

## La eutrofización en la costa vasca



El pasado día 10 de mayo, la doctora Maialen Garmendia defendió su Tesis Doctoral titulada "*Testing tools for the assessment of phytoplankton biological status and eutrophication, within the Basque Coast (Southeastern Bay of Biscay) -Estudio de las herramientas de evaluación del estado biológico del fitoplancton y de la eutrofización en la costa vasca, sudeste del golfo de Bizkaia*" en la Facultad de Ciencia y Tecnología del campus de Leioa de la UPV/EHU.



Maialen desarrolló su trabajo en la Unidad de Investigación Marina de AZTI-Tecnalia mediante una beca del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco

### **Maialen ¿puedes definir en pocas palabras qué es la eutrofización?**

La eutrofización es un proceso que se produce en los ecosistemas por el **enriquecimiento en nutrientes, especialmente compuestos de nitrógeno y fósforo**. Podría parecer a primera vista que es bueno que las aguas estén bien repletas de nutrientes, porque así podrían vivir más fácil los seres vivos. Pero la situación no es tan sencilla. El problema está en que si hay exceso de nutrientes crecen en abundancia las plantas y otros organismos. Cuando estos mueren, su putrefacción consume mucho oxígeno, lo cual conlleva la degradación del ecosistema.

### **¿Cuál es la principal causa de eutrofización y sus efectos?**

Las principales fuentes de la eutrofización son las **aguas residuales urbanas y fosas sépticas, aguas pluviales, aportes industriales, fertilizantes** y los que provienen de la agricultura y ganadería. Además los cambios en los usos del suelo, reducen la capacidad de absorción y reciclaje de los sistemas.

En cuanto a los efectos, la primera respuesta a los aportes de nutrientes en el agua es el **aumento de la producción primaria**, es decir, las algas, que pueden ser tanto las microscópicas (fitoplancton) como en las macroalgas. Esto da lugar a un **incremento de materia orgánica y turbidez**.

Posteriormente, la biomasa producida en exceso puede causar impactos más severos en los ecosistemas costeros, como son:

-La **pérdida de vegetación sumergida** (como consecuencia de la disminución de la luz);

-La **disminución del oxígeno disuelto** y, por consiguiente, la **mortalidad de macroinvertebrados bentónicos y peces**

Además, si se dan cambios en la composición fitoplanctónica, otro problema es la posible **aparición de algas tóxicas**.

### **La costa vasca ¿está muy eutrofizada? ¿cómo ha sido su evolución en los últimos años?**

En general, la costa vasca presenta **poco riesgo de eutrofización**. Las aguas costeras presentan **buenas condiciones de mezcla** y no están influenciadas por grandes plumas fluviales y afloramientos. En consecuencia, no presentan mucho riesgo de eutrofización.

Aunque los estuarios reciben un mayor aporte de nutrientes como consecuencia de la alta densidad poblacional e industrial en las cuencas fluviales, la mayoría de los estuarios presenta un bajo riesgo de eutrofización debido a los bajos tiempo de residencia y las buenas condiciones de mezcla. Sin embargo, algunas zonas interiores de algunos estuarios (e.g.

Nerviión y Oiartzun) presentan un mayor tiempo de residencia y estratificación por lo que el riesgo de eutrofización es mayor. Por último, aunque la mejora en el tratamiento de las aguas residuales ha dado lugar a tendencias positivas en la calidad del agua, la zona media-interior del estuario del Oka todavía presenta deficiencias y en consecuencia un alto riesgo de eutrofización.

### ¿Cuáles son las medias más urgentes/significativas que harían disminuir la eutrofización?

Entre todas las fuentes anteriormente mencionadas anteriormente, la principal en la costa vasca son las aguas residuales urbanas, por lo que el enriquecimiento se da fundamentalmente en amonio y fosfato. En consecuencia, aunque ya se han podido observar tendencias positivas en algunos estuarios (e.g. Nerviión) por las **mejoras en el tratamiento de las aguas residuales**, las medidas más significativas deberían de seguir en esta línea. En este sentido, las plantas de tratamiento de aguas residuales **deberían de incorporar las técnicas más avanzadas para eliminar el nitrógeno y el fósforo de la forma más eficiente posible**. Además en aquellos casos en los que los vertidos domésticos o industriales no lleguen a la red de saneamiento, también se deberían de **renovar las fosas sépticas o instalar fosas con técnicas avanzadas** para que eliminen estos compuestos lo mejor posible antes de verter a los sistemas acuáticos.

### De todas las técnicas que planteas en la tesis, ¿cuál te ha parecido la más interesante?

Como el aporte excesivo de nutrientes puede ocasionar cambios en la composición de especies del fitoplancton, varias Directivas Europeas requieren evaluar dichos cambios como indicador del impacto en el ecosistema. Sin embargo, el método más tradicional para estudiar la composición fitoplanctónica, el microscopio invertido, es costoso y requiere un alto nivel de experiencia, por lo que resulta una técnica poco práctica para redes de monitoreo ambiental en las que se precise el estudio de muchas muestras.

Entre las cuatro técnicas alternativas evaluadas en esta tesis, (i) la clorofila fraccionada y (ii) la cromatografía líquida de alta resolución junto con el programa CHEMTAX resultaron ser las mejores candidatas para describir la composición fitoplanctónica y para ser incorporadas en redes de monitoreo extensas, ya que son unas técnicas prácticas, eficaces y reproducibles. Además, algunos grupos fitoplanctónicos estudiados con estas dos técnicas mostraron una respuesta clara a los nutrientes, por lo que podrían ser empleados como indicadores de eutrofización.