

<b>Materia</b> Ciencias Naturales	<b>Grado</b> 8	<b>Unidad de aprendizaje</b> ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?
<b>Título del objeto de aprendizaje</b> ¿Por qué varias especies de seres vivos tienen la capacidad de producir luz?		
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	Revisar las funciones de la bioluminiscencia en diferentes especies animales Explicar el fenómeno de bioluminiscencia en organismos acuáticos. Explicar el fenómeno de bioluminiscencia en organismos terrestres.	
<b>Habilidad/ conocimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Explica el origen metabólico de la bioluminiscencia</li> <li>2- Lista las funciones de la bioluminiscencia en el ambiente acuático</li> <li>3- Indaga acerca de lugares de la Tierra donde se puede evidenciar la bioluminiscencia en masa</li> <li>4- Investiga qué especies terrestres presentan bioluminiscencia</li> <li>5- Hipotetiza acerca de la función de la bioluminiscencia en seres vivos terrestres</li> </ol>	
<b>Flujo de aprendizaje</b>	<b>Introducción. Bioluminiscencia marina</b> Objetivos Actividades principales. Actividad 1. Metabolismo bioluminiscentes Actividad 2. Funciones bioluminiscentes en organismos acuáticos Actividad 3. Bioluminiscencia en masa Actividad 4. Bioluminiscencia en organismos terrestres Resumen Tarea	
<b>Guía de valoración</b>	<p>El estudiante debe identificar las características que le permite a un organismo presentar el fenómeno de la bioluminiscencia en organismos acuáticos y terrestres.</p> <p>En el desarrollo de la tarea se espera que los estudiantes alcancen dos niveles;            En un primer nivel de complejidad, los estudiantes consultan sobre aplicaciones biológicas y medicas de la bioluminiscencia.</p> <p>En un segundo nivel se espera que los estudiantes respondan dos preguntas orientadas al fenómeno de bioluminiscencia en los seres humanos.</p>	

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

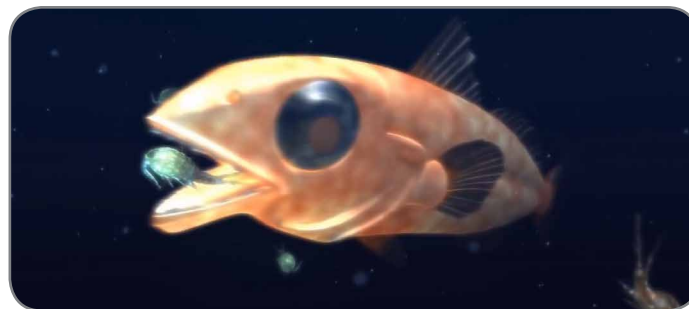
**Introducción**

**Introducción**



El recurso de video inicia con la inmersión de una cámara que toma las profundidades del océano en la costa de Galicia, donde se observan olas bioluminiscentes producto de la actividad de millones de organismos microscópicos; conformada principalmente por una especie de dinoflagelados (*Lingulodinium polyedrum*) que se caracteriza por brillar cuando son sometidos a perturbaciones mecánicas. Por este motivo, brillan cuando son arrastrados en las crestas de las olas o cuando un bote transita sobre el área en que se hallan.

**Recurso de video**  
 Información sobre bioluminiscencia en sistemas acuáticos.  
**Como referencia el siguiente video.**



**Estrategias adaptativas:**  
 Divulgares. (2001, septiembre 6). Hipótesis de la "Alarma contra ladrones" (Euskera).

**[Archivo de video]** Consultado (2014, Octubre 27). Obtenido de: <https://www.youtube.com/>

Termina el video con la siguiente expresión:  
 La bioluminiscencia marina

El estudiante responde en su material a las preguntas planteadas.

1. ¿Conoces organismos que puedan emitir luz? Nombra algunos.

**Material del estudiante**

**Desarrollo**

El docente presenta el tema



**Actividad 1. Origen metabólico de la bioluminiscencia (S/K 1)**

El docente presenta un recurso interactivo sobre los orígenes de la bioluminiscencia.

El docente presenta un recurso interactivo sobre las estructuras del agente oxidante (luciferina) en diferentes organismos.

El estudiante partiendo de la observación de tres imágenes genera una hipótesis sobre el origen metabólico de los organismos bioluminiscentes.



**Recurso Interactivo**  
 Información Sobre los orígenes de la bioluminiscencia y la estructura de la luciferina en diferentes organismos.

**Recurso Interactivo**

**Material del estudiante**

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

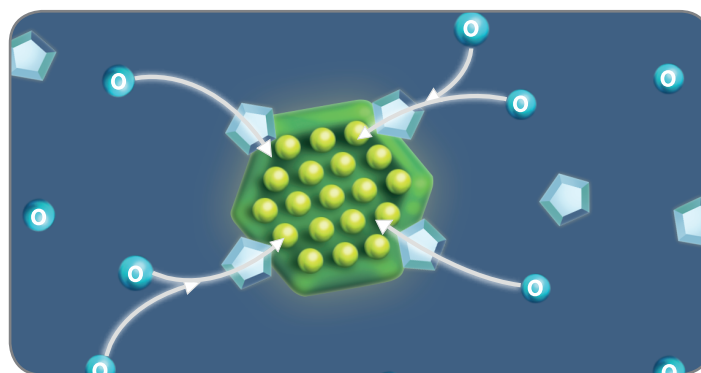


El docente presenta un interactivo con la reacción química de la bioluminiscencia.

La bioluminiscencia es un fenómeno que ocurre en diferentes organismos, para que esta reacción química ocurra es necesaria la presencia de una proteína denominada luciferina.

El proceso continúa así: el oxígeno oxida la luciferina, la luciferasa acelera la reacción y el ATP proporciona la energía para que ésta se convierta en una nueva sustancia (luciferina oxidada).

**Recurso Animación**  
Reacción química de la bioluminiscencia



**Material del estudiante**

En este último proceso se libera el exceso de energía en forma de luz.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

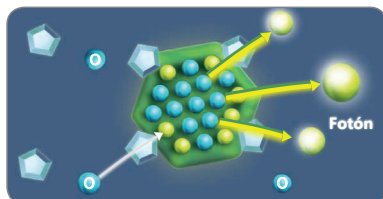
Desarrollo



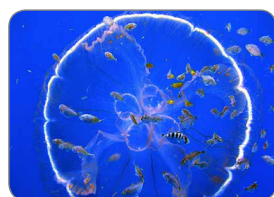
El docente presenta el tema

El estudiante describe el origen metabólico de la bioluminiscencia.

### Actividad 2. Funciones de la bioluminiscencia en ambientes acuáticos (S/K 2)



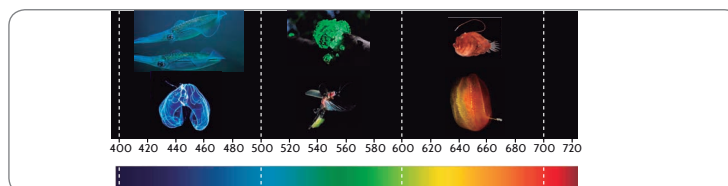
El estudiante partiendo de la observación de dos imágenes, y con la información de la actividad 1 establece cuatro funciones de la bioluminiscencia en ambientes acuáticos.



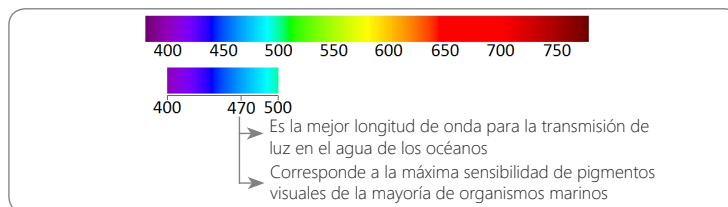
El docente presenta, por medio de un cuadro comparativo, las funciones de la bioluminiscencia en los organismos acuáticos.

### Actividad 3. Bioluminiscencia en masa (S/K 3)

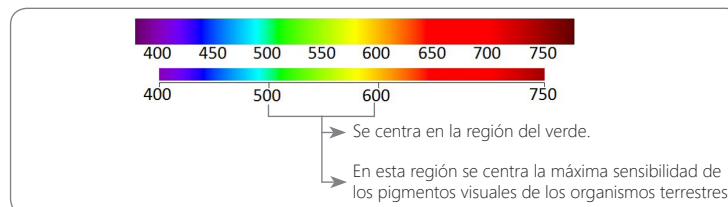
El docente presenta un interactivo sobre la bioluminiscencia en masa y su relación con el espectro electromagnético.



Emisión de bioluminiscencia en organismos acuáticos: entre los 400 y 500 nm



Emisión de bioluminiscencia en organismos terrestres, a lo largo de todo el espectro visible



**Recurso Interactivo**  
Funciones de la bioluminiscencia

**Material del estudiante**

**Recurso Interactivo**  
Sobre bioluminiscencia en masa y el espectro electromagnético.

**Material del estudiante**

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

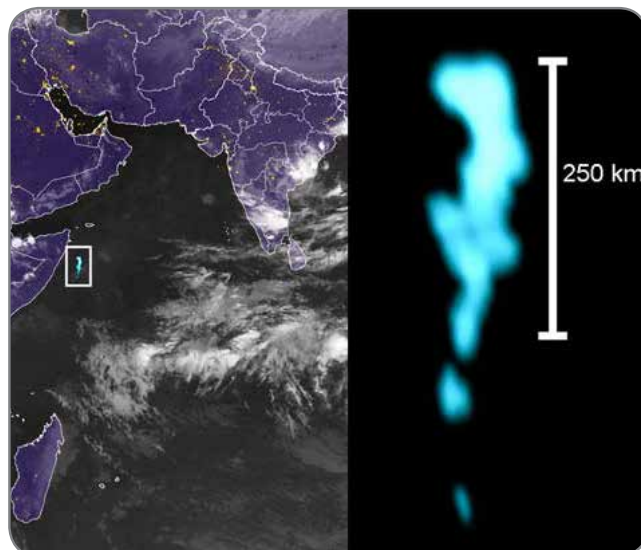
El estudiante debe responder en su material las preguntas planteadas, y resolverlas partiendo de la observación de las imágenes.



Explica a qué se debe el color azul brillante cerca de la costa. ¿Qué reacción ocurre al interior de los organismos responsables de la bioluminiscencia?



Explica a qué se deben los destellos de luz. ¿Qué reacción ocurre al interior de los organismos responsables de la bioluminiscencia?



**Recurso Interactivo**  
 Información sobre bioluminiscencia en masa.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

Como se menciona en el artículo Bioluminiscencia Bacteriana

Desde 1915 existen numerosos datos bien documentados en los que se habla de la aparición de masas bioluminiscentes en zonas costeras. Este fenómeno, denominado "milky sea", ya aparece bien descrito en el famoso texto de Julio Verne, Veinte mil leguas de viaje submarino, publicado en 1870. Las recientes observaciones por satélite de estas formaciones efímeras tan sorprendentes, parecen confirmar la hipótesis más aceptada sobre la naturaleza de este fenómeno. Los datos indican que podría tratarse de afloramientos de la microalga *Phaeocystis* sp. En cuyo interior, asociadas al estado colonial, se encontrarían bacterias bioluminiscentes. (Ana Martín S. S., 2010).

**Material del estudiante**

#### Actividad 4. Bioluminiscencia en organismos terrestres (S/K 4)

El estudiante debe escribir en su material tres funciones de la bioluminiscencia en organismos terrestres, puede guiarse por la observación de las imágenes.


**Recurso interactivo**  
Bioluminiscencia en organismos acuáticos.





Figura 18. Bicho de luz (*Lampyris noctiluca*)

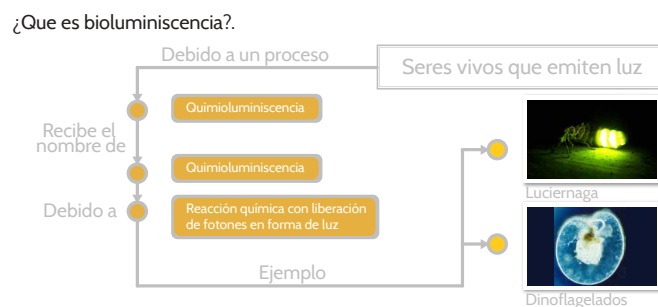


Figura 19. Hongos bioluminiscentes

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<b>Desarrollo</b> 	El docente presenta el tema	Escribe cuatro funciones de la bioluminiscencia para seres vivos terrestres.  La bioluminiscencia y sus aplicaciones El docente presenta un recurso interactivo sobre las aplicaciones del fenómeno de la bioluminiscencia.	<b>Material del estudiante</b>  <b>Recurso interactivo</b> Aplicaciones biológicas de la bioluminiscencia

<b>Desarrollo</b> 	Socialización	El estudiante afianza conocimientos sobre la reacción química asociada al fenómeno de la bioluminiscencia en organismos acuáticos y terrestres, expresa hipótesis sobre las funciones de la bioluminiscencia en organismos terrestres.	<b>Material del estudiante</b>
--	---------------	--	--------------------------------

<b>Resumen</b> 	Resumen	El resumen se presenta en un interactivo con la gráfica sobre el proceso bioquímico que ocurre en los dinoflagelados.  El estudiante en su material debe: Describir el proceso que ocurre en los dinoflagelados para producir luz.  El docente presenta por medio de un interactivo un diagrama con la diferencia entre fotoluminiscencia y quimioluminiscencia.	<b>Recurso interactivo</b> Resumen  <b>Material del estudiante</b>
--	---------	---	---



**Recurso Interactivo**  
 Explicación de la fotoluminiscencia quimioluminiscencia.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Lee y responde:**

La medusa y su proteína verde



**Material del estudiante**

Figura 21. Bioluminiscencia en dinoflagelados.

La proteína verde fluorescente ha existido durante más de 160 millones de años en los fotoórganos de una especie de medusa, *Aequorea victoria*, y es en parte responsable de su bioluminiscencia. Los organismos bioluminiscentes son capaces de emitir luz transformando energía química en lumínica.

**Tarea**

**Tarea**



La primera descripción de un organismo bioluminiscente data de muy antiguo, y se debe a Cayo Plinio Segundo el Viejo (23-79 DC), quien describió en su *Historia Natural* la existencia de unas medusas en la bahía de Nápoles que resplandecían con una tonalidad verdosa al ser expuestas a la luz solar. Plinio desarrolló una técnica para decorar cerámica empleando triturados de estos animales. El científico japonés Osamu Shimomura, desde 1961 se dedicó a exprimir más de 10.000 ejemplares de *Aequoria* para aislar la sustancia responsable de la bioluminiscencia de esta medusa. Sus estudios condujeron a la identificación de la proteína que emitía fluorescencia verde (Green Fluorescence Protein: GFP, siglas en inglés) al ser iluminada con luz azul.

**Material del estudiante**

Shimomura determinó que la GFP no requiere ningún aditivo para fluorescer. Esta singular propiedad es uno de los factores que ha hecho que la GFP pasara de ser una curiosidad científica a convertirse en una poderosa herramienta extensamente utilizada en biología, ejemplo de ellos son los estudios con animales transgénicos, desde ratones a cerdos pasando por conejos, gatos y peces, que expresan proteínas fluorescentes y que tienen aplicaciones muy diversas en investigación biomédica y biotecnológica. Pero el hallazgo más significativo a nivel medico es la posibilidad de marcar con proteínas fluorescentes la



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

evolución de tumores en animales de experimentación, simplemente observando la fluorescencia que emiten las células cancerosas al iluminar los animales vivos con luz del color adecuado.

La observación del crecimiento de bacterias patógenas, del desarrollo de circuitos neuronales o de la enfermedad de alzhéimer, la detección de contaminación por metales pesados o la lucha contra la malaria son ejemplos de los muchos estudios que han visto luz verde gracias a la GFP.

Cuando Shimomura inició el estudio de organismos marinos bioluminiscentes, tan sólo pretendía entender qué es lo que les hacía emitir luz. Sin embargo, sus trabajos y los que siguieron, constituyen un ejemplo más de cómo la investigación básica puede conducir, a veces de forma inesperada, a una verdadera revolución científica.

1. ¿Qué ventajas biológicas tiene el descubrimiento de la proteína verde?
2. ¿Qué otras aplicaciones puede tener la proteína verde de las medusas GFP?

Hipotetiza:

¿Por qué no hay mamíferos bioluminiscentes? Explica tu respuesta

---



---



---

¿Sería posible que surjan mamíferos bioluminiscentes? Explica tu respuesta \_\_\_\_\_

---



---