuera del espacio de referencia inicialmente adoptado para los ecosistemas marinos andaluces e incluso fuera de las aguas territoriales españolas. Consecuentemente, su carácter es principalmente socioeconómico aunque pueda usarse como descriptor aproximado de la presión ejercida por la flota andaluza de arrastre sobre los ecosistemas marinos incluyendo los más próximos al ámbito regional de Andalucía.
<b>Interpretación del indicador</b>		
A pesar de las limitaciones expresadas, el indicador sugiere una progresiva disminución de la presión ejercida por la pesca de arrastre debida no solo a la sobreexplotación del recurso sino también al establecimiento de planes de gestión dirigidos a la reducción del esfuerzo, establecimiento de vedas, zonas acotadas, etc.		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
<b>Cambios de usos del medio</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.	
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.	
<b>Contaminación</b>	No opera	
<b>Especies invasoras</b>	No opera	
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera	

<b>Sobreexplotación</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.
-------------------------	---

SERVICIO		Nombre del indicador																																				
Pesca		Capturas o desembarque de la flota pesquera de arrastre																																				
<b>Descripción</b>																																						
Biomasa de especies demersales desembarcada, expresada en valores absolutos y normalizados al tamaño de la flota de arrastre y referidos a los sectores sur-Atlántico y sur-Mediterráneo.																																						
<b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO (CAPITAL NATURAL)</b>																																						
<b>Unidades</b> toneladas, t/buque y kg/Cv		<b>Fuentes</b> Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>																																				
<b>Desarrollo y datos</b>																																						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Arrastre</b></p> <table border="1"> <caption>Capturas absolutas (t)</caption> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Sur-Atlántico (t)</th> <th>Sur-Mediterráneo (t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2005</td><td>15500</td><td>5000</td></tr> <tr><td>2006</td><td>13800</td><td>8800</td></tr> <tr><td>2007</td><td>15000</td><td>7000</td></tr> <tr><td>2008</td><td>14200</td><td>5000</td></tr> <tr><td>2009</td><td>15000</td><td>5200</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Arrastre</b></p> <table border="1"> <caption>Capturas normalizadas</caption> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Captura / buque (t)</th> <th>Captura / Cv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2005</td><td>48</td><td>220</td></tr> <tr><td>2006</td><td>52</td><td>240</td></tr> <tr><td>2007</td><td>55</td><td>260</td></tr> <tr><td>2008</td><td>50</td><td>230</td></tr> <tr><td>2009</td><td>62</td><td>300</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>			AÑO	Sur-Atlántico (t)	Sur-Mediterráneo (t)	2005	15500	5000	2006	13800	8800	2007	15000	7000	2008	14200	5000	2009	15000	5200	AÑO	Captura / buque (t)	Captura / Cv	2005	48	220	2006	52	240	2007	55	260	2008	50	230	2009	62	300
AÑO	Sur-Atlántico (t)	Sur-Mediterráneo (t)																																				
2005	15500	5000																																				
2006	13800	8800																																				
2007	15000	7000																																				
2008	14200	5000																																				
2009	15000	5200																																				
AÑO	Captura / buque (t)	Captura / Cv																																				
2005	48	220																																				
2006	52	240																																				
2007	55	260																																				
2008	50	230																																				
2009	62	300																																				
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Además del punto anterior relacionado con el ámbito de operación de la flota, las estadísticas disponibles se refieren a los sectores suratlántico y surmediterráneo, no pudiendo discriminarse el subtipo operativo del Estrecho de Gibraltar. La información relativa a las capturas normalizadas se refiere al conjunto de la flota que desembarca en lonjas andaluzas.																																				
<b>Interpretación del indicador</b>																																						
Las capturas de la flota de arrastre son notablemente superiores en el sector atlántico que en el Mediterráneo. En el primero las capturas se mantienen levemente fluctuantes entre 14 y 16000 t. En el segundo los valores actuales son cercanos a los mínimos (inferiores a 6000 t) después de un descenso desde el valor máximo de captura (unas 9000 t) en 2006. Las capturas normalizadas aumentaron hasta 2007 y, después de un descenso en 2008, alcanzaron su valor máximo en 2009, año en el que el tamaño de la flota de arrastre alcanzó el valor mínimo de la serie temporal analizada.																																						
<b>Impulsores de Cambio</b>																																						
<b>Cambio de usos del medio</b>	Posible efecto en como resultado de la destrucción de hábitat																																					
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en las capturas a través de las teleconexiones entre eventos climáticos (p.e. la Oscilación del Atlántico Norte), productividad del ecosistema marino, reclutamiento de especies explotables y, finalmente, rendimiento de la pesquería.																																					
<b>Contaminación</b>	Probablemente su efecto no es notable más allá del ámbito litoral, salvo contaminación puntual fuerte debida, por ejemplo, a vertido de hidrocarburos por accidente marítimo y empleo de agentes floculantes.																																					
<b>Especies invasoras</b>	No representan un especial problema para este servicio.																																					

<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	Solamente aquellos que se relacionan con los eventos climáticos antes citados y que, consecuentemente, pueden tener una repercusión sobre las capturas finales de unas determinadas especies.
<b>Sobreexplotación</b>	Junto con el efecto de los cambios ambientales (naturales y antropogénicos), la sobreexplotación es el impulsor directo más importante de cambios en el estado del recurso.

SERVICIO		Nombre del indicador																											
Pesca		Descartes de la flota pesquera de arrastre																											
<p><b>Descripción</b></p> <p>La biomasa descartada incluye individuos de la especie objetivo que no cumplen con el reglamento pesquero (tallas por debajo de la Talla Mínima Legal) o tallas por debajo del valor comercial así como especies de escaso o nulo valor comercial o especies que son dañadas durante la pesca. También puede deberse a la falta de condiciones o capacidad de almacenamiento a bordo de determinadas especies. Se expresa como % de la captura total o “tasa” (% :100)</p> <p style="text-align: center;"><b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO (CAPITAL NATURAL)</b></p>																													
<p><b>Unidades</b></p> <p>Tasa ó %</p>		<p><b>Fuentes</b></p> <p>García Rodríguez, et al (2010). <i>Seguimiento del Plan de Pesca SGM 2006. Borrador 2010</i>. Informe interno. Instituto Español de Oceanografía.</p>																											
<p><b>Desarrollo y datos</b></p>																													
<table border="1"> <caption>Data extracted from the 'Descartes-Arrastre' graph</caption> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Tasa de captura descartada</th> <th>Número máximo de especies en el descarte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003</td> <td>0.20</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2004</td> <td>0.42</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>0.48</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>0.32</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>0.30</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>0.42</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>0.48</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>0.35</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table>			AÑO	Tasa de captura descartada	Número máximo de especies en el descarte	2003	0.20	38	2004	0.42	35	2005	0.48	48	2006	0.32	45	2007	0.30	35	2008	0.42	45	2009	0.48	38	2010	0.35	48
AÑO	Tasa de captura descartada	Número máximo de especies en el descarte																											
2003	0.20	38																											
2004	0.42	35																											
2005	0.48	48																											
2006	0.32	45																											
2007	0.30	35																											
2008	0.42	45																											
2009	0.48	38																											
2010	0.35	48																											
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	La información se refiere al seguimiento que desde el año 2003 realiza el IEO de los descartes producidos por la flota de arrastre que opera en el Subarea Geográficas: Mar de Alborán Norte (GSA01) establecida por GFCM-FAO (General Fisheries Commission for the Mediterranean-Comisión General de Pesquerías del Mediterráneo).																											
<p><b>Interpretación del indicador</b></p> <p>Aunque con un comportamiento fluctuante, el indicador sugiere que, desde 2004, la tasa de descarte se mueve entre 0,3 y 0,5 (30 y 50% de la captura total). En el mismo periodo, el número máximo de especies incluidas en los descartes oscila entre 30 y 50. En la disminución de los descartes en 2010 puede haber influido el cambio en el tamaño y geometría de la malla del arte empleado por la flota de arrastre, pasando de 40 rómbica al empleo de mallas de 40 mm cuadrada, o bien 50 mm rómbicas (García, T., comunicación personal).</p>																													
<p><b>Impulsores de Cambio</b></p>																													
Cambio de usos del medio	Posible efecto en como resultado de la destrucción de hábitat																												

<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en las capturas a través de las teleconexiones entre eventos climáticos (p.e. la Oscilación del Atlántico Norte), productividad del ecosistema marino y esfuerzo de pesca.
<b>Contaminación</b>	Probablemente su efecto no es notable más allá del ámbito litoral, salvo contaminación puntual fuerte debida, por ejemplo, a vertido de hidrocarburos por accidente marítimo y empleo de agentes floculantes.
<b>Especies invasoras</b>	No significativo.
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	Solamente aquellos que se relacionan con los eventos climáticos antes citados y que, consecuentemente, pueden tener una repercusión sobre la abundancia del recurso y el esfuerzo de pesca asociado.
<b>Sobreexplotación</b>	Junto con el efecto de los cambios ambientales (naturales y antropogénicos), la sobreexplotación es el impulsor directo más importante de cambios en volumen de descartes y grado de afección de la biodiversidad.



SERVICIO		Nombre del indicador																																										
Pesca		Tamaño de la flota pesquera de cerco																																										
<b>Descripción</b>																																												
La presión de la flota pesquera de cerco se describe en términos del número de buques, del arqueo total (GT, "Gross Tons", un indicador del tamaño del barco) y de la potencia total de la flota. Se representa también la tendencia en el arqueo medio y en la potencia media de la flota.																																												
<b>TIPO DE INDICADOR: PRESIÓN</b>																																												
<b>Unidades</b>		<b>Fuentes</b>																																										
Número de buques, Arqueo Total (GT), Potencia Total (CV), Arqueo medio (GT/buque) y Potencia media (Cv/buque).		Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>																																										
<b>Desarrollo y datos</b>																																												
<p><b>Pesca de Cerco - Left Graph Data:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Buques (n)</th> <th>Arqueo Total (GT)</th> <th>Potencia Total (Cv)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>240</td> <td>4000</td> <td>42000</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>220</td> <td>3800</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>210</td> <td>3700</td> <td>38000</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>200</td> <td>3600</td> <td>36000</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>180</td> <td>3500</td> <td>34000</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Pesca de Cerco - Right Graph Data:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Arqueo medio (GT)</th> <th>Potencia media (Cv)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>27</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>27</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>26</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>26</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>29</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table>			AÑO	Buques (n)	Arqueo Total (GT)	Potencia Total (Cv)	2005	240	4000	42000	2006	220	3800	40000	2007	210	3700	38000	2008	200	3600	36000	2009	180	3500	34000	AÑO	Arqueo medio (GT)	Potencia media (Cv)	2005	27	175	2006	27	180	2007	26	175	2008	26	170	2009	29	190
AÑO	Buques (n)	Arqueo Total (GT)	Potencia Total (Cv)																																									
2005	240	4000	42000																																									
2006	220	3800	40000																																									
2007	210	3700	38000																																									
2008	200	3600	36000																																									
2009	180	3500	34000																																									
AÑO	Arqueo medio (GT)	Potencia media (Cv)																																										
2005	27	175																																										
2006	27	180																																										
2007	26	175																																										
2008	26	170																																										
2009	29	190																																										
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Un punto débil del indicador radica en el ámbito de trabajo de la flota, ya que parte de ella puede operar fuera del espacio de referencia inicialmente adoptado para los ecosistemas marinos andaluces e incluso fuera de las aguas territoriales españolas. Consecuentemente, su carácter es principalmente socioeconómico aunque pueda usarse como descriptor aproximado de la presión ejercida por la flota andaluza de arrastre sobre los ecosistemas marinos incluyendo los más próximos al ámbito regional de Andalucía.																																										
<b>Interpretación del indicador</b>																																												
La presión pesquera en términos absolutos sigue una tendencia ligeramente descendente como resultado de la disminución del número de buques y de la potencia total de la flota, debida no solo a la sobreexplotación del recurso sino también al establecimiento de planes de gestión dirigidos a la reducción del esfuerzo, establecimiento de vedas, zonas acotadas, etc. El arqueo total no disminuye tan claramente como el número de buques debido posiblemente a que la reducción de la flota haya afectado principalmente a los buques de menor tamaño. De hecho, el arqueo medio ha aumentado en 2009 y, en menor medida, la potencia media de los buques que forman la flota de cerco																																												
<b>Impulsores de Cambio</b>																																												
<b>Cambio de usos del medio</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.																																											
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios																																											

	ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.
<b>Contaminación</b>	No opera
<b>Especies invasoras</b>	No opera
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.

SERVICIO		Nombre del indicador
Pesca		Biomasa desembarcada por la flota de cerco
<b>Descripción</b>		
Biomasa desembarcada en valores absolutos o normalizados al tamaño de la flota de cerco, referidos a los sectores sur-Atlántico y sur-Mediterráneo.		
<b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b>		
<b>Unidades</b> toneladas, t/buque y kg/Cv		<b>Fuentes</b> Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>
<b>Desarrollo y datos</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Cerco</b></p> <p>Capturas (t)</p> <p>AÑO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca de Cerco</b></p> <p>Captura/buque (t) and Capturas/Potencia (kg/Cv)</p> <p>AÑO</p> </div> </div>		
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Además del punto anterior relacionado con el ámbito de operación de la flota, las estadísticas disponibles para captura total se refieren a los sectores suratlántico y surmediterráneo, no pudiendo discriminarse el subtipo operativo del Estrecho de Gibraltar. La información relativa a las capturas normalizadas se refiere al conjunto de la flota que desembarca en lonjas andaluzas.
<b>Interpretación del indicador</b>		
Las capturas totales muestran una clara tendencia a la disminución en la región surmediterránea desde 2006. La región suratlántica, con valores inferiores de captura, también muestra una tendencia descendente desde 2007. Las capturas normalizadas siguen un comportamiento paralelo cuando se refieren al número de buques y a la potencia de la flota. Aumento en 2006, estabilización en 2007 y disminución a partir de entonces.		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
<b>Cambio de usos del medio</b>	No representan un especial problema para este servicio.	
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en las capturas a través de las teleconexiones entre eventos climáticos (p.e. la Oscilación del Atlántico Norte), productividad del ecosistema marino, reclutamiento de especies explotables y, finalmente, rendimiento de la pesquería. Posible incidencia del calentamiento en la proliferación de especies gelatinosas que reducen la pesquería de peces pelágicos.	
<b>Contaminación</b>	Probablemente su efecto no es notable más allá del ámbito litoral, salvo contaminación puntual fuerte debida, por ejemplo, a vertido de hidrocarburos por accidente marítimo y empleo de agentes floculantes.	

<b>Especies invasoras</b>	No representan un especial problema para este servicio.
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	Solamente aquellos que se relacionan con los eventos climáticos antes citados y que, consecuentemente, pueden tener una repercusión sobre las capturas finales de unas determinadas especies.
<b>Sobreexplotación</b>	Junto con el efecto de los cambios ambientales (naturales y antropogénicos), la sobreexplotación es el impulsor directo más importante de cambios en el estado del recurso. Posible incidencia de la sobreexplotación de depredadores de medusas en la proliferación de éstas y decaimiento de las capturas de peces pelágicos.

**SERVICIO**

Pesca

**Nombre del indicador**

Biomasa desembarcada de boquerón y sardina en Alborán Norte

**Descripción**

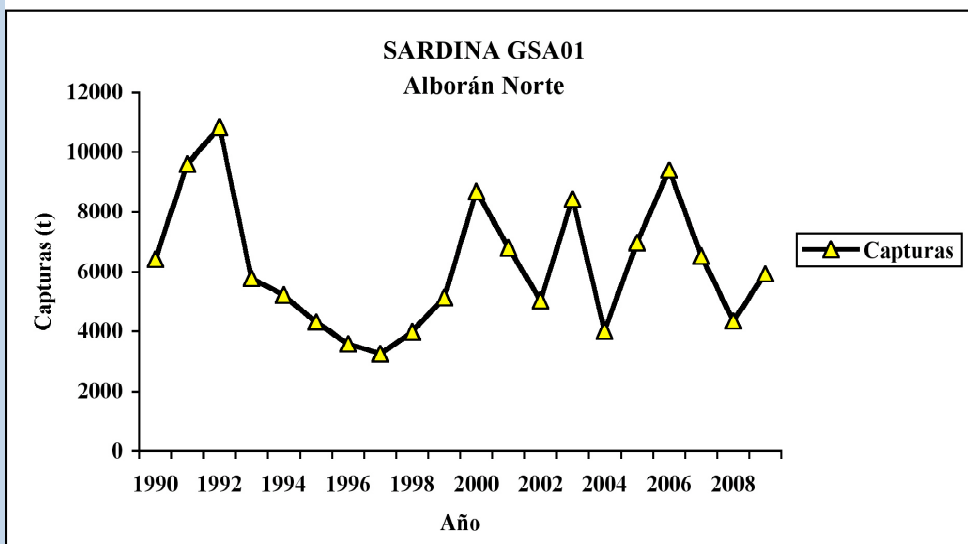
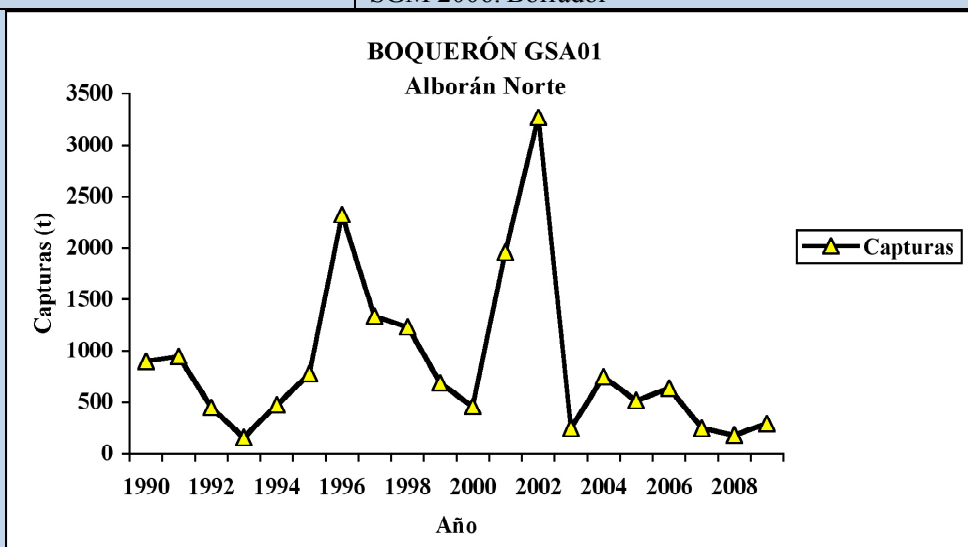
Biomasa desembarcada de ambas especies en lonjas del Mediterráneo andaluz.

**TIPO DE INDICADOR: ESTADO****Unidades**

toneladas

**Fuentes**<http://www.gfcm.org/gfcm/en><http://151.1.154.86/GfcmWebSite/SAC/2010/>[SCSA WG Small Pelagics/docs.html](#)

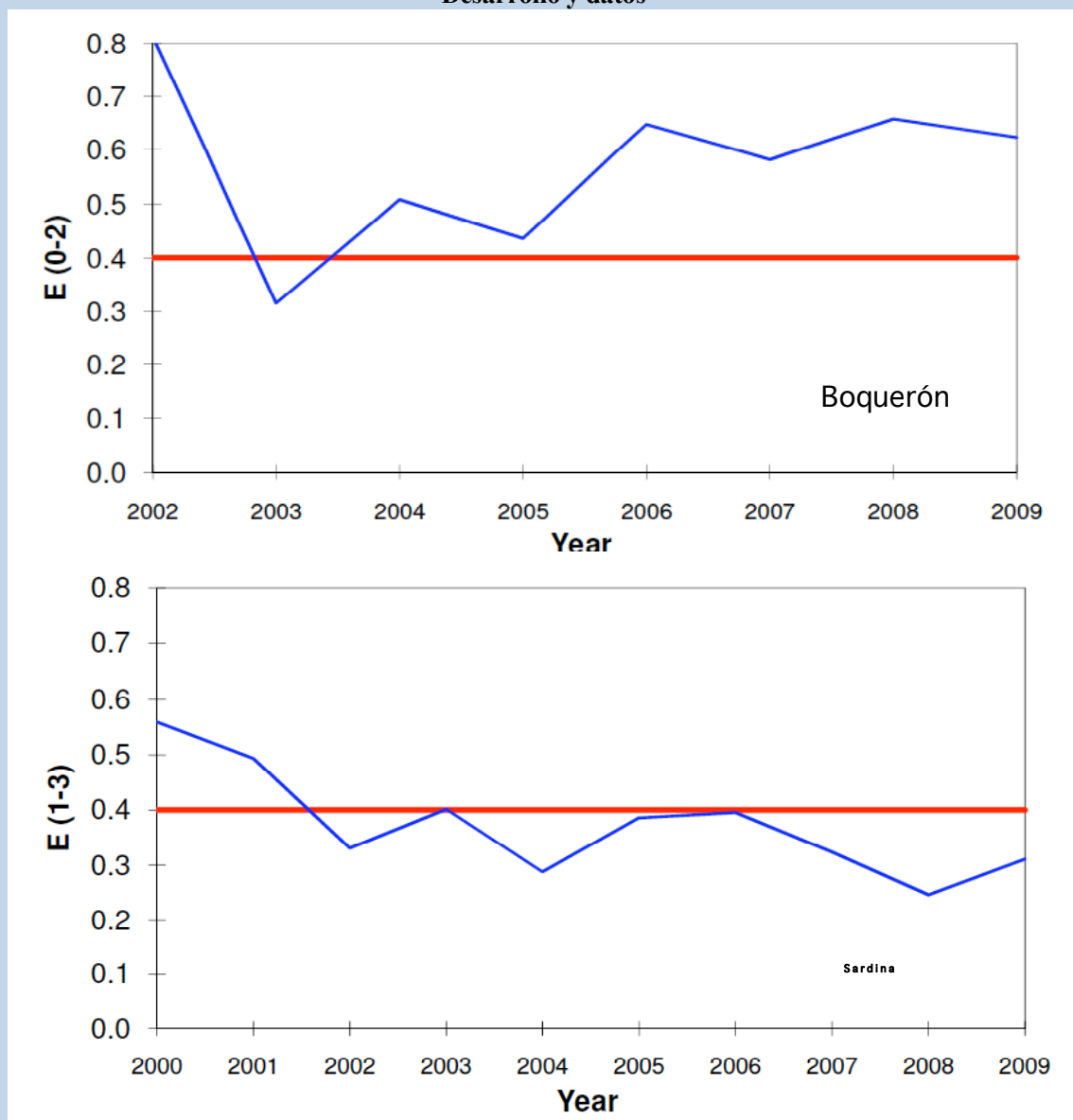
Quintanilla L.F.\*, Bellido J.M., Torres P., Giráldez A., Ceruso C., González Mª. (2010). GFCM - SAC - SCSA - Working Group o  
 García Rodríguez, . et al (2010). Seguimiento del Plan de Pesca SGM 2006. Borrador

**Desarrollo y datos**

Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Información oficial recogida por el Instituto Español de Oceanografía en la zona de referencia denominada Alborán-Norte (ver Fuentes). Desde 2006 (PGM) la información se incorpora a la base de datos de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (FAO).
<p><b>Interpretación del indicador</b></p> <p>Boquerón: las capturas muestran grandes fluctuaciones interanuales, con valores extremos de 3268 t en 2002 y 178 en 2008. Las capturas aumentaron ligeramente en 2009 (292 t) aunque se mantienen entre los valores más bajos de la serie temporal.</p> <p>Sardina: también muestra grandes fluctuaciones después de un período de descenso y recuperación entre 1992 y 2002. Los valores recientes se mueven entre las 10000 t de 2006 y menos de 4000 en 2004. La situación actual es de bajos valores de captura, alrededor de 6000 t en 2009.</p>		
<p><b>Impulsores de Cambio</b></p>		
<b>Cambio de usos del medio</b>	No representan un especial problema para este servicio.	
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en las capturas a través de las teleconexiones entre eventos climáticos (p.e. la Oscilación del Atlántico Norte), productividad del ecosistema marino, reclutamiento de especies explotables y, finalmente, rendimiento de la pesquería. Posible incidencia del calentamiento en la proliferación de especies gelatinosas que reducen la pesquería de peces pelágicos.	
<b>Contaminación</b>	Probablemente su efecto no es notable más allá del ámbito litoral, salvo contaminación puntual fuerte debida, por ejemplo, a vertido de hidrocarburos por accidente marítimo y empleo de agentes floculantes.	
<b>Especies invasoras</b>	No representan un especial problema para este servicio.	
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	Solamente aquellos que se relacionan con los eventos climáticos antes citados y que, consecuentemente, pueden tener una repercusión sobre las capturas finales de unas determinadas especies.	
<b>Sobreexplotación</b>	Junto con el efecto de los cambios ambientales (naturales y antropogénicos), la sobreexplotación es el impulsor directo más importante de cambios en el estado del recurso. Posible incidencia de la sobreexplotación de depredadores de medusas en la proliferación de éstas y decaimiento de las capturas de peces pelágicos.	

<b>SERVICIO</b> Pesca	<b>Nombre del indicador</b> Tasa de explotación de los stocks de boquerón y sardina
<b>Descripción</b> Tasa de explotación $E = F/Z = F/F+M$ ; F: tasa de mortalidad pesquera; M: Tasa de mortalidad natural; M(boquerón) = 0,64 (ver fuentes); M(sardina) = 0,34 (ver fuentes)	
<b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b>	
<b>Unidades</b> Año <sup>-1</sup>	<b>Fuentes</b> <a href="http://www.gfcm.org/gfcm/en">http://www.gfcm.org/gfcm/en</a> <a href="http://151.1.154.86/GfcmWebSite/SAC/2010/SCSA_WG_Small_Pelagics/docs.html">http://151.1.154.86/GfcmWebSite/SAC/2010/SCSA_WG_Small_Pelagics/docs.html</a> Quintanilla L.F.*, Bellido J.M., Torres P., Giráldez A., Ceruso C., González M <sup>a</sup> . (2010). GFCM - SAC - SCSA - Working Group o

**Desarrollo y datos**



Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Información oficial recogida por la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (FAO) a partir de los estudios del Instituto Español de Oceanografía en la zona de referencia denominada Alborán-Norte.
<p><b>Interpretación del indicador</b></p> <p>La línea roja representa el valor de <math>E = 0,4</math> tomado como el valor umbral para la consideración de sobreexplotación en stocks de pequeños pelágicos (Patterson, 1992).  Boquerón: desde 2003 se observa una tendencia de incremento de la tasa de explotación que, desde 2004, ha entrado en valores que sugieren la clara sobreexplotación del stock.  Sardina: las tasa de explotación se mantiene fluctuante con una ligera tendencia a la disminución, manteniéndose desde 2002 en valores inferiores al umbral de sobreexplotación.</p>		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
<b>Cambio de usos del medio</b>	No opera	
<b>Cambio climático</b>	No opera	
<b>Contaminación</b>	No opera	
<b>Especies invasoras</b>	No opera	
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera	
<b>Sobreexplotación</b>	Es el agente de presión directamente implicado en la tasa de explotación del recurso	



SERVICIO		Nombre del indicador
Pesca		Tamaño de la flota de palangre de superficie
<b>Descripción</b>		
<p>La presión de la flota pesquera de palangre de superficie se describe en términos del número de buques, del arqueo total (GT, "Gross Tons", un indicador del tamaño del barco) y de la potencia total de la flota. Se representa también la tendencia en el arqueo medio y en la potencia media de la flota.</p> <p style="text-align: center;"><b>TIPO DE INDICADOR: PRESIÓN</b></p>		
<b>Unidades</b>		<b>Fuentes</b>
Número de buques, Arqueo Total (GT), Potencia Total (CV), Arqueo medio (GT/buque) y Potencia media (Cv/buque).		Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>
<b>Desarrollo y datos</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>		
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	<p>Un punto débil del indicador radica en el ámbito de trabajo de la flota, ya que parte de ella puede operar fuera del espacio de referencia inicialmente adoptado para los ecosistemas marinos andaluces e incluso fuera de las aguas territoriales españolas. En concreto el puerto de Carboneras (Almería) tiene la mitad de la flota de palangre de superficie del Mediterráneo español y las capturas que descargan en Andalucía son pocas con relación a los desembarcos que realizan en la Comunidad Valenciana u otros sitios, al pescar en todo el Mediterráneo Occidental y algunos, con licencia, en aguas de Canarias (Abad, com. pers.). Consecuentemente, el carácter de este indicador es principalmente socioeconómico aunque pueda usarse como descriptor aproximado de la presión ejercida por la flota andaluza de arrastre sobre los ecosistemas marinos incluyendo los más próximos al ámbito regional de Andalucía.</p>
	<b>Interpretación del indicador</b>	
<p>Por lo expuesto anteriormente, la interpretación de las tendencias en los indicadores relacionados con la presión ejercida por la flota de palangre de superficie es muy difícil. Expresada en términos de número de buques, la presión muestra una disminución desde 2004 a 2008, con un aumento en 2009. En términos de arqueo total y potencia total se observa un aumento de 2005 a 2006, claramente visible en el aumento de la potencia y arqueo por buque. Desde 2006, la presión en términos de arqueo total y arqueo medio disminuyen hasta 2009. La potencia media aumenta también en 2007 para disminuir hasta 2009. En este año, sin embargo, el repunte en el número de buques hace aumentar el esfuerzo pesquero total ejercido por la flota.</p>		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
Cambio de usos del	No opera	

<b>medio</b>	
<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.
<b>Contaminación</b>	No opera
<b>Especies invasoras</b>	No opera
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	Posible efecto en el tamaño de la flota a través de la posible disminución del recurso disponible, aunque ésta, si es que ocurre, resulta de la combinación de cambios ambientales (naturales y antropogénicos) y sobreexplotación.

<b>SERVICIO</b> Pesca		<b>Nombre del indicador</b> Biomasa desembarcada por la flota pesquera de palangre de superficie																																					
<b>Descripción</b> Biomasa desembarcada en valores absolutos o normalizados al tamaño de la flota de palangre de superficie, referidos a los sectores sur-Atlántico y sur-Mediterráneo. <b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b>																																							
<b>Unidades</b> toneladas, t/buque y kg/Cv		<b>Fuentes</b> Consejería de Agricultura y Pesca, Estadísticas Pesqueras Anuales. <a href="http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html">http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/estadisticas/pesqueras/index.html</a>																																					
<b>Desarrollo y datos</b>																																							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Pesca Palangre de superficie</b></p> <table border="1"> <caption>Pesca Palangre de superficie (Capturas en toneladas)</caption> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Sur-Mediterráneo (t)</th> <th>Sur-Atlántico (t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2005</td><td>210</td><td>780</td></tr> <tr><td>2006</td><td>590</td><td>330</td></tr> <tr><td>2007</td><td>630</td><td>130</td></tr> <tr><td>2008</td><td>420</td><td>160</td></tr> <tr><td>2009</td><td>570</td><td>210</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Palangre de superficie</b></p> <table border="1"> <caption>Palangre de superficie (Normalizado)</caption> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>Captura/buque (t)</th> <th>Captura/Cv (kg/Cv)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2005</td><td>12.5</td><td>80</td></tr> <tr><td>2006</td><td>13.0</td><td>65</td></tr> <tr><td>2007</td><td>14.0</td><td>65</td></tr> <tr><td>2008</td><td>13.5</td><td>65</td></tr> <tr><td>2009</td><td>14.0</td><td>85</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>				AÑO	Sur-Mediterráneo (t)	Sur-Atlántico (t)	2005	210	780	2006	590	330	2007	630	130	2008	420	160	2009	570	210	AÑO	Captura/buque (t)	Captura/Cv (kg/Cv)	2005	12.5	80	2006	13.0	65	2007	14.0	65	2008	13.5	65	2009	14.0	85
AÑO	Sur-Mediterráneo (t)	Sur-Atlántico (t)																																					
2005	210	780																																					
2006	590	330																																					
2007	630	130																																					
2008	420	160																																					
2009	570	210																																					
AÑO	Captura/buque (t)	Captura/Cv (kg/Cv)																																					
2005	12.5	80																																					
2006	13.0	65																																					
2007	14.0	65																																					
2008	13.5	65																																					
2009	14.0	85																																					
<b>Calidad del indicador</b>	<b>Fiabilidad de la Información</b>	Un punto débil radica en el ámbito de operación de la flota, aspecto comentado en la ficha relativa al tamaño de la flota. Por otra parte, las estadísticas disponibles se refieren a los sectores suratlántico y surmediterráneo, no pudiendo discriminarse el Subtipo Operativo del Estrecho de Gibraltar																																					
<b>Interpretación del indicador</b>																																							
<p>Las capturas en el sector suratlántico muestran un fuerte descenso de 2005 a 2007, permaneciendo desde entonces en este nivel de valores bajos aunque mostrando una ligera recuperación. Por el contrario, el sector mediterráneo ha visto aumentar la capturas desembarcada desde 2005 a 2007; después de una inflexión en 2008, las capturas en 2009 están al nivel de los altos valores de 2006 y 2007. Este aumento se debe al incremento de la flota descrita en la ficha anterior.</p> <p>Las capturas globales por buque muestran una ligera tendencia de aumento, mientras que, expresadas por unidad de potencia, disminuyen durante el periodo 2006-2008 y aumentan hasta un valor máximo en 2009.</p> <p>Por otra parte el atún, una de las especies objetivo de esta modalidad de pesca esta sometida al cupo de captura que anualmente dispone cada barco (TAC) desde el año 2008. La disminución de los cupos de captura de esta especie se enmarca en los Planes de Recuperación del Stock de Atún rojo del Atlántico Este y del Mediterráneo que, al mismo tiempo, obliga a una parada de la flota durante dos meses al año (Abad, com. pers.)</p>																																							
<b>Impulsores de Cambio</b>																																							
<b>Cambio de usos del medio</b>	No representan un especial problema para este servicio.																																						

<b>Cambio climático</b>	Posible efecto en las capturas a través de las teleconexiones entre eventos climáticos (p.e. la Oscilación del Atlántico Norte), productividad del ecosistema marino, reclutamiento de especies explotables y, finalmente, rendimiento de la pesquería.
<b>Contaminación</b>	Probablemente su efecto no es notable más allá del ámbito litoral, salvo contaminación puntual fuerte debida, por ejemplo, a vertido de hidrocarburos por accidente marítimo y empleo de agentes floculantes.
<b>Especies invasoras</b>	No representan un especial problema para este servicio.
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	Solamente aquellos que se relacionan con los eventos climáticos antes citados y que, consecuentemente, pueden tener una repercusión sobre las capturas finales de unas determinadas especies.
<b>Sobreexplotación</b>	Junto con el efecto de los cambios ambientales (naturales y antropogénicos), la sobreexplotación es el impulsor directo más importante de cambios en el estado del recurso. Posible incidencia de la sobreexplotación de depredadores de medusas en la proliferación de éstas y decaimiento de las capturas de peces pelágicos.

Servicios de Regulación

Regulación climática

<b>SERVICIO</b>		<b>Nombre del indicador</b>
Clima		Anomalía térmica superficial del agua en Alborán Norte
<b>Descripción</b>		
Desviación de la temperatura superficial media del agua en una estación del sector septentrional del mar de Alborán desde 1948. Se aporta el valor de tendencia global y para el período 1970-2010.		
<b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b>		
<b>Unidades</b>	<b>Fuentes</b>	
°C	Vargas, M. et al. (2010). <i>Cambio climático en el Mediterráneo español</i> (2ª ed. Actualizada). Temas de Oceanografía, 3. Instituto Español de Oceanografía, 176 p.	
<b>Desarrollo y datos</b>		
<b>Calidad del indicador</b>	<b>Fiabilidad de la Información</b>	Robusto, sencillo y máxima fiabilidad
<b>Interpretación del indicador</b>		
Las tendencias lineales sólo deben entenderse como un incremento medio sobre un periodo determinado. Los resultados mostrados evidencian que la evolución de la temperatura superficial dista mucho de ser lineal. La tendencia o incremento medio de la temperatura superficial del mar en Alborán refleja que el descenso de temperatura desde 1948 hasta principios de los 70 fue inferior al aumento posterior desde principios de los 70 hasta 2007. Cada subperiodo por separado muestra tendencias decrecientes y crecientes respectivamente superiores al cambio medio estimado para el periodo total. Desde 1970, la tendencia de incremento de la temperatura superficial es de 0,027 °C/año.		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
<b>Cambio de usos del medio</b>	No opera	
<b>Cambio climático</b>	El indicador incorpora el impacto del calentamiento global tanto sobre la atmósfera como sobre el agua.	
<b>Contaminación</b>	No opera	
<b>Especies invasoras</b>	No opera	

<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	No opera

**SERVICIO**  
Clima

**Nombre del indicador**  
Anomalía de temperatura y salinidad en la columna de agua del mar de Alborán

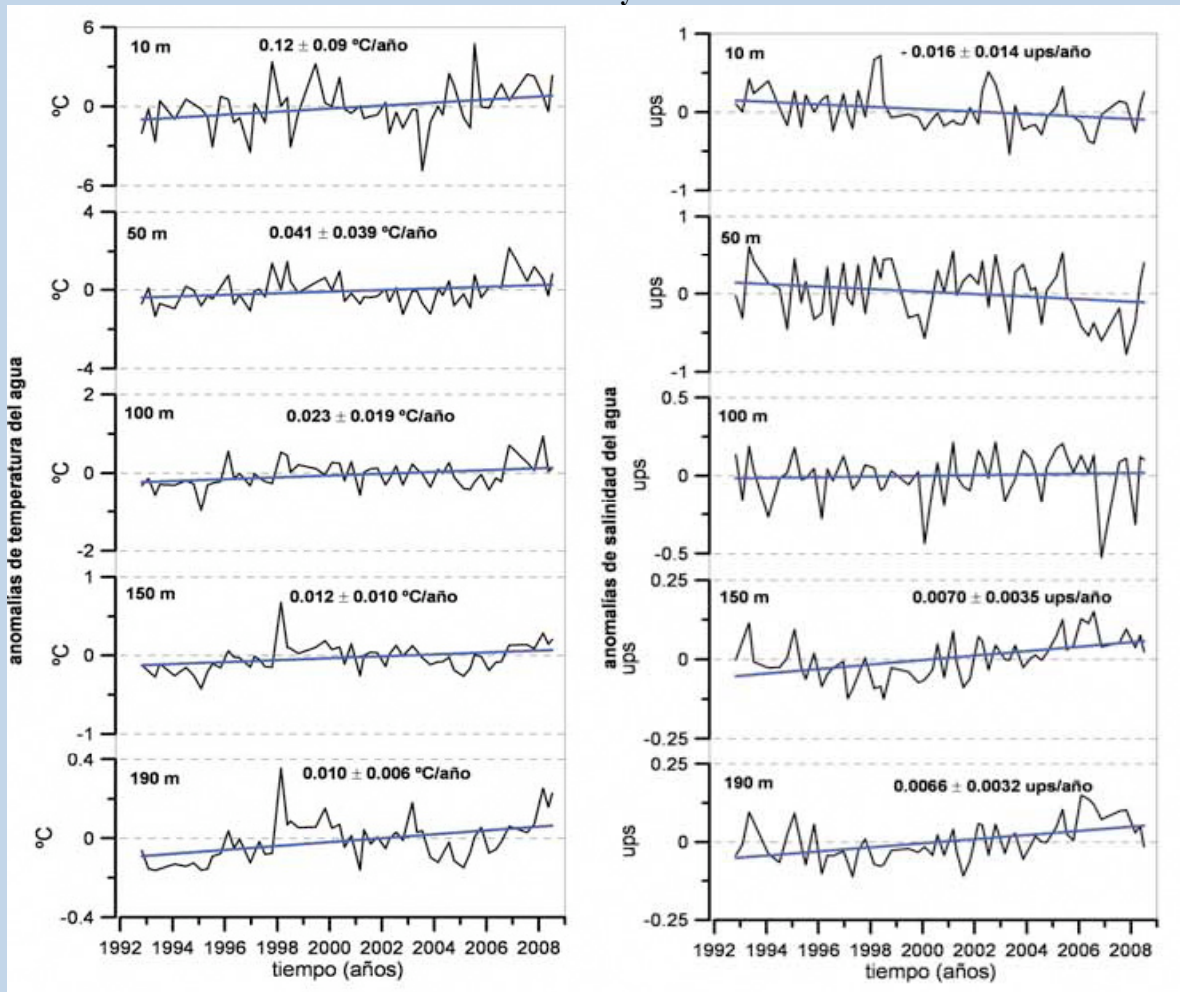
**Descripción**  
Desviaciones de la temperatura y salinidad medidas a diferentes profundidades en una estación de la plataforma continental del mar de Alborán desde 1992.

**TIPO DE INDICADOR: ESTADO**

**Unidades**  
°C; ups

**Fuentes**  
Vargas, M. et al. (2010). *Cambio climático en el Mediterráneo español* (2ª ed. Actualizada). Temas de Oceanografía, 3. Instituto Español de Oceanografía, 176 p.

**Desarrollo y datos**



Calidad del indicador

Fiabilidad de la Información

Robusto, sencillo y máxima fiabilidad

**Interpretación del indicador**

La tendencia de aumento de la anomalía térmica es significativa. Se aprecia un subperiodo, desde 1992 hasta 2001, durante el que se produjo un aumento intenso de la temperatura. Dicho subperiodo parece estar dominado



por la fuerte anomalía del año 1998. Esta anomalía es visible a partir de los 100 m de profundidad, y en especial a 150 y 190 m, en la parte más profunda de la plataforma, donde además coincide con un descenso notable de la salinidad durante el mismo subperiodo (1992-2001). Estos hechos sugieren que su origen pudiese estar en la anomalía de temperatura y salinidad que se produjo en latitudes septentrionales, con la ausencia de formación de AOI (Agua Occidental Intermedia), ya que en las capas más superficiales no se aprecia el acusado descenso de la salinidad en torno al año 1998 que sí se observa a 150 y 190 m.

**Impulsores de Cambio**

<b>Cambio de usos del medio</b>	No opera
<b>Cambio climático</b>	Las propiedades termohalinas de las masas de agua dependen fuertemente de las condiciones atmosféricas en sus puntos de origen así como de los procesos de transporte y mezcla entre ellas, por lo que son un reflejo inmediato de la interacción atmósfera-mar y de los procesos hidrodinámicos regionales.
<b>Contaminación</b>	No opera
<b>Especies invasoras</b>	No opera
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	No opera

SERVICIO		Nombre del indicador
Clima		Anomalía del transporte de Ekman en Alborán Norte
<b>Descripción</b>		
<p>El transporte de Ekman es uno de los agentes causantes del afloramiento de aguas profundas en el sector Noroccidental de Alborán. Se relaciona, consecuentemente, con el aporte de nutrientes a la capa fótica, la producción primaria de la zona y dinámica de la cadena trófica así como en el posible secuestro de CO<sub>2</sub> atmosférico en el mar de Alborán. El indicador describe la desviación de la media del valor del transporte de Ekman desde 1948. Se aporta el valor de tendencia global y para el período 1970-2010.</p> <p style="text-align: center;"><b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b></p>		
<b>Unidades</b> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	<b>Fuentes</b> Vargas, M. et al. (2010). <i>Cambio climático en el Mediterráneo español</i> (2ª ed. Actualizada). Temas de Oceanografía, 3. Instituto Español de Oceanografía, 176 p.	
<b>Desarrollo y datos</b>		
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Robusto, sencillo e interpretable en conjunción con otras variables físicas y biológicas. Serie temporal muy importante. Los datos se limitan al mar de Alborán.
<b>Interpretación del indicador</b>		
<p>Se observa un descenso del mismo desde principios de los años 70, así como una intensificación de este descenso en la parte final de la serie temporal. El descenso de la intensidad en los afloramientos debe tener una repercusión en el aporte de nutrientes a la capa fótica, en la producción primaria de la zona y en el resto de la cadena trófica así como en el posible secuestro de CO<sub>2</sub> en el mar de Alborán.</p>		
<b>Impulsores de Cambio</b>		
<b>Cambio de usos del medio</b>	No opera	
<b>Cambio climático</b>	Al integrar este indicador propiedades de variables atmosféricas e hidrodinámicas, está sujeto al impacto que el cambio climático tiene sobre aire y agua.	
<b>Contaminación</b>	No opera	
<b>Especies invasoras</b>	No opera	

<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	No opera

SERVICIO		Nombre del indicador
Clima		Absorción de calor y nivel del mar en Alborán Norte
<b>Descripción</b> La evolución de las temperaturas a lo largo de la columna de agua tiene su reflejo en el contenido calorífico de la misma y la elevación del nivel termostérico del mar. Describe la anomalía de calor acumulado en los 200m de la columna de agua de la plataforma continental de Málaga		
<b>TIPO DE INDICADOR: ESTADO</b>		
<b>Unidades</b> wátios/m <sup>2</sup> ; mm/año	<b>Fuentes</b> Vargas, M. et al. (2010). <i>Cambio climático en el Mediterráneo español</i> (2ª ed. Actualizada). Temas de Oceanografía, 3. Instituto Español de Oceanografía, 176 p.	
<b>Desarrollo y datos</b>		
<p>Figure A: Heat absorption (W/m<sup>2</sup>) vs. time (años) from 1990 to 2007. Trend: <math>0.79 \pm 0.60 \text{ W/m}^2</math>.  Figure B: Sea level anomaly (cm) vs. time (años) from 1990 to 2007. Trend: <math>8.7 \pm 1.5 \text{ mm/año}</math>.  Figure C: Sea level anomaly (cm) vs. time (años) from 1943 to 2007. Trends: <math>1.4 \pm 0.2 \text{ mm/año}</math> (1943-1992) and <math>8.7 \pm 1.5 \text{ mm/año}</math> (1992-2007).</p>		
Calidad del indicador	Fiabilidad de la Información	Robusto, sencillo y máxima fiabilidad.
<b>Interpretación del indicador</b> La evolución de las temperaturas a lo largo de la columna de agua tiene su reflejo en el contenido calorífico de la misma y la elevación del nivel termostérico. El indicador muestra el aumento del calor absorbido por la columna de agua, recuperándose la tendencia de incremento previas al año 2001. Este aumento se traduce en una expansión térmica de 1,4 mm/año. El nivel del mar para el periodo 1992-2007 sigue creciendo a un ritmo muy alto, de unos 8,7 mm/año, con una tasa de crecimiento media desde 1943 a 2007 (¿1992?) de 1,4 mm/año. Sigue		

siendo destacable el hecho de que el fuerte ascenso del nivel del mar desde 1992 es muy superior al explicado por las variaciones del nivel termostérico, indicando que otras causas, como variaciones en la circulación del mar de Alborán o un aumento de la masa de agua, deben ser las responsables del mismo.

**Impulsores de Cambio**

<b>Cambio de usos del medio</b>	No opera
<b>Cambio climático</b>	Opera a través del calentamiento global (cambios termostéricos), aumento de la masa de agua (cambios eustáticos), cambios meteorológicos en los campos de presión atmosférica y cambios en la circulación termohalina regional, todo ello relacionado con el proceso de cambio climático.
<b>Contaminación</b>	No opera
<b>Especies invasoras</b>	No opera
<b>Cambios ciclos biogeoquímicos</b>	No opera
<b>Sobreexplotación</b>	No opera