

LAS PROLIFERACIONES ALGALES EN EL MARCO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL



Carolina Assadi García
Coordinadora de Proyectos OCEANSNELL
carolina.assadi@oceansnell.com

LAS PROLIFERACIONES ALGALES EN EL MARCO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

- 1. La calidad de las aguas**
- 2. Normativa ambiental.**
- 3. Limitaciones de los planes de vigilancia ambiental.**
- 4. Proliferaciones algales en Valencia.**
- 5. Ejemplo de medida de mitigación.**



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



Valencia

Pradera de *Posidonia oceanica* en regresión



Fuente: Oceansnell

Hace décadas habían pradera de *Posidonia oceanica* en litoral de Valencia

Fuente: Google Maps



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell





Fuente: Oceansnell



Los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales, y las emisiones difusas, tiene un fuerte impacto sobre la calidad de las aguas



Foto: Manu San Félix



Fuente: Oceansnell

Disminución de la transparencia (proliferaciones algales y aumento de partículas en suspensión)



Fuente: Oceansnell

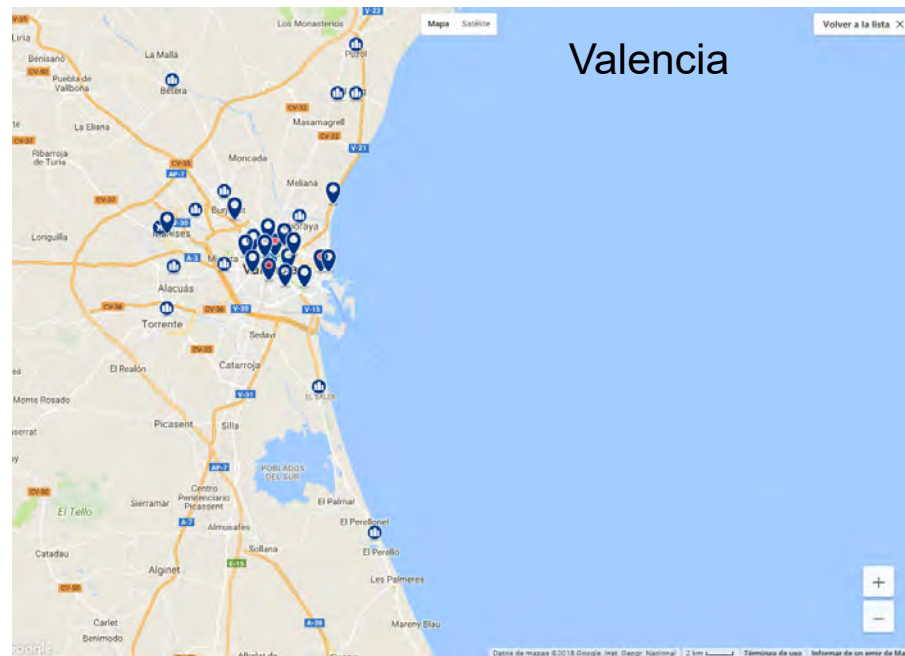


Fuente: Oceansnell



La calidad del agua tiene un impacto directo sobre el turismo

Valencia tiene espectaculares playas de arena



Fuente: Booking



Fuente: <https://valenciasecreta.com/playa-de-la-malvarrosa/>



Fuente: 16:9 Clue (Flickr-CC)



Fuente: https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/restrigen-bano-playas-malvarrosa-canbayal-calidad-agua_201906145d038d270cf216f9f6989fdd.html

Debido a la gravedad de los impactos de la eutrofización esta se regula a nivel europeo



Directiva marco sobre la estrategia marina (DMEM)

DIRECTIVA 2008/56/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (**Directiva marco sobre la estrategia marina**)

¿Cuál es el objetivo de esta directiva?

Lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020.

¿Cómo se pretende conseguir el objetivo?

Aplicando las estrategias marinas.

Directiva marco sobre la estrategia marina (DMEM)

La [Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino](#) constituye la transposición al sistema normativo español.

La Comisión ha aprobado la [Decisión de la Comisión 2010/477/UE](#) sobre los criterios y las normas aplicables al buen estado ambiental de las aguas marinas. Esta Decisión contiene los criterios e indicadores asociados que permiten evaluar el buen estado ambiental, en relación a los 11 descriptores recogidos en el Anexo I de la Directiva.

ANEXO I

Descriptorios cualitativos para determinar el buen estado medioambiental a que

se refieren el artículo 3, punto 5, el artículo 9, apartados 1 y 3, y el artículo 24

1. Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.
2. Las especies alóctonas introducidas por la actividad humana se encuentran presentes en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas.
3. Las poblaciones de todos los peces y moluscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.
4. Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas.
5. La eutrofización inducida por el ser humano se minimiza, especialmente los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, las eflorescencias nocivas de algas y el déficit de oxígeno en las aguas profundas.
6. La integridad del suelo marino se encuentra en un nivel que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas y que los ecosistemas benthicos, en particular, no sufren efectos adversos.
7. La alteración permanente de las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.
8. Las concentraciones de contaminantes se encuentran en niveles que no dan lugar a efectos de contaminación.
9. Los contaminantes presentes en el pescado y otros productos de la pesca destinados al consumo humano no superan los niveles establecidos por la normativa comunitaria o por otras normas pertinentes.
10. Las propiedades y las cantidades de desechos marinos no resultan nocivas para el medio litoral y el medio marino.
11. La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino.






[Bienvenidos](#) - [Benvinguts](#) - [Bemvindos](#) - [Orngi elorri](#) - [Benvinguts](#) - [Welcome](#) - [Bienvenues](#)

Ministerio Áreas de Actividad Participación pública Cartografía y SIG Estadísticas Sede electrónica Sala de prensa

Estrategias marinas

- Demarcación noratlántica
- Demarcación sudatlántica
- Demarcación del Estrecho y Alborán
- Demarcación levantino-balear
- Demarcación canaria

Estrategia marina para la demarcación levantino-balear

Es la estrategia marina que se aplica a la demarcación marina levantino-balear, que representa el medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción comprendido entre una línea imaginaria con orientación 126° respecto al meridiano que pasa por el cabo de Gata, y el límite de las aguas jurisdiccionales entre España y Francia en el Golfo de León.

Esta estrategia es el principal instrumento de planificación orientado a la consecución del buen estado ambiental del medio marino en la demarcación marina levantino-balear y constituye el marco general al que deberán ajustarse las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial correspondiente.

La estrategia marina para la demarcación levantino-balear, incluirá la evaluación del estado ambiental de las aguas, la determinación del buen estado ambiental, la fijación de los objetivos medioambientales a conseguir, un programa de seguimiento y un programa de medidas para alcanzar dichos objetivos.

Actualmente la demarcación levantino-balear cuenta con una evaluación inicial, la definición de su buen estado ambiental, la identificación de los objetivos ambientales y el diseño de los Programas de Seguimiento a implementar:

- [Parte I. Marco general, características de la demarcación marina](#)
- [Parte II. Análisis de presiones e impactos](#)
- [Parte III. Análisis económico y social](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 1. Biodiversidad](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 2. Especies autóctonas](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 3. Especies marinas explotadas comercialmente](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 4. Redes tróficas](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 5. Eutrofización](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 6. Fondos marinos](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 7. Condiciones hidrográficas](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 8. Contaminación y sus efectos](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 9. Contaminantes en los productos de la pesca](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 10. Basuras marinas](#)
- [Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental - Descriptor 11. Ruido](#)
- [Parte V. Establecimiento de objetivos ambientales](#)
- [Parte VI.3. Subprogramas de Seguimiento de las demarcación levantino-balear](#)

Novedades

Ley y reglamento de Costas

Guía de playas

Accesos directos

Hábitats y especies marinos

Espacios marinos protegidos


Actividades humanas


Protección internacional del mar

Plan Ribera

Estrategias marinas Divulgación

Enlaces externos





NORMATIVA RELACIONADA CON LOS CONTROLES AMBIENTALES

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Elemento	Nombre del indicador	Acrónimo
Fitoplancton.	P90 de concentración de clorofila-a ($\mu\text{g/L}$) en campo medio*.	Chl-a
	Floraciones planctónicas (% de muestras donde un taxón cualquiera supera el umbral de abundancia).	Blooms
	Spanish Phytoplankton Tool.	SPT

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

- AC-T01 Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, someras arenosas.
- AC-T02 Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, someras rocosas.
- AC-T03 Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, profundas arenosas.
- AC-T04 Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial moderada, profundas rocosas.
- AC-T05 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, someras arenosas.
- AC-T06 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, someras mixtas.
- AC-T07 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas arenosas.
- AC-T08 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas rocosas.
- AC-T09 Aguas costeras mediterráneas con influencia fluvial alta, someras arenosas.
- AC-T10 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas.
- AC-T11 Laguna costera del mar Menor.
- AC-T12 Aguas costeras atlánticas del cantábrico oriental expuestas sin afloramiento.
- AC-T13 Aguas costeras atlánticas del golfo de Cádiz.
- AC-T14 Aguas costeras atlánticas del cantábrico occidental expuestas con afloramiento bajo.
- AC-T15 Aguas costeras atlánticas expuestas con afloramiento medio.
- AC-T16 Aguas costeras atlánticas semi-expuestas o protegidas con afloramiento intenso.
- AC-T17 Aguas costeras atlánticas expuestas con afloramiento intenso.
- AC-T18 Aguas costeras atlánticas semiexpuestas o protegidas con afloramiento medio.
- AC-T19 Aguas costeras atlánticas influenciadas por aportes fluviales.
- AC-T20 Aguas costeras atlánticas influenciada por aguas mediterráneas.
- AC-T21 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, someras rocosas.
- AC-T22 Aguas costeras rocosas profundas*.
- AC-T23 Aguas costeras sedimentarias profundas*.
- AC-T24 Aguas costeras sedimentarias someras*.
- AC-T25 Tipo I Islas Canarias.
- AC-T26 Tipo II Islas Canarias.
- AC-T27 Tipo III Islas Canarias.
- AC-T28 Tipo IV Islas Canarias.
- AC-T29 Tipo V Islas Canarias.
- AC-T30 Aguas profundas de la demarcación Illes Balears*.

NORMATIVA RELACIONADA CON LOS CONTROLES AMBIENTALES

Tipos aguas costeras	Indicador	Unidades	Valor absoluto.	Indicadores biológicos e hidromorfológicos: RCE Indicadores químicos y biológicos (ChIA): Concentración			
			Condición de referencia/ condición específica del tipo.	Límite muy bueno/bueno	Límite bueno/moderado	Límite moderado/deficiente	Límite deficiente/malo
AC-T01	Chl-a	µg/L	1,9	2,38	3,58	4,75	5,94
AC-T01	POMI		Condición óptima ideal obtenida a partir de la media de los x mejores valores medidos para cada métrica, siendo x el 10 % del número total de estaciones muestreadas.	0,77	0,55	0,32	0,1
AC-T01	SV		Condición óptima ideal obtenida a partir de la media de los x mejores valores medidos para cada métrica.	0,77	0,55	0,32	0,1
AC-T01	CARLIT		Valor establecido para cada una de las situaciones ambientales definidas según tipo de costa y sustrato.	0,75	0,60	0,40	0,25
AC-T01	BOPA		Fauna únicamente compuesta por especies sensibles (anfípodos excepto género Jassa) y ausencia de poliquetos oportunistas. BOPA: 0.	0,95	0,54		
AC-T01	MEDOCC		Fauna compuesta por 90% especies sensibles y 10% especies indiferentes. MEDOCC: 0,2.	0,73	0,47	0,20	0,08
AC-T01	Amonio	µmol NH ₄ /L			4,60 (CP) 2,30 (CM)		
AC-T01	Nitritos	µmol NO ₂ /L			0,92 (CP) 0,46 (CM)		
AC-T01	Nitratos	µmol NO ₃ /L			35 (CP) 14 (CM)		
AC-T01	Fosfatos	µmol PO ₄ /L			0,76 (CP) 0,38 (CM)		
AC-T01	FAN	(Adimensional)		-0,2 (CP) -0,3 (CM)	0,2 (CP) 0 (CM)	0,6 (CP) 0,3 (CM)	1 (CP) 0,6 (CM)
AC-T02	Chl-a	µg/L	1,9	2,38	3,58		
AC-T02	POMI		Condición óptima ideal obtenida a partir de la media de los x mejores valores medidos para cada métrica, siendo x el 10% del	0,77	0,55	0,32	0,1
AC-T05	Chl-a	µg/L	0,9	1,13	1,8	2,5	3,21

Frecuencia de muestreo según RD 817/2015

Durante el año de control, los elementos se controlarán conforme a las siguientes frecuencias de muestreo:

Los elementos de calidad biológicos se controlarán una vez, excepto el fitoplancton que será al menos dos veces, adaptándose la época de muestreo a las características de la masa de agua a vigilar.

Los elementos de calidad hidromorfológicos se controlarán una vez, excepto el régimen hidrológico que será continuo para ríos y una vez al mes para lagos.

Los elementos de calidad fisicoquímicos generales y contaminantes específicos se controlarán al menos cada tres meses, aunque se recomienda un control mensual.

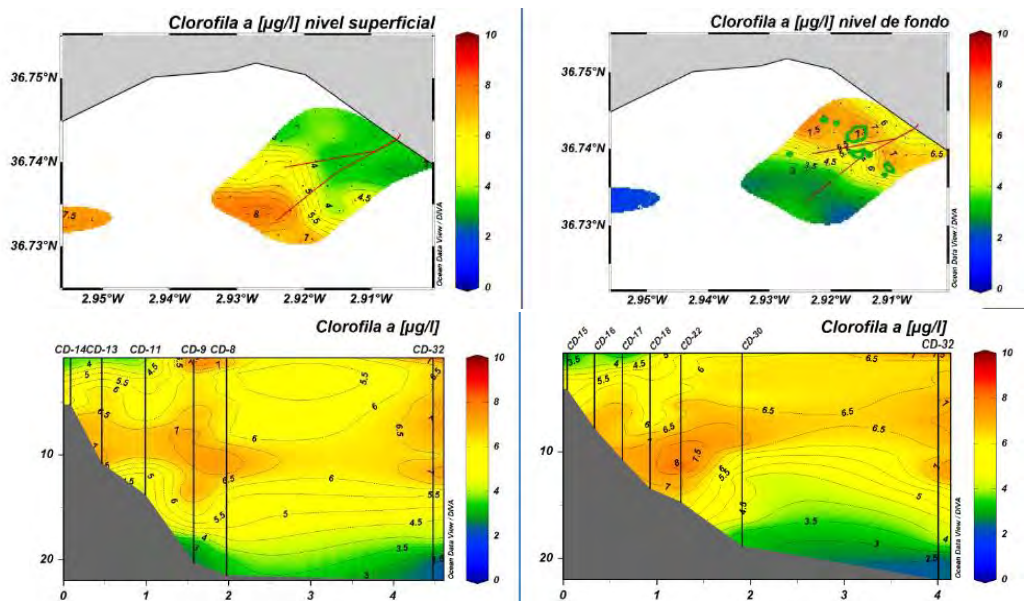
ACTIVIDAD	Documento referencia	Parámetro	Frecuencia
Vertidos emisarios submarinos	Autorización de vertido	Clorofila a y fitoplancton (no siempre)	La clorofila se suele medir o analizar mensual o trimestralmente. El fitoplancton una o dos veces al año.
Piscifactorías	Declaración impacto ambiental. Propuesta metodológica JACUMAR	Clorofila a	Habitualmente trimestral.
Zonas producción moluscos	Reglamento Europeo	Fitoplancton	Semanal - Mensual
Puertos	ROM 5.1. Calidad de aguas litorales en aguas portuarias	Clorofila a y fitoplancton (no siempre)	Habitualmente trimestral.
Aguas de baño	Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño	Fitoplancton (puntualmente)	Puntualmente

Limitaciones de seguimiento de proliferaciones dentro de los planes de vigilancia ambiental:

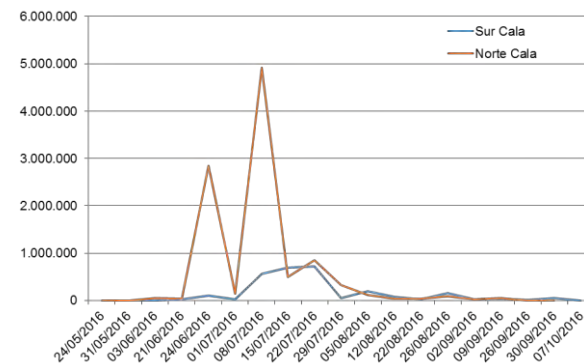
- Frecuencia.
- Número de puntos de muestreo.
- Tipo de análisis: (fitoplancton y/o clorofila)
- Nivel de muestreo



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell



2 de Agosto de 2014
Playas de la Malvarrosa y la Patacona (Valencia)
Fuerte discoloración del agua



Fuente: Oceansnell



Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño

Artículo 6. *Control de la calidad de las aguas de baño.*

1. En las aguas de baño se controlarán analíticamente, al menos, los parámetros que figuran en el anexo I. Mediante inspección visual se determinará la transparencia del agua y si existe contaminación o presencia de medusas, de residuos alquitranados, de cristal, de plástico, de caucho, de madera, materias flotantes, sustancias tensioactivas, restos orgánicos, y cualquier otro residuo u organismo. Asimismo, se controlarán aquellos otros parámetros que la autoridad competente considere necesarios.

Todos estos controles se realizarán con la frecuencia que se describe el anexo IV y las especificaciones del anexo V, y sus resultados se utilizarán para construir la serie de datos sobre calidad de las aguas de baño.

2. Cuando el perfil de las aguas de baño muestre propensión a la proliferación de macroalgas o de fitoplancton marino, se llevarán a cabo las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad y se comunicarán a la autoridad sanitaria, que evaluará los riesgos para la salud.

Asimismo, cuando el perfil de las aguas de baño muestre propensión a la proliferación de cianobacterias, se llevará a cabo un control adecuado que permita su identificación y se comunicará a la autoridad sanitaria, que evaluará los riesgos para la salud.

Proliferación algal (marea roja) de la diatomea *Asterionellopsis glacialis*, llegando a alcanzar una concentración de 14 millones de células/litro.



Fuente: Oceansnell

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)



Serranus scriba



Conger coger



Lithognathus mormyrus



Sarpa salpa



Sciaea nigra



Sardina pichardus



Sphyaena sphyaena

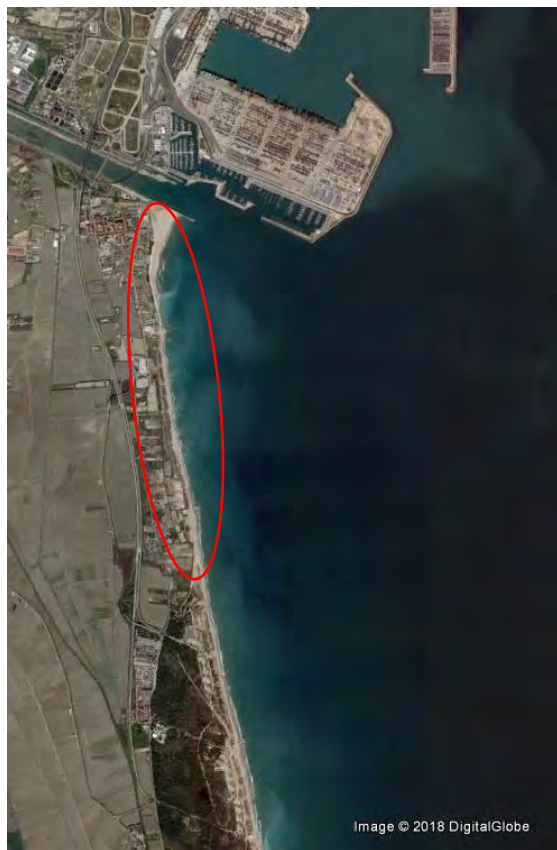


Pomatomus saltador



Trachurus trachurus

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)



Nombre Común	Nombre Científico
Palaya	<i>Arnoglossus laterna</i>
Congrio	<i>Conger coger</i>
Dentón	<i>Dentex dentex</i>
Lubina	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Sargo	<i>Diplodus sargus</i>
Pez volador	<i>Exocoetus sp</i>
Llisa	<i>Mugil cephalus</i>
Mabra	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Oblada	<i>Oblada melanura</i>
Dorado	<i>Pomatomus saltador</i>
Sardina	<i>Sardina pichardus</i>
Salpa	<i>Sarpa salpa</i>
Corvina	<i>Sciaea nigra</i>
Escórpora	<i>Scorpaena notata</i>
Pez limón, Serviola	<i>Seriola dumerili</i>
Serrano	<i>Serranus scriba</i>
Barracuda, Espetón	<i>Sphyraena sphyraena</i>
Palometa	<i>Trachinotus ovatus</i>
Pez araña	<i>Trachinus draco</i>
Jurel	<i>Trachurus trachurus</i>

20 especies de peces
3 días recogiendo de peces muertos

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)

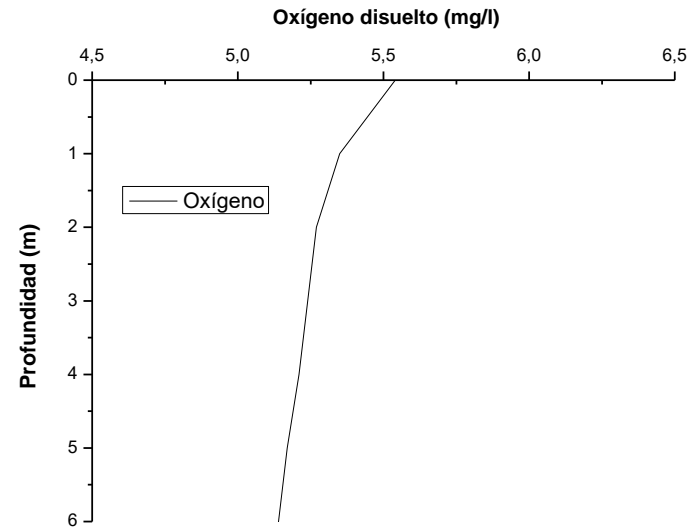
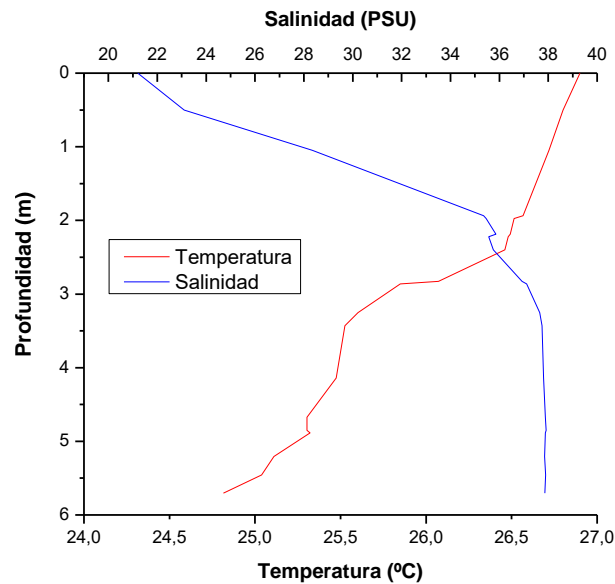
Prensa:

“Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica niega la existencia de una mortandad masiva -«tan solo aparecieron 283 kilos de peces muertos (fuente: Ayuntamiento de Valencia)» - afirma, y sostiene también tras el análisis de sus propios datos que es **«imposible»** que una marea roja afectara a las playas de Pinedo y el Saler”.

Atribuyeron la mortandad de peces a un aumento de temperatura y descenso del oxígeno disuelto (sólo en las playas de Pinedo y el Saler).

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)

El evento coincidió con la final de la America´s Cup



Fuente: Oceansnell

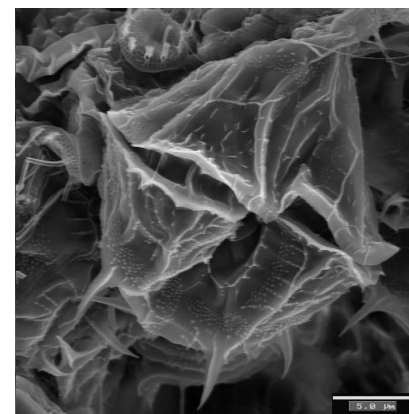
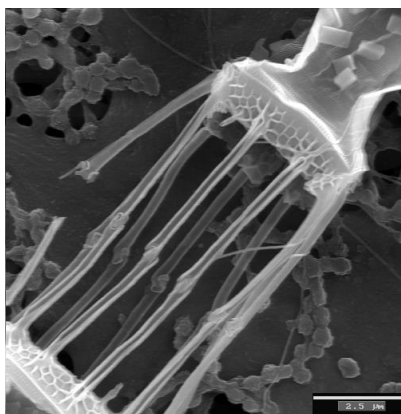
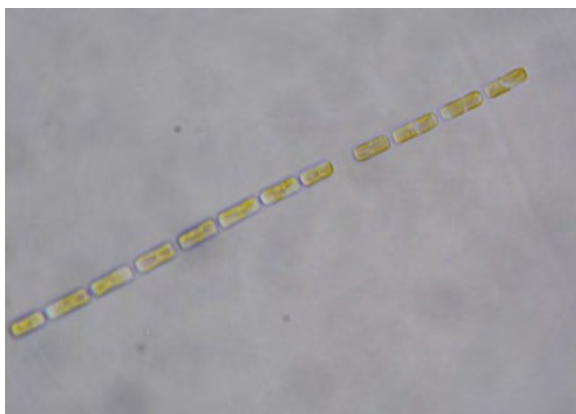
EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)

ESPECIES IDENTIFICADAS	GRUPO	ABUNDANCIA (células/l)
<i>Skeletonema pseudocostatum</i>	Diatomea	30.351.360
<i>Peridinium quinquecorne</i>	Dinoflagelado	5.640.960
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Rafidofita	2.146.560
<i>Criptofita indeterminada</i>	Criptofita	2.046.720
<i>Prorocentrum triestinum</i>	Dinoflagelado	399.360
<i>Thalassiosira sp</i>	Diatomea	399.360
<i>Eutreptiella cf braarudii</i>	Euglenofita	299.520
<i>Leptocylindrus danicus</i>	Diatomea	149.760
<i>Pseudo-nitzschia galaxiae</i>	Diatomea	115.200
<i>Pseudo-nitzschia sp</i>	Diatomea	9.600
<i>Guinardia striata</i>	Diatomea	9.600
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	Diatomea	2.700
<i>Gyrosigma sp</i>	Dinoflagelado	1.920
<i>Karenia sp</i>	Dinoflagelado	1.920
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	Dinoflagelado	200
<i>Fibrocapsa japonica</i>	Rafidofita	200
TOTAL		41.574.940

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)

Skeletonema pseudocostatum: tiene antecedentes por causar PAN y muerte masiva de peces. Por su morfología, esta diatomea queda retenida en las branquias de peces y moluscos, **causando daños mecánicos** que dificultan la respiración, y con lo que **eventualmente causa la muerte**.

Peridinium quinquecorne: es un dinoflagelado causante de PAN. Produce discoloración del agua y su proliferación puede durar hasta 10 días. Tiene preferencia por zonas eutrofizadas (Jufang *et al.*, 2000). En Agosto de 2000, en el sur de China formó una PAN de 20 Km² y **causó la muerte de peces de cultivo** (ICES, 2001).



Fuente: Oceansnell

EPIODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)

Heterosigma akashiwo: produce compuestos reactivos del oxígeno (ROS, reactive oxygen species) como aniones superóxido, radicales hidroxilo, oxígeno singlete y peróxido de hidrógeno, los cuales tienen efectos adversos sobre los organismos acuáticos. A nivel celular, los efectos dañinos de los ROS incluye la desnaturalización de enzimas, despolimerización de polisacáridos, daños en el ADN que resultan en mutaciones genéticas, severas lesiones celulares y muerte. **La producción de ROS por microalgas afecta principalmente a los peces, aunque otros organismos pueden verse afectados** (Langsberg, 2002).



Fuente: Oceansnell

EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE PECES EN LAS PLAYAS DE PINEDO Y EL SALER (3-5 Julio 2007)



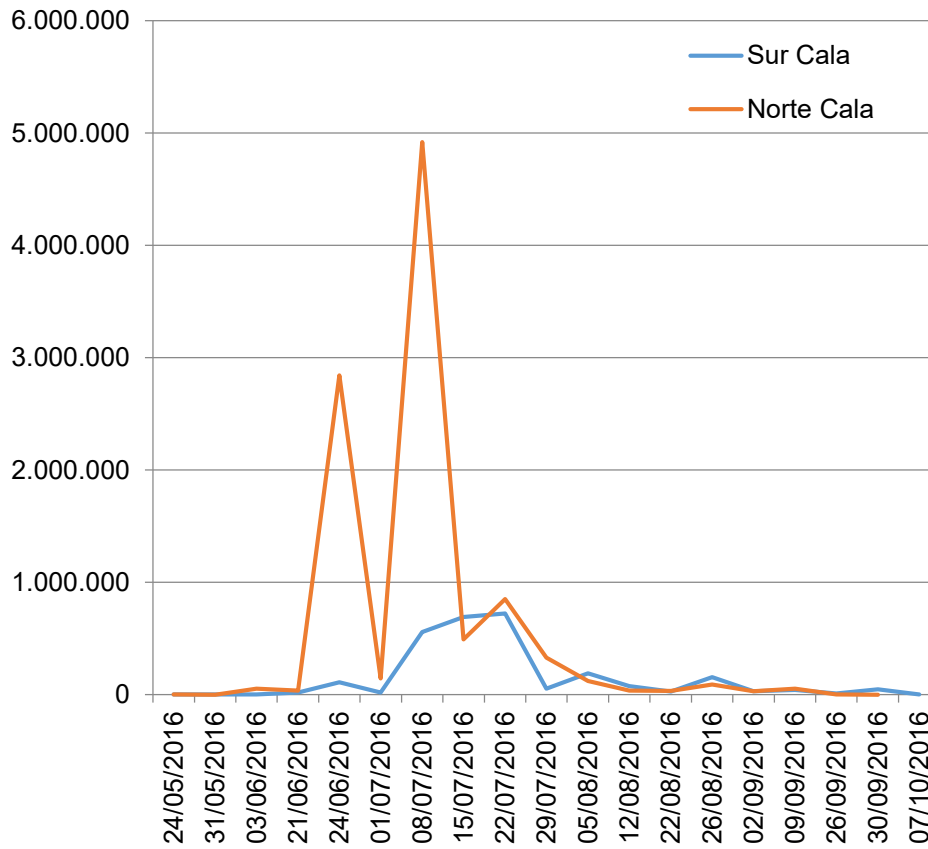
Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell

¿Y si hubiera proliferado una especie productora de biotoxinas?

SEGUIMIENTO DE ALEXANDRIUM TAYLORI EN IBIZA



- Dinoflagelado no tóxico
- Causa cambio coloración del agua
- En época estival causa proliferaciones masivas
- Es recurrente

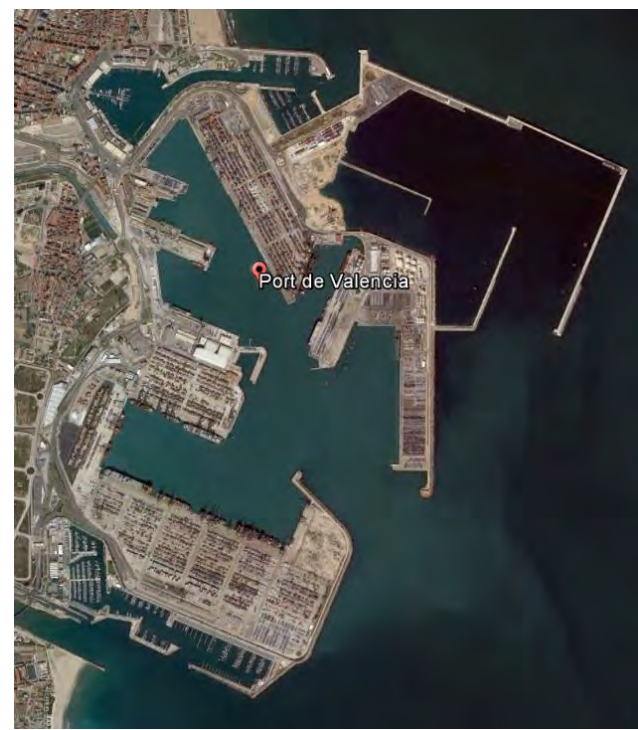
EJEMPLO CASO MITIGACIÓN



2003



2006



2017



Fuente: Oceansnell



Fuente: Oceansnell

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Laboratorio
de biología marina



Muestreo y
prospección
del medio marino



Consultoría
ambiental marina



Estudios
ambientales marinos

OCEANSNELL

C/Aitana, 1. Pol. El Aeropuerto.

46940 Manises (Valencia – España)

www.oceansnell.com

Carolina Assadi García

carolina.assadi@oceansnell.com