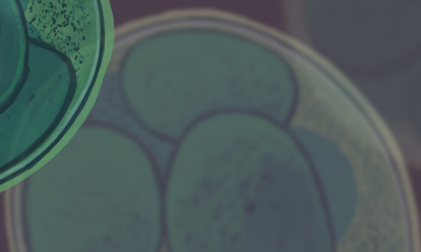
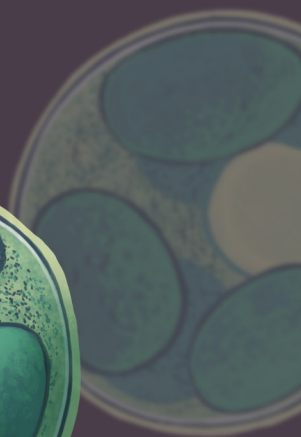
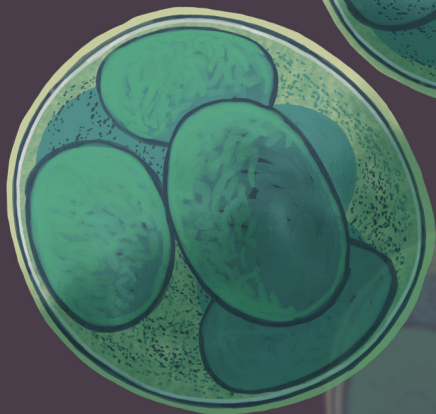
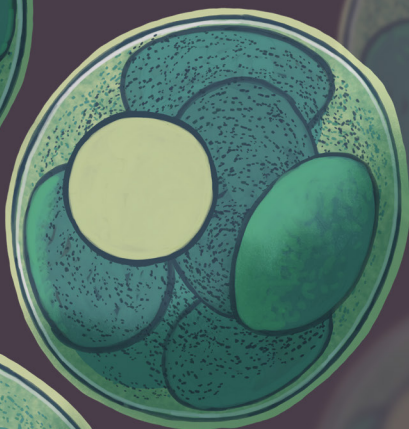
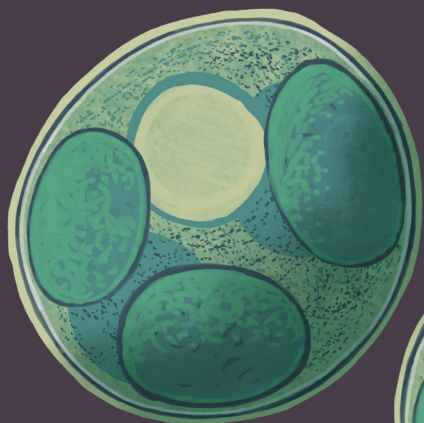


# LAGUNAS DE SIERRA NEVADA



## **LABORATORIOS NATURALES PARA MEDIR EL CAMBIO GLOBAL**

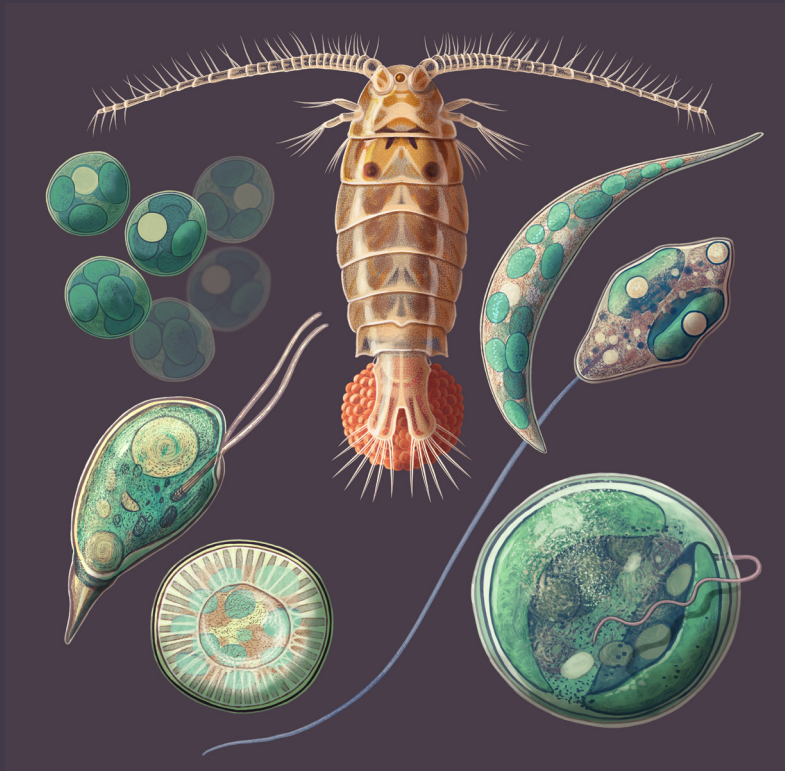
De todos los paisajes de Sierra Nevada, las lagunas glaciares son una de las sorpresas y joyas paisajísticas con la que los montañeros se encuentran cuando ascienden hasta la cabecera de sus valles glaciares por encima de los 2500 metros, cerca de la línea de cumbres. Existen un total de 74 cuerpos de agua, de los que al menos 40 son permanentes. Todos ellos se localizan por encima de la línea arbórea y son las lagunas glaciares más meridionales de Europa. Su investigación multidisciplinar está revelando los cambios que están sufriendo las montañas, lugares en donde se puede estudiar sin las interferencias humanas que tienen lugar a cotas inferiores, los efectos individuales e interactivos de los distintos estresores de cambio global. Podemos decir que las lagunas son bolas de cristal, ya que su estudio permite anticipar los cambios antrópicos y naturales que podrían tener lugar a cotas inferiores e incluso a otras latitudes. Los resultados obtenidos refuerzan la visión de que los ecosistemas como las lagunas de Sierra Nevada, también desempeñan un papel protector para el ser humano, especialmente en el escenario actual con una alteración creciente de los ciclos biogeoquímicos y una preocupante pérdida de biodiversidad.

## PALEOECOLOGÍA

**Registro de las condiciones del pasado:** Los sedimentos poco alterados de las lagunas alpinas permiten conocer las condiciones climáticas del pasado a través del estudio de los restos fósiles que contienen. Las especies de diferentes grupos de organismos pueden relacionarse con las condiciones climáticas concretas en las que se desarrollan. De este modo la presencia de algunos fósiles indicadores en un nivel del sedimento nos ofrecen información indirecta del ambiente en el que se depositaron esos sedimentos. Esta información nos muestra una perspectiva de lo que ocurrió en el pasado para entender las tendencias de cambio del futuro.

## ECOLOGÍA

**Cadenas tróficas:** El cambio climático, con un aumento de temperatura y la llegada de aerosoles saharianos (calimas), afecta a las interacciones entre algas y otros organismos acuáticos no fotosintéticos. Estos cambios pueden desequilibrar las

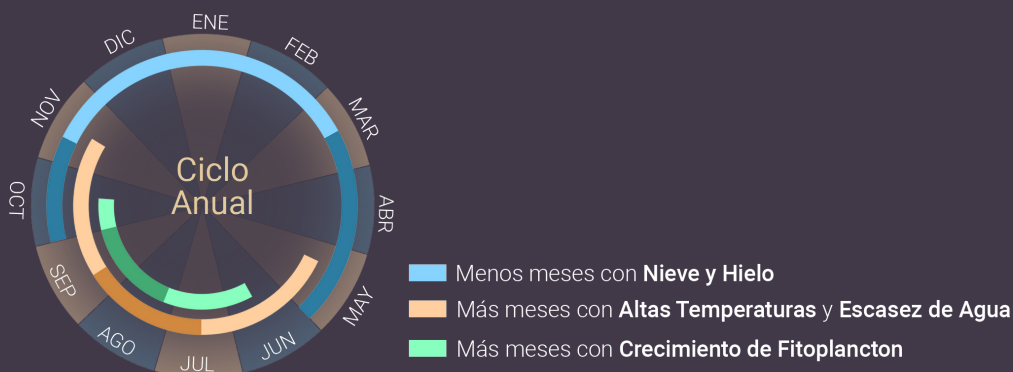


cadenas tróficas. En lagunas oligotróficas coexisten algas verdes que realizan fotosíntesis y algas mixotróficas que se alimentan de bacterias, además de hacer fotosíntesis. La frecuencia creciente de calimas introduce nutrientes, impulsando el rápido crecimiento de algas verdes en detrimento de las mixotróficas. La proliferación excesiva del fitoplancton autótrofo estricto tiene un impacto negativo en la capacidad del zooplancton herbívoro para filtrar el agua y consumir las microalgas, resultando en una acumulación de algas verdes, disminuyendo la biodiversidad, la claridad y la calidad del agua.

## TELEDETECCIÓN

**Imágenes de Satélite:** Se está desarrollando un algoritmo que será capaz de estimar determinadas variables de las lagunas a partir del análisis de imágenes de satélite. Para ello, se relacionan una serie de parámetros medibles en las imágenes por satélite, como el perímetro de la laguna, la transparencia del agua o su color, con las mediciones in situ en la propia laguna en diferentes momentos del año y condiciones físicas. De este modo se podrán monitorizar las lagunas de manera remota para controlar sus condiciones ambientales.

---



## UNAS CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

Las lagunas de Sierra Nevada presentan una serie de peculiaridades que las diferencian incluso de otros sistemas lagunares alpinos y las convierten en laboratorios naturales y testigos excepcionales en donde investigar los efectos del cambio global. Se encuentran en la transición entre el clima templado euroasiático y el subtropical africano. Tienen cuencas de captación pequeñas situadas a gran altitud por lo que están sometidas a gran estrés ambiental: alta radiación UV, temperaturas extremas y escasez de nutrientes. Su acceso remoto las preserva del impacto de las actividades humanas. Tienen gran diversidad en su tipología con lo que ofrecen un amplio gradiente de sensibilidad y de capacidad de respuesta al cambio global. Además, actúan como la primera barrera que intercepta polvo procedente del Sáhara que viaja hacia Europa occidental. Por todo esto son idóneas para ser estudiadas a través de aproximaciones observacionales y experimentales.

