

## Las olas de calor marinas y las lubinas



**Materias:**  
**Ciencias de la Naturaleza**



**Nivel:**  
**5° de primaria**



**Duración:**  
**2 sesiones de 50 minutos**

### Objetivos:

- Conocer como el cambio climático afecta a la temperatura y la acidez de los océanos.
- Investigar el efecto de la temperatura, la acidez y la salinidad del agua sobre los seres vivos.
- Comprender como afectan dichos cambios a las cadenas tróficas.
- Valorar los aspectos positivos y negativos de la acuicultura .



### Descripción general

El incremento del CO<sub>2</sub> en la atmósfera contribuye al calentamiento global. Los océanos, en contacto con la atmósfera, actúan de sumideros tanto del calor como del CO<sub>2</sub>. Debido a ello, se producen cambios en la temperatura, la acidez y la salinidad del agua, lo que influirá negativamente en los ecosistemas marinos ya que afectan a los seres vivos que los pueblan. Por último se valorarán los aspectos positivos y negativos de la acuicultura, que es imparable.



### Enlace al recurso periodístico:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-olas-de-calor-marinas-provocan-cambios-permanentes-en-la-expresion-genica-de-los-peces>

### Relación del recurso con el currículo escolar:

#### Ciencias de la Naturaleza

#### Bloque 1. Iniciación a la actividad científica

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Utilización de diferentes fuentes de información</p> <p>Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.</p> <p>Planificación de proyectos y presentación de informes.</p>	<p>2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.</p> <p>4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>5. Realizar proyectos y presentar informes.</p>	<p>1.3. Consulta y utiliza documentos escritos, imágenes y gráficos.</p> <p>4.1. Usa de forma autónoma el tratamiento de textos (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, etc.).</p> <p>5.2. Realiza un proyecto, trabajando de forma individual o en equipo y presenta un informe, utilizando soporte papel y/o digital, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), con diferentes medios y comunicando de forma oral la experiencia realizada, apoyándose en imágenes y textos escritos.</p>

## Ciencias de la Naturaleza

### Bloque 3. Los seres vivos

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p><b>Los seres vivos: características, clasificación y tipos.</b></p> <p><b>Las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.</b></p> <p><b>Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</b></p>	<p>2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos, atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>3. Conocer las características y componentes de un ecosistema.</p>	<p>2.1. Observa e identifica las características y clasifica los seres vivos: Reino animal. Reino de las plantas. Reinos de los hongos. Otros reinos.</p> <p>2.6. Explica la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra.</p> <p>3.1. Identifica y explica las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p>

**Contesta libremente. No son preguntas para evaluarte, sino para motivar y generar un pequeño debate en clase.**

**1**

Una ola de calor marina es un período prolongado de tiempo en el que la temperatura del agua en una zona del mar es más alta de lo normal.

Ante una ola de calor marina, señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

Disfrutaremos más en las playas porque el agua estará más calentita	V	F
Afectará a los ecosistemas marinos	V	F
No afectará a los ecosistemas porque los peces pueden moverse a aguas más frías	V	F

Las dos primeras respuestas son correctas, si bien la primera es irrelevante frente a las consecuencias de los cambios que se producen en los ecosistemas, como veremos más adelante. Si bien es cierto que hay migraciones de peces buscando temperaturas más adecuadas, la tercera opción es falsa ya que los ecosistemas no son solo los peces, hay seres vivos que no pueden desplazarse y se alteran las cadenas tróficas.

2

Marina y Juan discuten sobre si las olas de calor marinas se deben o no al calentamiento global de la atmósfera:

Juan: Yo creo que no, porque con el calentamiento global se funden las masas heladas de los polos por lo que la temperatura del mar bajará.

Marina: Pues yo creo que sí, porque el agua retiene muy bien el calor que va acumulando en contacto con el aire de la atmósfera.

Reflexiona sobre las afirmaciones de Juan y Marina y argumenta cuál crees que es correcta.

**Aunque el argumento de Juan es ingenioso, el efecto de enfriamiento sería mínimo ya que el volumen de agua en forma de hielo es muy pequeño en comparación con el volumen de agua marina. Así pues, el correcto es el de Marina ya que el agua, aunque se calienta más lentamente que la superficie terrestre, a cambio mantiene la energía térmica más tiempo. Así que, poco a poco, va acumulando el calor que le cede la atmósfera.**

3

¿Qué consecuencias crees que se producirán en un ecosistema marino cuando hay una ola de calor marina?

**En esta actividad se trata de explorar las ideas previas y las concepciones alternativas que tienen los alumnos sobre los efectos del aumento de temperatura del agua.**

**Se propone que formen pequeños grupos y entre todos vayan indicando las consecuencias del aumento de la temperatura del mar. Lo ideal sería utilizar la técnica de “folios giratorios”, en la que cada alumno va escribiendo su idea y se lo pasa al siguiente hasta que no se les ocurre nada más, pero debemos adaptarnos a las medidas de prevención del Covid, por lo que proponemos que sea un único alumno el que tome nota de las ideas de sus compañeros.**

**Al acabar, se ponen en común todas las consecuencias, sean correctas o no, de los distintos equipos, para contrastarlas con la siguiente actividad.**

4 Las olas de calor marinas no afectan por igual ni todos los años ni a todas las zonas.

a) Indica en que zonas de Europa afectó más esta ola de calor marina.

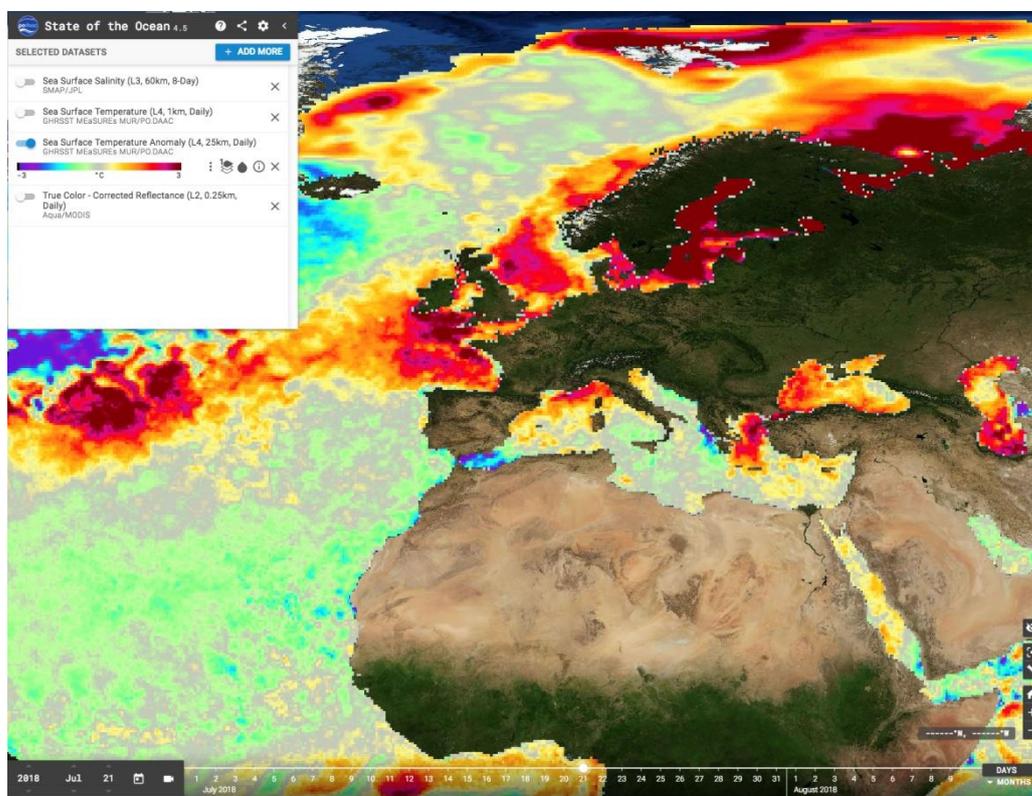
**En el Océano Atlántico: Cantábrico, las zonas de Irlanda, Reino Unido y Noruega.**

**En todo el Mar Báltico.**

**En el Mar Mediterráneo: sur de Francia y norte de Italia, y entre Grecia y Turquía.**

b) ¿La percibieron los bañistas de Málaga, Granada y Almería?

**No, porque en esas zonas la temperatura del mar fue inferior a la normal.**



Anomalía de temperaturas en Europa, 21 de julio de 2018. NASA-JLP-PO-DAAC

- 5 La lubina es un pez muy conocido y muy apreciado en gastronomía. ¡Seguro que la has probado en alguna ocasión!



- ¿A qué reino de los seres vivos pertenece?  
**Pertenece al reino animal.**
- ¿Es vertebrado o invertebrado?  
**Es vertebrado.**
- ¿Cómo logra subir y bajar en el agua?  
**Mediante la vejiga natatoria. Al llenarla de aire sube, y al disminuirla, baja.**
- ¿Cómo respira?  
**Mediante branquias, absorbe el oxígeno que está disuelto en el agua.**
- ¿Es marino o de agua dulce?  
**Es un pez marino. En nuestro país se encuentra tanto en el Atlántico como en el Mar Mediterráneo.**

- 6 Un grupo de científicos ha investigado cómo le afecta una ola de calor a las crías de las lubinas. Entra en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-olas-de-calor-marinas-provocan-cambios-permanentes-en-la-expresion-genica-de-los-peces> y busca información (no te preocupes de algunos términos complicados o que no entiendas).

a) El equipo investigador era:

- Español
- Chino
- Mixto: español-chino

b) Los científicos colocaron crías de lubinas recién nacidas durante dos meses, en una serie de tanques con agua de mar a una temperatura de:

- 3,6 °C
- 3,6 °C más que la temperatura normal
- 5,5°C más que la temperatura normal
- 22 °C

c) Las crías de las lubinas, al hacerse adultas, manifestaron algunos cambios:

- Eran más pequeñas pero sin cambios en las células.
- Eran totalmente normales y no les había afectado el incremento de temperatura.
- El aspecto externo era normal pero había pequeños cambios en las células.

En el artículo aparecen términos como “expresión génica” o “respuesta inmune” que no entenderán los alumnos de esta edad. Hay que “traducírselo” como algo que les afecta a las células de las crías de las lubinas y que debido a eso, aunque su apariencia adulta sea normal, tendrán menos capacidad de respuesta ante enfermedades, influirá en su comportamiento (a veces movimientos erráticos: en círculos o en espiral) y también les afectará en su metabolismo. Se puede ampliar la información explicándoles que la temperatura adecuada para el desarrollo de las larvas es de 15°C y que al subir esos 3,6°C sus defensas disminuyen y se ven más afectados por virus, bacterias y protozoos.

7

Otra consecuencia del cambio climático es el incremento de acidez del agua del mar.

Entra en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-calentamiento-y-la-acidificacion-oceanica-afectan-al-fitoplancton-calcareo> y describe cómo le afecta a este ser vivo.

El aumento de acidez (al disolverse más CO<sub>2</sub> en el agua\*) y la temperatura provoca que los cocolitóforos (les hará gracia el nombre) no se desarrollen normalmente (como se ve en las fotografías microscópicas) por lo que algunos se hunden y no pueden hacer la fotosíntesis al no llegarles la luz solar.

En el artículo encontrará también la respuesta a los siguientes apartados.

\* Se les puede comentar que al probar una bebida con gas, este es CO<sub>2</sub>, y se nota un “picor” debido a la acidez.

a) Cómo se llama este extraño ser?

## Cocolitófero

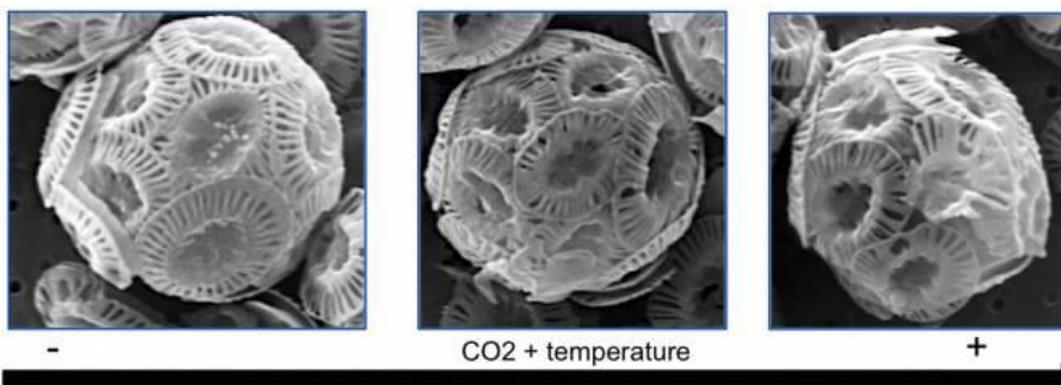
b) ¿A qué reino pertenece?

- Bacterias
- Algas y protozoos (protistas)
- Hongos
- Animal
- Vegetal

El reino es Protista, que incluye a Algas y Protozoos. Hay que advertirles que hay algas unicelulares (como en este caso y algas pluricelulares).

c) ¿Por qué son importantes? Señala cuál o cuáles de estas opciones son verdaderas:

- Porque son la base de las cadenas tróficas marinas.
- Porque al ser algas, realizan la fotosíntesis, ayudan a absorber el exceso de CO<sub>2</sub> de los océanos y producen el oxígeno necesario para la respiración de los seres vivos.
- No son tan importantes porque son microscópicos.



Cambios en la morfología de los cocolitóforos a medida que se incrementa la temperatura y la acidificación en los experimentos de cultivo. / UAB

8

Las aves marinas también se verán afectadas por el calentamiento marino porque sus presas habituales, calamares y sardinas, están cambiando sus patrones reproductores y en la época en que las aves tienen que criar a sus polluelos no hay suficiente alimento.



Foto de Vincent Legendre

a) Investiga más en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-cambio-climatico-amenaza-la-supervivencia-de-las-aves-marinas> y busca al final del artículo a quién le afecta más, ¿a los albatros o a los cormoranes?

**Le afecta más a las aves migratorias de larga distancia, como el albatros y menos al cormorán.**

b) Dibuja una cadena trófica con los siguientes seres vivos:

cormorán, pulga de mar, cocolitófero, sardina

**Cadena trófica: cocolitófero → pulga de mar → sardina → cormorán**  
**Conviene que busquen imágenes y completen con ellas la cadena trófica.**

9

La acuicultura es la cría comercial de algas, moluscos, crustáceos y peces en recintos controlados. Prácticamente el 50% del consumo humano de estos seres vivos ya proviene de la acuicultura, que seguirá creciendo en el futuro.

a) Busca dos ejemplos de moluscos, de crustáceos y peces de acuicultura.

b) En grupos, buscad ventajas e inconvenientes de la acuicultura y preparad un debate en clase.

**a) Moluscos: mejillón, almeja japónica**

**Crustáceos: camarón, langostino**

**Peces: lubina, dorada**

**b) Tema libre. Hay muchas técnicas de debate que se pueden aplicar.**

**10**

Debido al aumento de temperatura, tanto del aire como del mar, se incrementa la evaporación del agua. En el mar Mediterráneo, además, se prevén precipitaciones cada vez más escasas.

a) ¿Crees que el agua del Mediterráneo será cada vez más salada o no?

**Ambos efectos contribuirán a que el Mar Mediterráneo tenga una salinidad cada vez mayor (las precipitaciones aportan agua dulce al mar, y al escasear, el mar cada vez será más salado)**

b) Imagina que quieres montar una piscifactoría de doradas en Alicante y te preocupa si el aumento de salinidad afectará a tu criadero.

Diseña y dibuja un experimento para comprobar si a las doradas les afecta el aumento de salinidad o no. Para ello, dispones de dos tanques, muchas crías de doradas iguales, agua de mar, sal, pienso y termómetros.

**Hay que ayudarles para que dibujen el montaje y que en su diseño varíen solo la salinidad de cada uno de los dos tanques:**

**1º Con agua de mar normal**

**2º Con agua de mar con exceso de sal**

**Es muy importante que entiendan que deben mantener fijas las otras variables:**

- La misma cantidad de agua en cada tanque
- La misma temperatura del agua
- El mismo número de peces en cada caso
- La misma cantidad de pienso cada día
- Etc.

**Al cabo del tiempo, se contarían cuántas doradas hay en cada tanque y su peso, para así sacar conclusiones.**

**De esta manera pueden entender mejor como trabaja un investigador, aplicando el método científico.**