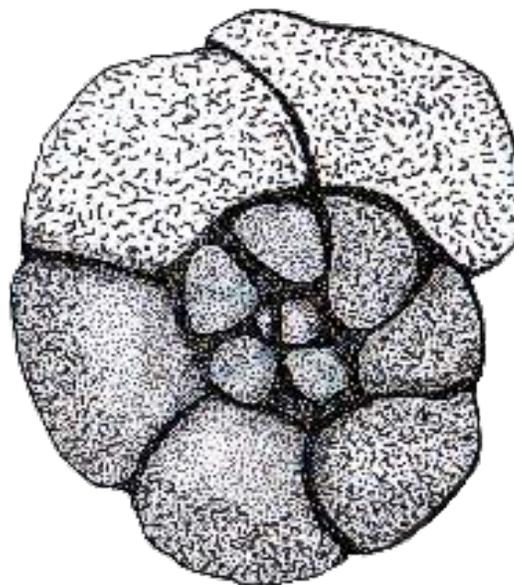


Guía de Identificación de Plancton Ilustrada

De la costa chilena continental



María Yolanda Núñez Medina
Financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las
Artes, Convocatoria 2023.



Tabla de contenidos

Portada	1
Tabla de contenidos	2
Introducción. La importancia del plancton	2
El plancton y los seres humanos	3
Picoplancton. Virus, Archeas y Bacterias	4
Bacterias y Archeas. El Bacterioplancton	4
Virus. El Virioplancton	4
Protistas. Ni plantas, ni hongos ni animales	5
Reino Protozoo	5
Reino Cromista - Supergrupo SAR y Cryptista	6
Fitoplancton y Zooplancton	6
Diatomeas. Heteroconta	7
Dinoflagelados. Alveolata	10
Cocolitofóridos. Heteroconta	10
Radiolarios. Rizaria	12
Foramíniferos. Rizaria	13
Otros Cromistas	14
Reino Fungi - Supergrupo Opistoconta	16
Reino Animalia - Supergrupo Opistoconta	17
Especies abundantes en las costas de Chile	24
Taxonomía	24
Taxonomía y filogenética	25
¿Quieres saber más sobre plancton?	26
Glosario	27
Agradecimientos	28
Referencias	29

Introducción

La importancia del plancton

El plancton son cientos de seres vivos que flotan en todos los cuerpos de agua del mundo. El nombre proviene de *planktos*, palabra griega que significa ir a la deriva.

Vastas comunidades de organismos componen el ecosistema planctónico, una oda al origen y la diversidad de la vida que ha evolucionado durante más de tres mil millones de años en el océano. Bacterias y arqueas microscópicas, más todo tipo de organismos unicelulares y multicelulares, cooperan y compiten para sobrevivir.

La diversidad y abundancia del plancton varían con las corrientes, con la geografía de los mares y cuencas oceánicas, las estaciones, el clima, y la contaminación. Los organismos crecen y proliferan cuando las condiciones de temperatura, salinidad y nutrientes les son favorables.

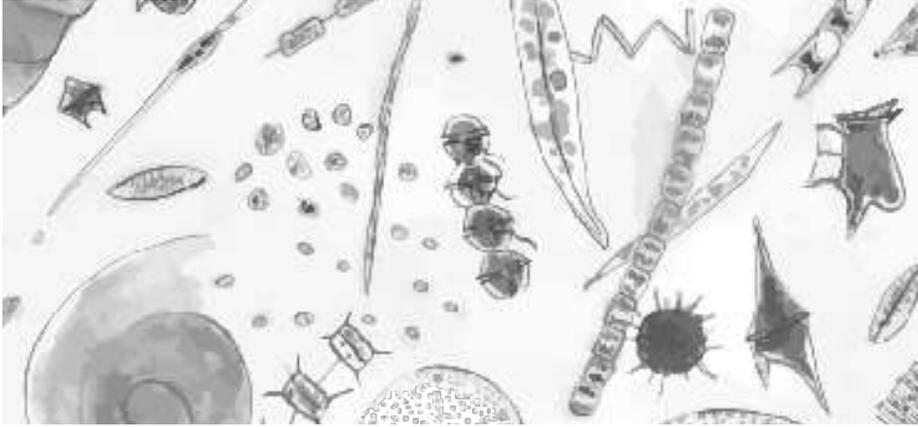
Los organismos más nume-

rosos entre el plancton son las bacterias y las arqueas, organismos unicelulares carentes de núcleo y otros organelos, que se clasifican como procariotas.

Los organismos que poseen núcleo y orgánulos se conocen como eucariotas e incluyen a los protistas unicelulares hasta los organismos más complejos.

Los protistas típicos son diatomeas, dinoflagelados y cocolitofóridos, los cuales se pueden dividir y multiplicar rápido y pueden ser tan numerosos que colorean los mares y aparecen en fotografías tomadas por satélites. A esto se le denomina floraciones de plancton, pueden devastar a los peces o moluscos en este hábitat. Ciertas especies también secretan sustancias que pueden provocar la formación de nubes e influir en el clima.

Los microorganismos que más afectan a nuestro clima son aquellos capaces de realizar la fotosíntesis. Se llaman **fitoplancton**, estas criaturas



fotosintéticas capturan la energía solar de la misma manera que las plantas y los árboles, liberando oxígeno a la atmósfera. El fitoplancton, como las diatomeas y los dinoflagelados, son la base de las redes alimentarias y son consumidos por otros organismos unicelulares como radiolarios y foraminíferos.

El **zooplancton** se alimenta de otros seres vivos y puede estar conformado por diversos organismos, *larvas y juveniles*. Por ejemplo, en las costas y fondos marinos habitan corales, equinodermos, moluscos, y crustáceos adultos, pero cuando son embriones, larvas y juveniles forman parte del plancton.

Sus huevos eclosionan a larvas, se alimentan y se despla-

zan con las corrientes, y algunas incluso, eventualmente, se adhieren a rocas o algas. Algunas especies planctónicas pueden vivir a la deriva toda su vida, mientras otras especies (peces o pulpos) nadan libremente, sin depender de las corrientes marinas. (**Necton**).

La vida humana está íntimamente entrelazada con el plancton. Las bacterias y los protistas fotosintéticos producen tanto oxígeno como todos los bosques y plantas terrestres combinados. El plancton regula la productividad y la acidez del océano a través del ciclo del carbono, y ejerce un papel muy importante sobre el clima.

El plancton y los seres humanos

El plancton también es el mayor proveedor de combustibles fósiles. Los organismos planctónicos muertos y sus desechos caen al fondo del océano, conocidos como "*nieve marina*". Estas partículas se acumulan en el fondo del mar durante cientos de millones de años, comprimiéndose y convirtiéndose en reservas de petróleo y gas.

A lo largo del tiempo, los caparzones y esqueletos de algunos protistas como foraminíferos, diatomeas, radiolarios y coccolitofóridos forman capas gruesas de material calcáreo o silíceo depositadas en el suelo marino, formando *rocas sedimentarias*.

La cual es levantado por sismos y volcanes activos, convirtiéndose en montañas. Estas conchas y esqueletos ahora se encuentran en acantilados y desiertos y se utiliza para construcciones y monumentos.

Por otra parte, científicos(as) estudian estas capas de organismos presentes a grandes

profundidades desde el suelo marino, para conocer las características de los océanos en el pasado (*micro-paleoceanografía*).

Finalmente, forman la base de las redes alimentarias donde las criaturas más grandes se comen a las más pequeñas ¡Sin plancton no habría peces, moluscos, crustáceos, ballenas, delfines, tortugas... no habría vida en el océano!

Picoplancton

Virus, Arqueas y Bacterias

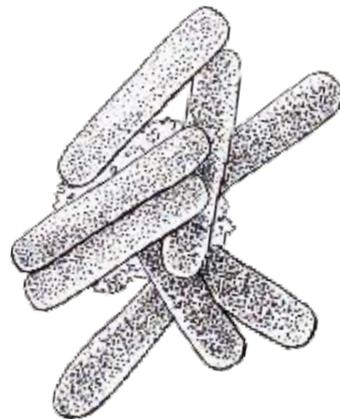
Las bacterias y arqueas, y sus virus (o fagos), se encuentran en todos los océanos y mares. Pueden ser de vida libre, o simbioses o parásitos.

Bacterias y Arqueas

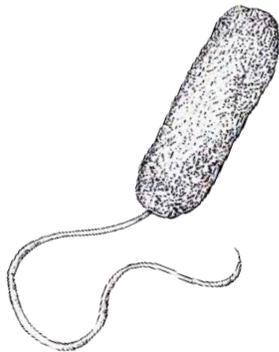
El Bacterioplancton

Las bacterias y arqueas son procariotas, forman parte del Reino Bacteria, son células que carecen de núcleo y otros organelos. Una bacteria mide 0,001 mm aproximadamente, se asocian formando películas y

filamentos, y puede haber miles de millones en un litro de agua. Poseen flagelos giratorios y apéndices parecidos a pelos, denominados cilios. Hay bacterias capaces de hacer fotosíntesis, deno-



Arquea



Proteobacteria



Cianobacteria

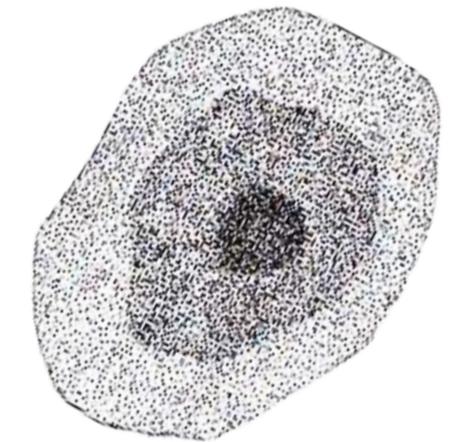
minadas cianobacterias.

Todos los ciclos biogeoquímicos, principalmente el ciclo del carbono y el nitrógeno, dependen enormemente de las bacterias y las arqueas, capaces de adaptarse rápidamente a nuevos ambientes e incluso a la contaminación.

Virus

El virioplancton

Las bacterias y arqueas, a su vez, son constantemente infectados y destruidos por **fagos o virus**. Los cuales también pueden infectar otros organismos, permitiendo el reciclaje de materia orgánica y controlando su número.



Megalovirus chilensis

¿Sabías que el *Megalovirus chilensis* es uno de los virus más grandes del mundo y fue descubierto en la Estación Costera de Investigaciones Marinas, en Las Cruces, Chile. Suele infectar a protozoos.

Protistas

Ni plantas, ni hongos ni animales

Los protistas son organismos que no son hongos, animales y plantas, poseen núcleo y organelos.

Los protistas aparecieron hace más de mil millones de años y evolucionaron gradualmente hasta convertirse en células con organelos internos como las mitocondrias y los cloroplastos. Son parte de los eucariotas, forman parte de diversos supergrupos y son los antepasados de los organismos multicelulares.

Algunas especies obtienen su energía de la luz solar a través de la fotosíntesis. Estos son parte del **fitoplancton**. Otros protistas obtienen su energía alimentándose de organismos vivos, otros protistas y larvas (**zooplancton**). La mayoría de los protistas son capaces de utilizar múltiples fuentes de energía y adaptaciones a los cambios ambientales. Para sobrevivir, muchos protistas tienen

la capacidad de ser mutualistas, es decir, colaborar con otros organismos para cubrir algunas de las necesidades de la vida.

Actualmente, esta palabra ya está en desuso y estos organismos se dividen en el reino protozoo y cromista, y en los supergrupos SAR, Arqueoplastida, Amoebozoa y Excavata. El **reino Protozoo** está conformado por amebas y mohos. Por otra parte, el **reino Cromista** está conformado por diatomeas, dinoflagelados, coccolitoforidos, radiolarios, ciliados y foraminíferos, entre otros organismos.

Reino Protozoo

Están repartidos en los supergrupos Excavata y Amoebozoa, la mayoría son organismos de vida libre y otros son parásitos. Se encuentran en casi todos los hábitats posibles. Se mueven mediante **pseudópodos** (prolongaciones de su cuerpo), cilios o flagelos.

Se alimentan de otros organismos (heterótrofos), de partículas en el ambiente (detritívoros) y unos pocos son mixótrofos (se alimentan de otros organismos y hacen fotosíntesis).



Tetramitus sp.



Euglena sp.

Reino Cromista

Supergrupo SAR y Cryptista

Están repartidos en los supergrupos SAR y Cryptista, son organismos con una amplia diversidad de formas y habitan diversos ambientes. Son de vida libre, simbioses y algunos son parásitos. Se alimentan de otros organismos (heterótrofos) y otros realizan fotosíntesis (autótrofos).

Para moverse o alimentarse poseen cilios o flagelos. La mayoría posee una cubierta de calcio, sílice o celulosa para su protección.

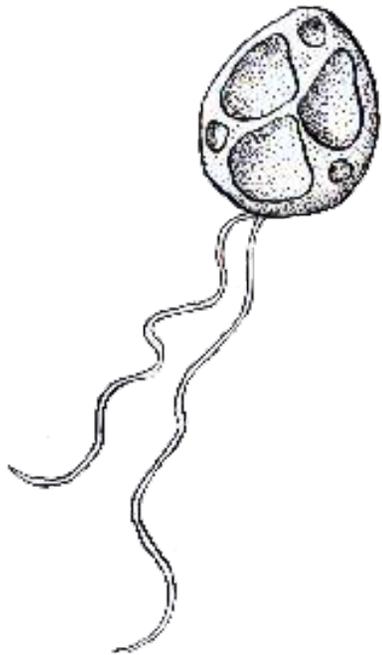
Forman parte de este reino las diatomeas, dinoflagelados, haptófitas y criptófitas, (autótrofas) y los ciliados, foraminíferos, radiolarios y heliozoos (heterótrofos).

El Fitoplancton y El Zooplacton

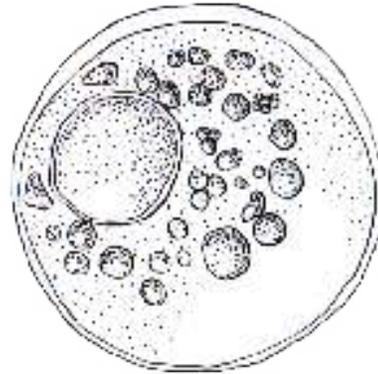
El fitoplancton, organismos que obtienen su energía de la luz solar a través de la fotosíntesis, removiendo CO₂ atmosférico (autótrofos). Incluyen cianobacterias y protistas unicelulares (diatomeas, dinoflagelados y cocolitofóridos).

Poseen organelos llamados cloroplastos que aprovechan la energía de la luz solar utilizando pigmentos de clorofila que confieren su color verde, amarillo o rojo a las plantas y al fitoplancton.

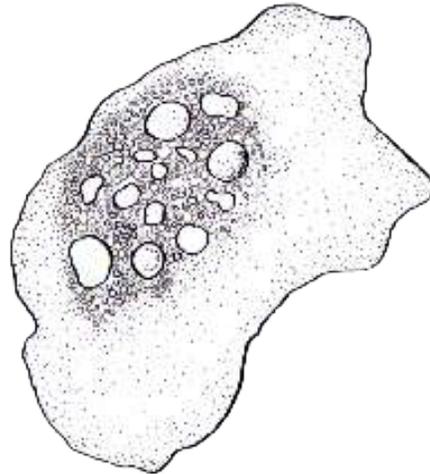
Producen y liberan enormes cantidades de moléculas al ambiente. Por ejemplo, los cocolitofóridos, son la fuente de *sulfuro de dimetilo*, un compuesto importante en la formación de nubes. Son la base de las redes alimenta-



Ebria tripartita



Vitrella brassicaformis



Vanella sp.

rias y viven en las capas superficiales del océano por la luz del sol (zona eufótica).

El zooplancton son organismos que se alimentan de otros organismos (heterótrofos). Está constituido por protozoos, ciliados, foraminíferos, radiolarios, heliozoos y larvas de animales más grandes, como esponja, gusanos, equinodermos, moluscos, crustáceos y otros artrópodos marinos, así como formas adultas de crustáceos—Como copépodos o cladóceros—, rotíferos, y fases juveniles de peces (alevines).

Actualmente, se ha descubierto organismos unicelulares que alternan la fotosíntesis con la alimentación de otros organismos, el Mixoplancton.

¿? Sabías que el mixoplancton cumple un doble papel como productores y consumidores, siendo importante tanto para la dinámica ecológica como para la biogeoquímica, impactando a otros heterótrofos y autótrofos, cambiando las condiciones del océano. Sin embargo, las investigaciones realizadas son recientes y falta mucho por saber.

Diatoms Heterokont

Son organismos unicelulares, autótrofos, fotosintéticos, aportando el 20% de oxígeno a la atmósfera, representan el 45% de la productividad primaria de los océanos globalmente.

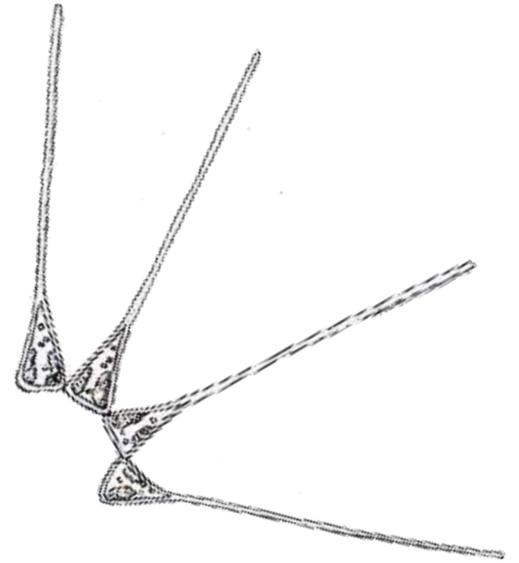
Pertenecen al clado Heteroconta, y son uno de los grupos más comunes de fitoplancton.

Los cloroplastos, organelos encargados de realizar la fotosíntesis, son de color

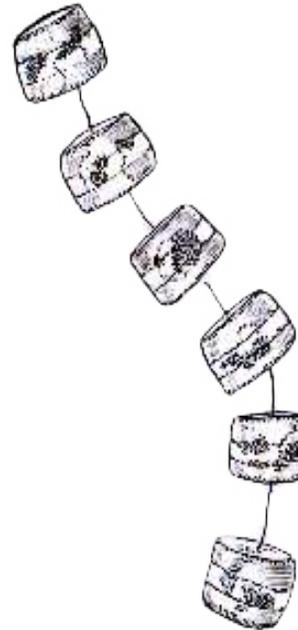
amarillo o marrón.

Además, poseen reservas de grasa o aceites, que le sirven para flotar.

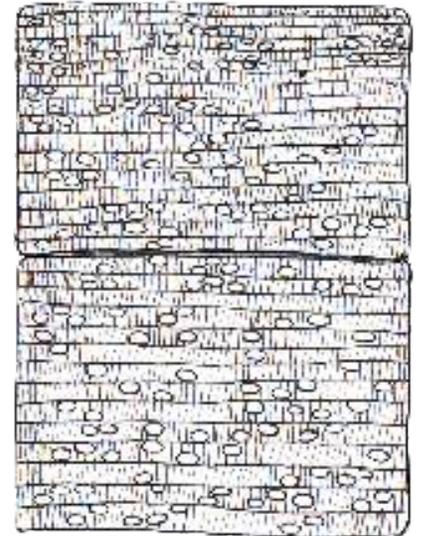
Una característica especial es que su cubierta, la pared celular, es de sílice llamada frústulo, con diversas formas geométricas. Muchas diatomeas forman filamentos o cadenas largas, abanicos, zigzags y estrelladas, debido a su falta de movilidad, estas formaciones les permiten flotar.



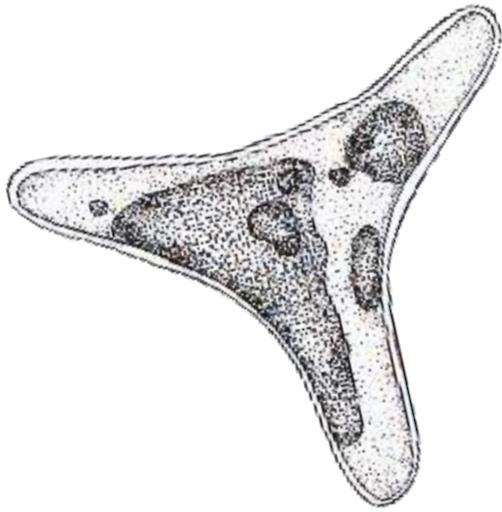
Asterionellopsis glacialis



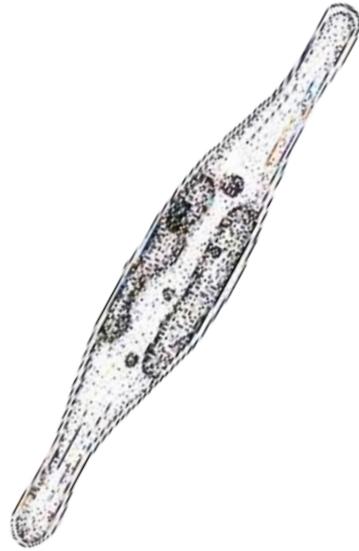
Thalassiora sp.



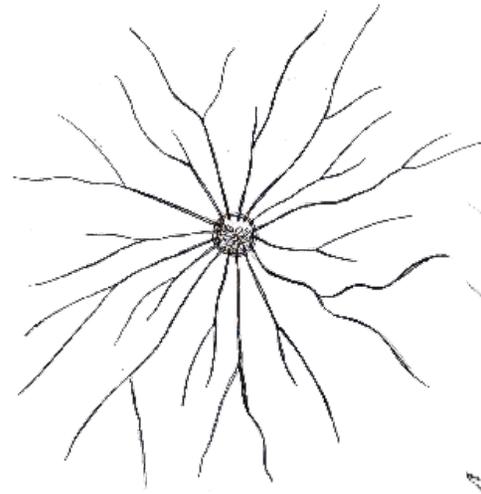
Rhabdonema arcuatum



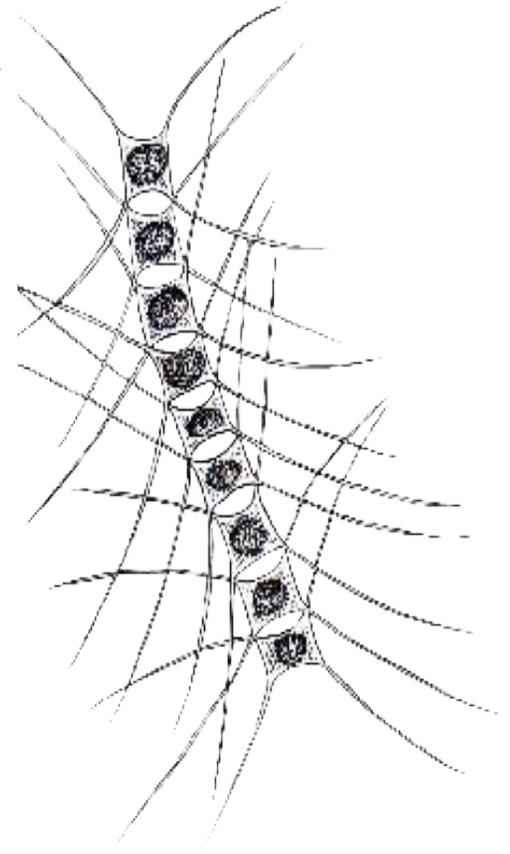
Phaeodactylum tricorneratum
Forma 1



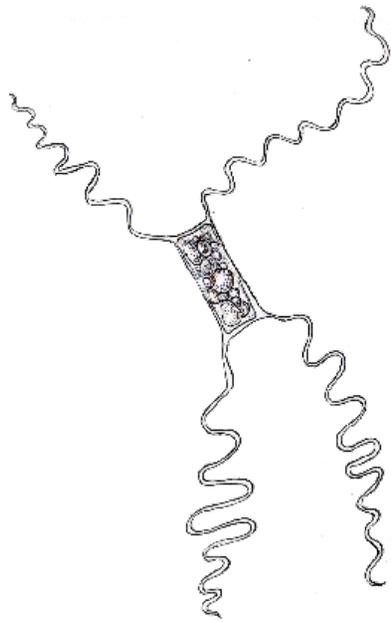
Phaeodactylum tricorneratum
Forma 2



Bacteriastrum sp.



Chaetoceros sp.



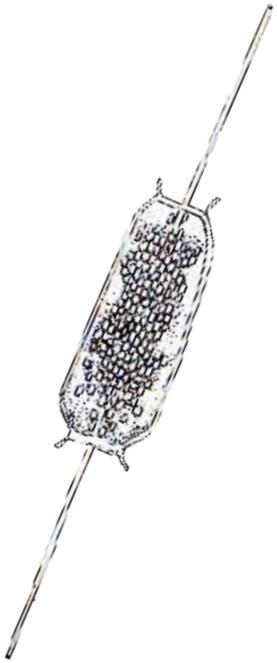
Attheya septentrionalis



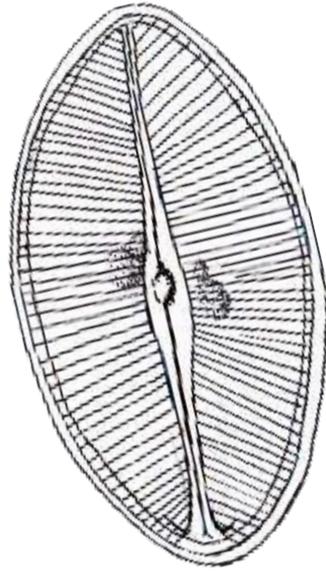
Cylindrotheca sp.



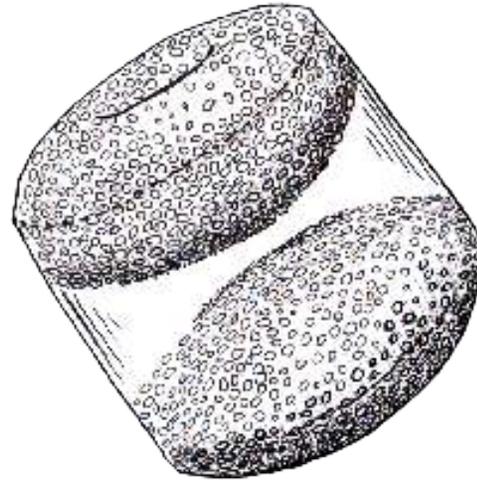
Eucampia sp.



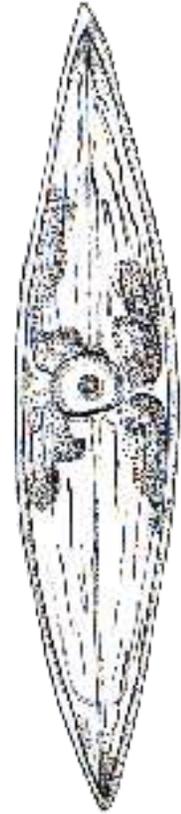
Ditylum brightwellii



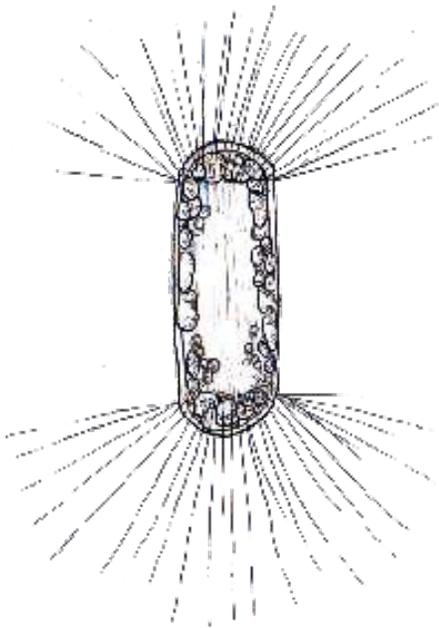
Cocconeis sp.



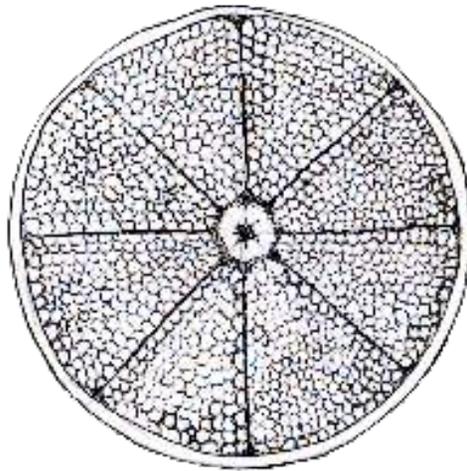
Coscinodiscus concinnus



Pleurosigma sp.



Corethron hystrix



Actynoptychus sp.



Thalassionema nitzschioides

Dinoflagelados, Alveolados

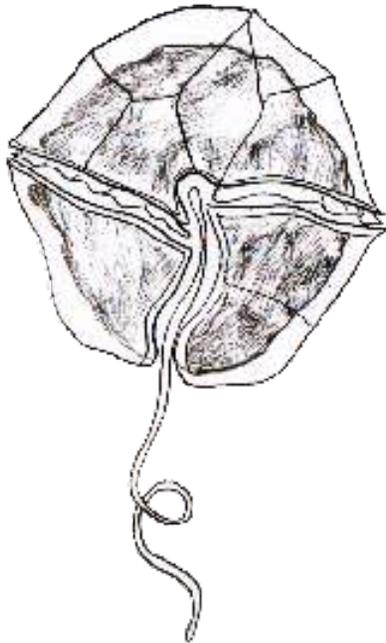
Forman parte del fitoplancton, pertenecen al clado Alveolata, suelen ser organismos fotosintéticos, pero algunas especies también se alimentan de otros organismos, e incluso hay especies mixótrofas.

Los dinoflagelados tienen una cubierta de celulosa, y se caracterizan por tener *dos*

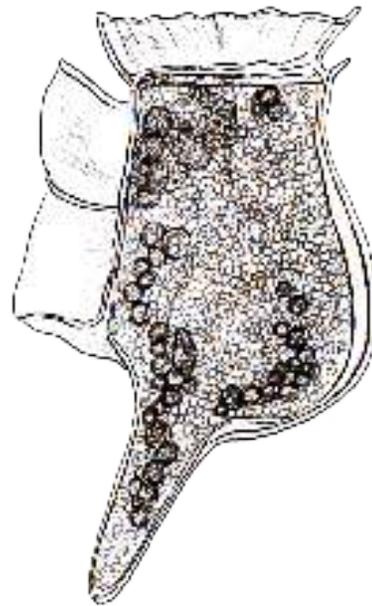
flagelos, para moverse rápidamente.

Cuando las condiciones ambientales son favorables, al igual que las diatomeas, pueden crecer rápidamente, creando enormes áreas rojas, verdes o amarillas en el océano, liberando a la vez toxinas al océano. Esto se llama floraciones o "*mareas rojas*" y pueden ser tóxicas para otros organismos marinos y ecosistemas costeros.

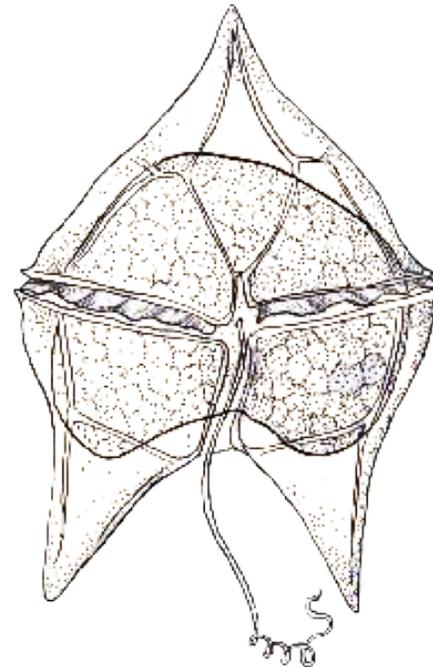
Sabías que hay dinoflagelados, tales como *Noctiluca* sp., y otros organismos que brillan en la oscuridad. Esto se llama bioluminiscencia, que es la habilidad de emitir luz mediante varios tipos de reacciones químicas. Es posible que tengan este comportamiento para comunicarse con otros individuos o para protegerse de depredadores.



Alexandrium catenella



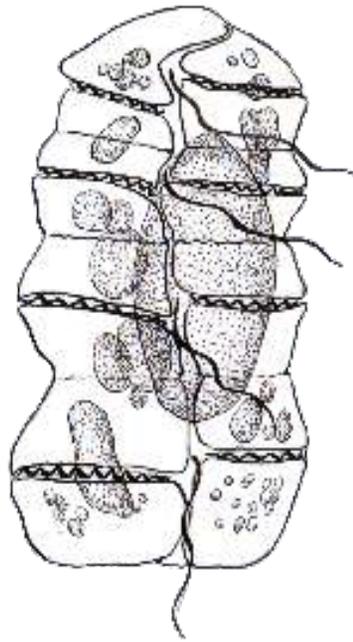
Dinophysis caudata



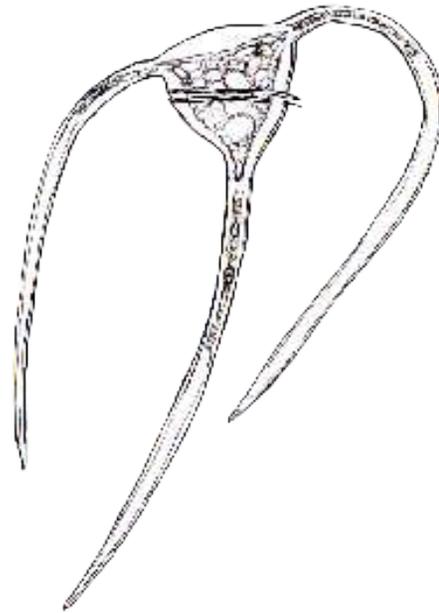
Protoperidinium claudicans



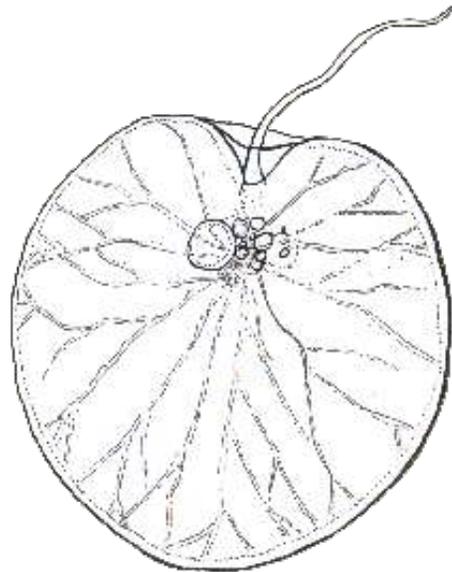
Tripos fusus



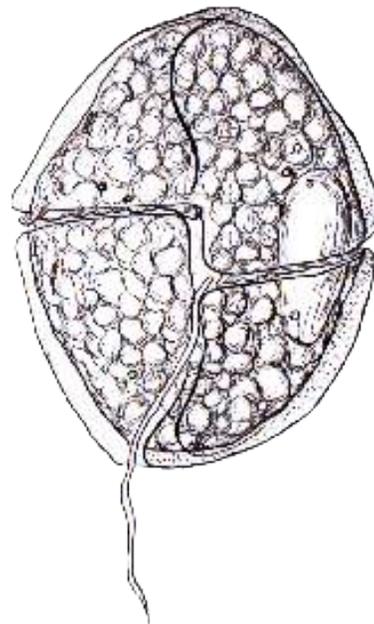
Polykrikos kofoidii



Ceratium sp



Noctiluca sp.



Gymnodinium sp.



Emiliana huxleyi

Cocolitofóridos

Heterocontes

Forman parte del clado Heteroconta, son fotosintéticos, eucariotas unicelulares, y forman parte del fitoplancton.

Se caracterizan por formar placas para cubrir su cuerpo, llamadas *cocolitos*. Estos cocolitos están formados por carbonato de calcio. Por lo que son importantes reguladores de CO₂ debido a que integran el carbono a sus placas y porque liberan

oxígeno a la atmósfera, absorbiendo CO₂ del océano.

Al morir, las conchas se acumulan en el suelo marino formando sedimentos compuestos de microfósiles. A lo largo de los años estos sedimentos se han compactado, surgido del mar y ciclando constantemente.

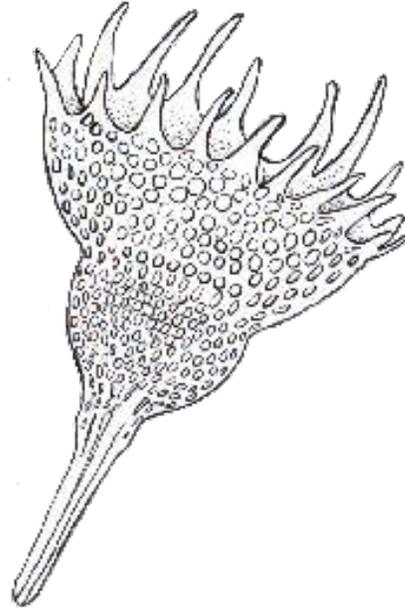
Radiolarios

Rizaria

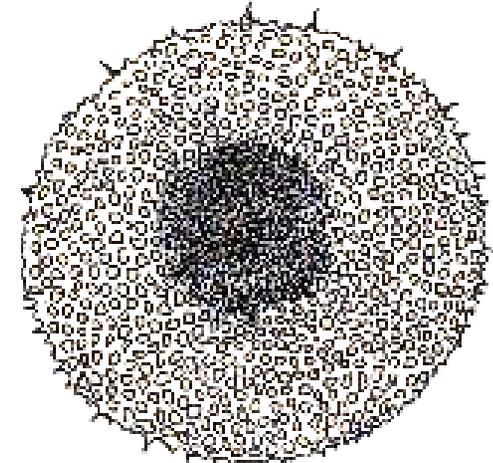
Son parte del clado Rizaria, heterótrofos, eucariotas unicelulares, y forman parte del zooplancton, sus esqueletos de sílice suelen ser delicados y elegantes. De su citoplasma pueden salir proyecciones llamadas *axópodos*, formados de microtúbulos, similares a varillas cubiertas por citoplasma.

Pueden ser solitarios o formar colonias gelatinosas y también pueden ser parte de los sedimentos de microfósiles.

¿? Sabías que varias especies de radiolarios, cocolitofóridos y foraminíferos, que forman sedimentos en el fondo del mar, permiten a diversos grupos de científicos identificar depósitos de petróleo y comprender mejor la historia de la Tierra y los océanos. Esta área de la ciencia se conoce **paleoceanografía** con base en microfósiles.



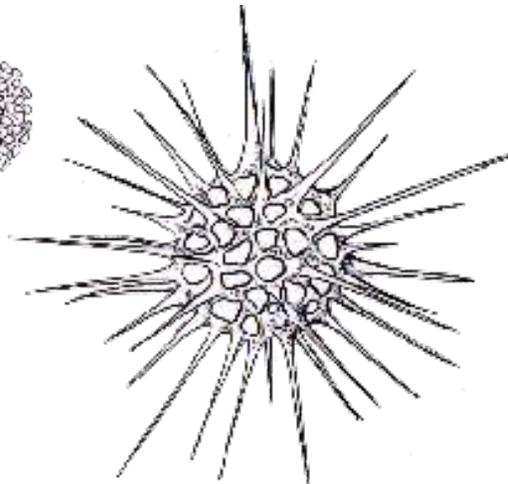
Lamprocyclas maritilis



Spongopyle setosa



Dictyocoryne profunda



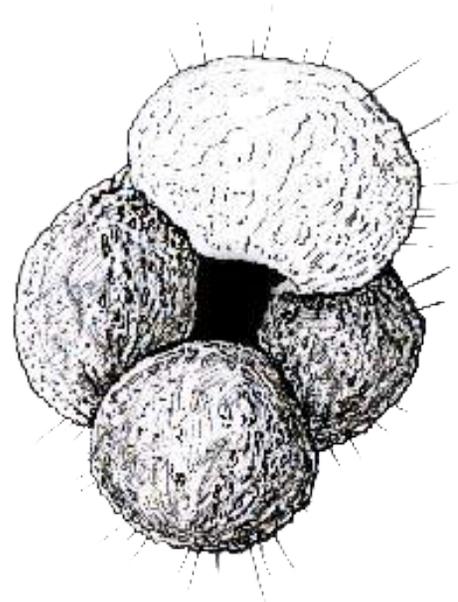
Actinommma trinacria

Foraminíferos

Rizaria

Son parte del clado **Rizaria**, heterótrofos, eucariotas unicelulares, y forman parte del zooplancton. Poseen una concha que cubre la célula, llamada *testa*, que se divide en cámaras, llamadas forámenes. También de su citoplasma pueden salir proyecciones llamadas pseudópodos, formados de su propio citoplasma, los cuales se contraen y extienden fácilmente.

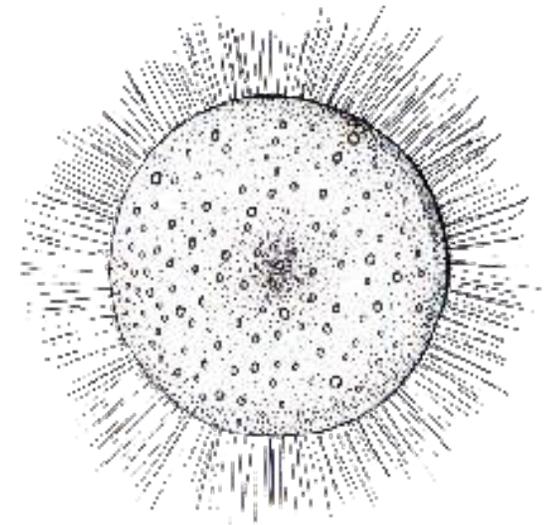
Forman parte de los sedimentos de microfósiles.



Globigerina bulloides

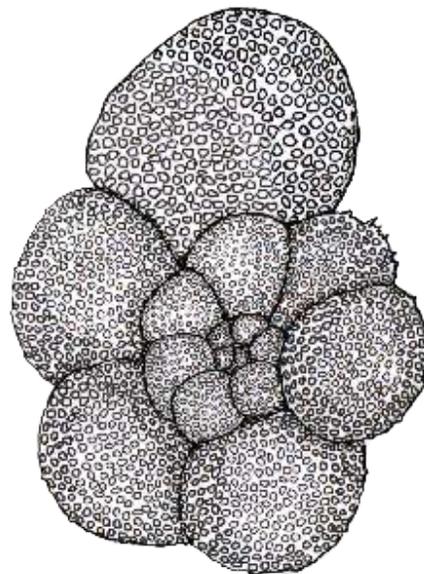


Hastigerina sp.



Orbulina universa

??
Sabías que los foraminíferos se encuentran en todas partes, son muy diversos y son sensibles a los cambios del medio ambiente, gracias a ello son utilizados como bioindicadores de temperatura, salinidad, oxígeno y/o turbidez. Siendo de gran importancia tanto para estudios modernos como para investigaciones paleoclimáticas y paleoceanográficas.



Globorotaloides sp.

Otros cromistas

Otros grupos y subgrupos de organismos que pertenecen al reino cromista, pero son menos conocidos, son los ciliados, cubiertos por cilios. Los tintínidos, de caparazón en forma de vaso, pertenecientes a los ciliados. Los heliozoos, similares a los radiolarios, pero carecen de estructuras complejas. Los cercozoos, recubiertos de escamas, placas silíceas u orgánicas. Todos son parte del zooplancton y son heterótrofos e incluyen las gromias, con una testa orgánica, ovoide o lobulada.

Las haptófitas poseen dos flagelos, un haptonema (apéndice contráctil parecido a un flagelo) pueden ser células desnudas o cubiertas de placas calcáreas e incluye a los cocolitóforidos, mencionados anteriormente.

Los acantarios, pertenecen al grupo de los radiolarios. Sin embargo, poseen un esqueleto compuesto de cristales de celestita (sulfato

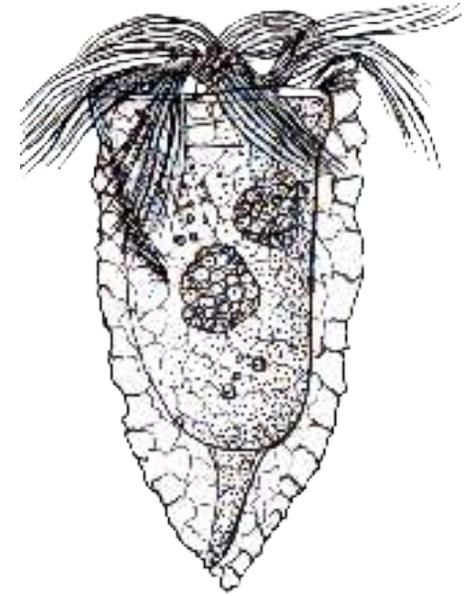
de estroncio), que no fosiliza.

Las criptófitas, son organismos unicelulares mixótrofos principalmente, con una invaginación ventral de la que salen dos flagelos.

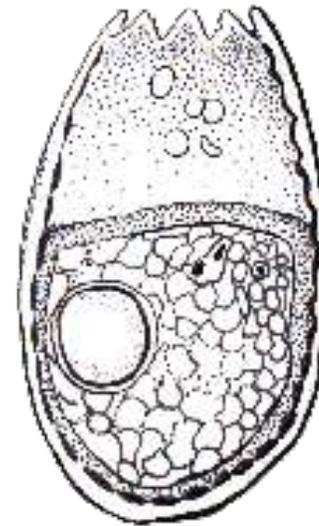
Las ocrófitas pertenece al clado de Heterokonta, de gran diversidad organismos que incluye algas y microalgas, e incluye las algas pardas, diatomeas, crisófitas y otros pequeños grupos como las ocromonas, que poseen dos flagelos distintos y una mancha ocular.

Los fitoflagelados, poseen dos flagelos y están comprimidos, y los silicoflagelados, que tienen un esqueleto de sílice, hueco.

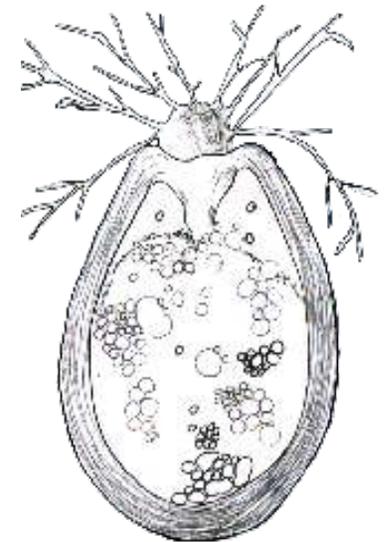
¿? Sabías que las teca-
mebas son un grupo de protistas ue incluyen diversos grupos no relacionados genéticamente, entre ellos se encuentran los cercozoos. Poseen un caparazón calcárea o silíceo rígida, que rodea y protege al organismo, llamada teca. Son diversos y abundantes en diversos hábitats, sobre todo en humedales en donde capturan carbono, regulando el clima.



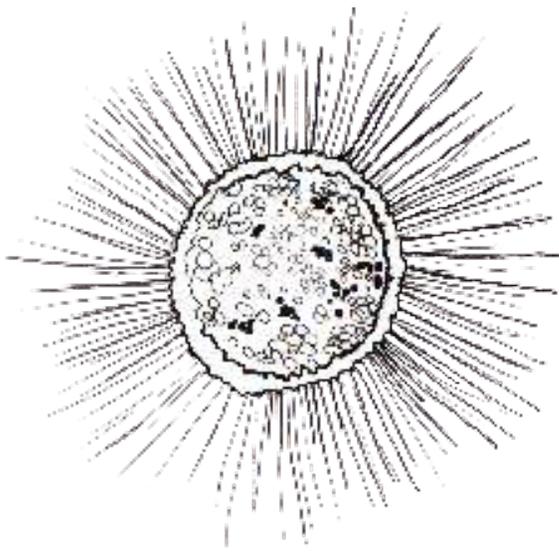
Tintinnopsis sp. - tintínido (ciliado)



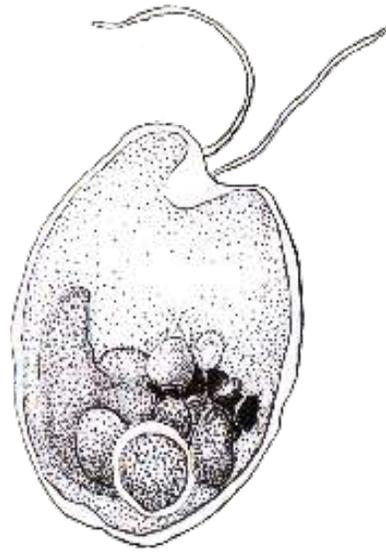
Euglypha laevis (cercozoo)



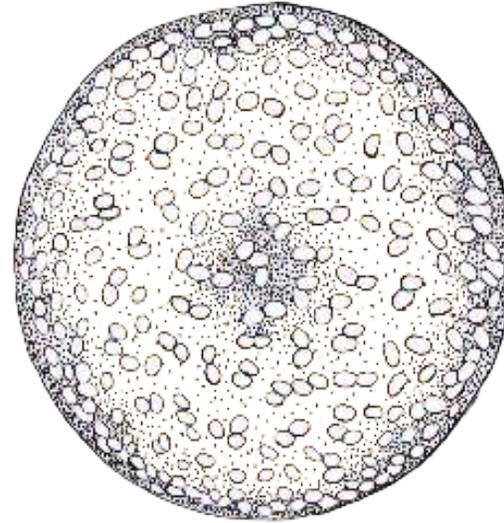
Gromia sp. (cercozoo)



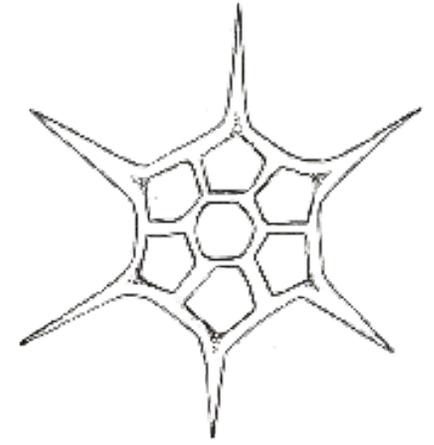
Acanthocystis sp. (heliozoo)



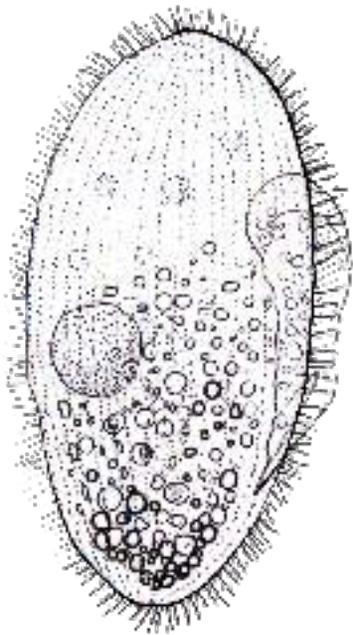
Goniomonas sp. (criptófita)



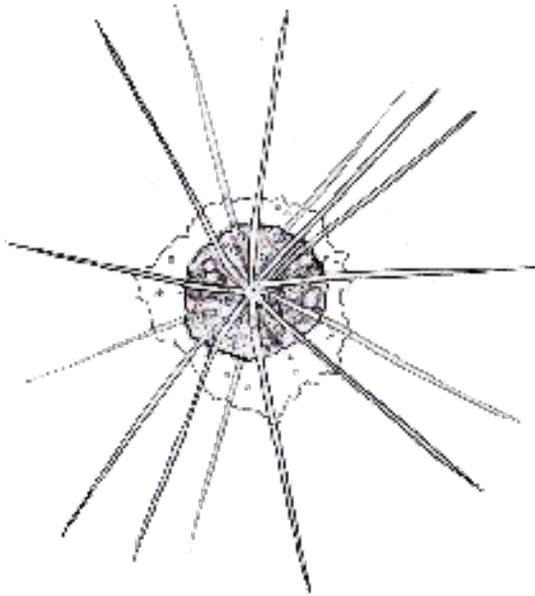
Phaeocystis globosa (haptophyte)



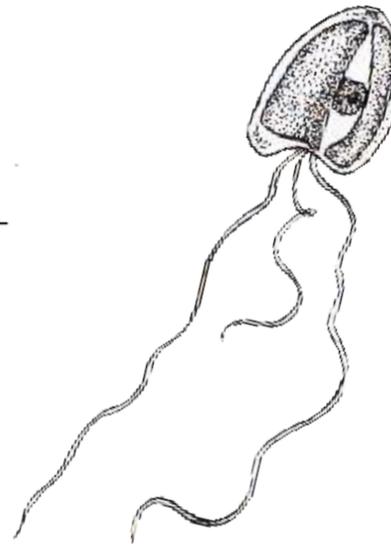
Dictyocha speculum
silicoflagelado (ocrófita)



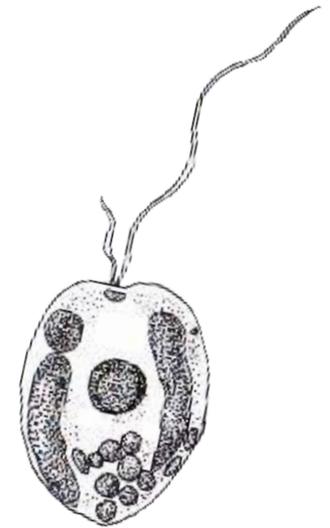
Pleuronema sp. (ciliado)



Acanthochiasma sp. - Acantario
(radiolario)



Chrysochromulina sp. (haptófita)



Ochromonas sp. (ochrophyte)

Reino Fungi

Supergrupo Opistoconta

El supergrupo Opistoconta - clado Fungi o el reino Fungi, son organismos heterótrofos, puede ser mutualistas, parásitos o detritívoros.

Están cubiertos por una pared celular de *quitina*. Tienen forma de filamentos llamados hifas o pueden ser unicelulares como las levaduras.

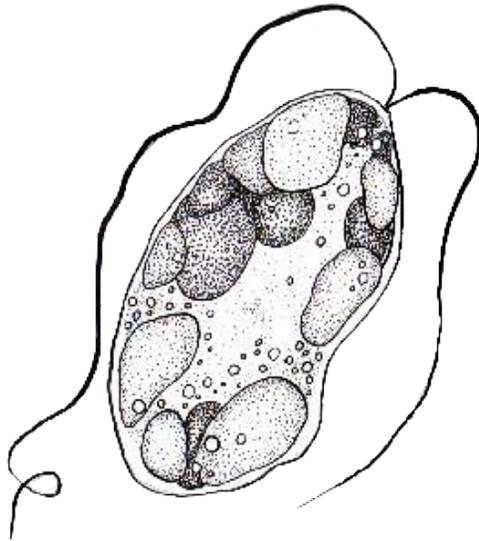
Durante su ciclo de vida, se pueden encontrar asociados con otros organismos que viven en los océanos, de este modo cumplen funciones ecológicas vitales.

En las costas, los hongos son muy importante en las redes alimentarias porque degradan quitina y celulosa que no pueden ser utilizadas por otros organismos.

Los hongos participan activamente a través de la producción primaria y secundaria, en el ciclo del carbono y del nitrógeno, contribuyen decisivamente a estabilizar los sedimentos, en la biorremediación y mantienen el control biológico de las algas y otros organismos.

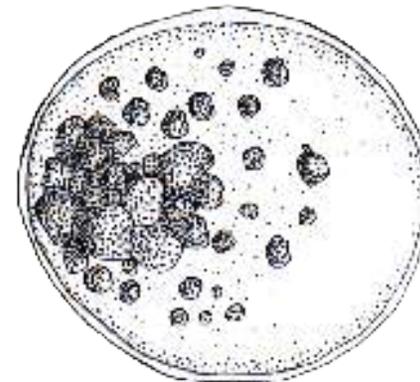


Pseudochattonella verruculosa
- fitoflagelado (ocrófita)

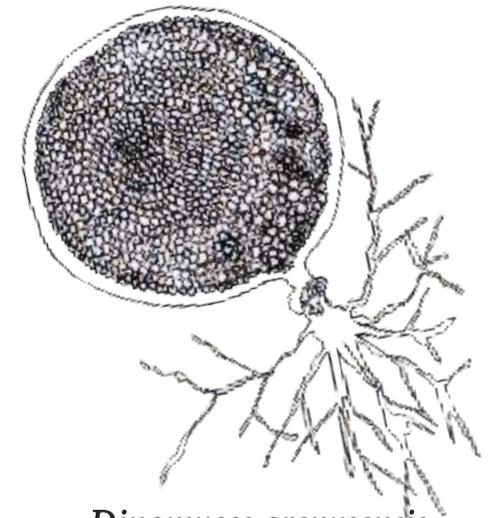


Heterosigma akashiwo
- fitoflagelado (ocrófita)

.....??
Sabías que la “Marea Roja” o floración algal, es un fenómeno natural provocado por el aumento de uno o varios microorganismos marinos, favorecidos por las condiciones ambientales en ese momento. Al aumentar su número, significa más alimento para otros organismos, como moluscos o crustáceos, que se alimenta de ellos. Sin embargo, estas floraciones algales pueden ser dañinas, ya que disminuyen el oxígeno disponible en el océano, dejando sin oxígeno a otros, o liberando toxinas dañinas, enfermando a los animales que se los comen, incluyéndonos a nosotros. Entre los organismos dañinos encontramos a *Alexandrium catenella*, *Pseudochattonella verruculosa* y *Heterosigma akashiwo*.



Dinomyces arenysensis



Dinomyces arenysensis
con hifas

Reino Animalia

Supergrupo Opistoconta

El supergrupo Opistoconta -clado Animalia o el reino Animalia corresponde a los organismos con células eucariotas, son pluricelulares, su alimentación es heterótrofa por ingestión de alimentos, presentan tejidos especializados, respiran oxígeno (*aerobia*), no poseen pared celular y forman parte del zooplancton.

Este grupo se caracteriza porque sus células han desarrollado la capacidad de realizar funciones específicas que se manifiestan en el aumento de la organización celular, formando tejidos y estos a su vez órganos, que en ciertos animales se organizan en aparatos y sistemas.

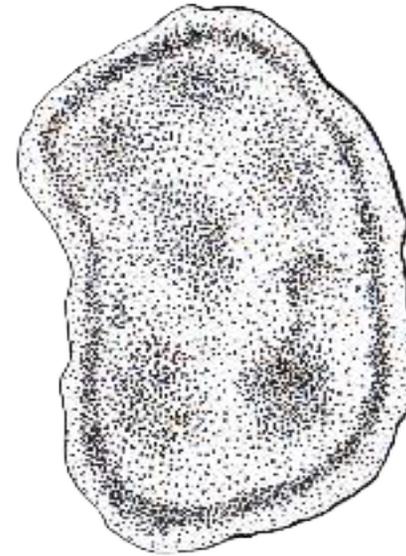
La mayoría de los animales tienen la capacidad de moverse (*locomoción*), aunque sea en alguna etapa de su vida.

También se pueden clasificar en *holoplancton*, organis-

mos que viven durante toda su vida formando parte del plancton, como los quetognatos, ctenóforos, rotíferos o placozoos. Mientras que el *meroplancton*, son aquellos que solo durante una parte de su vida son planctónicos, generalmente en la *etapa larvaria*.

La etapa larvaria o larvas, es la fase de desarrollo de diversos animales, tras salir de su huevo, pueden alimentarse solos, pero tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente al adulto.

Entre los organismos que pertenecen a este grupo y forman parte del zooplancton son; los *placozoos*, pequeños animales planos y reptantes, y los *rotíferos*, los animales más pequeños del reino animal.

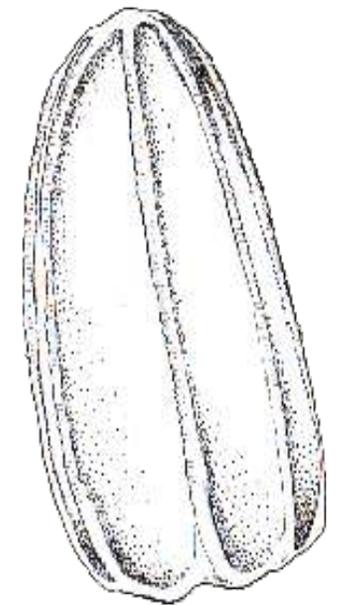


Placozoa



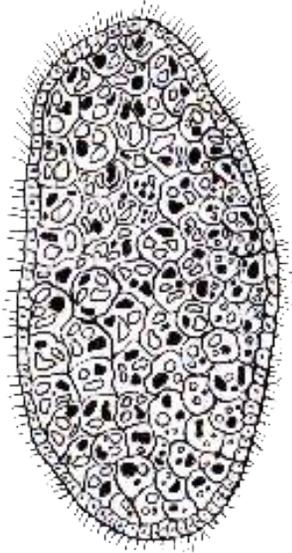
Keratella sp. (rotífero)

También encontramos a las larvas de los poríferos, las esponjas de mar. Los *cnidarios*, que incluye a las medusas, y las larvas de pólipos, corales y anémonas. Y los *ctenóforos*, animales parecidos a las medusas, pero más aplanados.

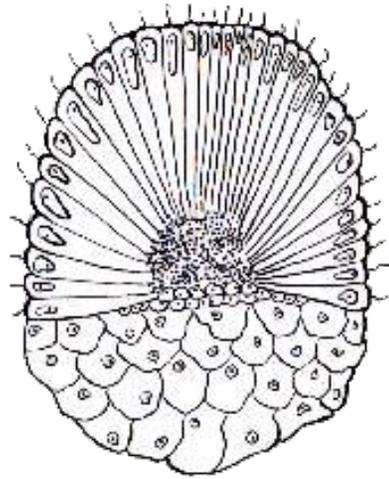


Beroe gracilis
(ctenóforo)

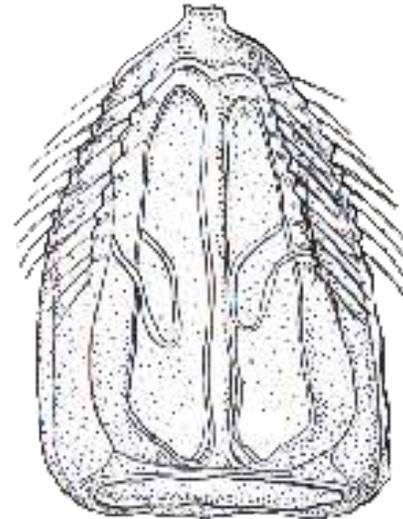
sas formas de vida, poseen un aparato respiratorio, digestivo y nervioso sencillo.



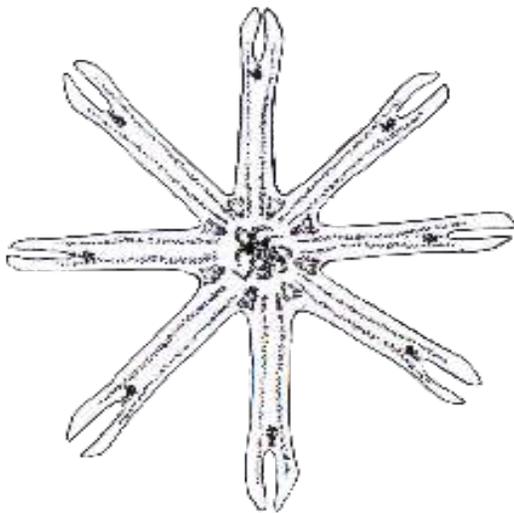
Larva parenquímula
(porífero)



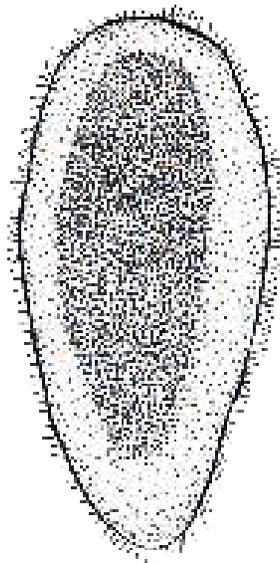
Larva anfiblastula
(porífero)



Larva ctenopoda
(ctenóforo)



Larva ephyra
(Cnidario)



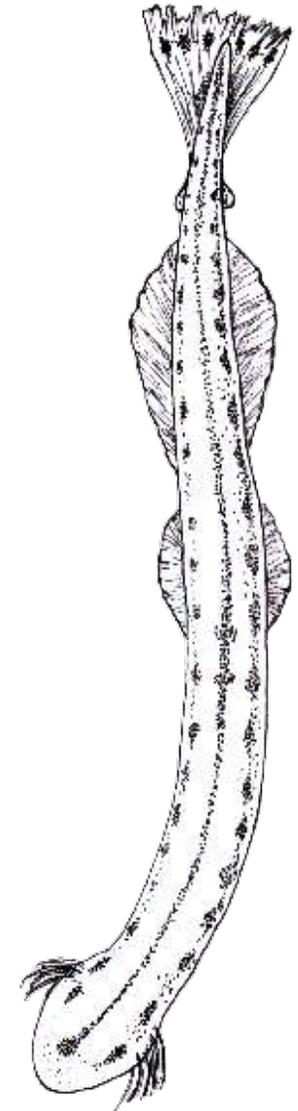
Larva planula
(Cnidario o hemicordado)

En seguida encontramos los **quetognatos** o gusanos flecha, con aletas y son depredadores.

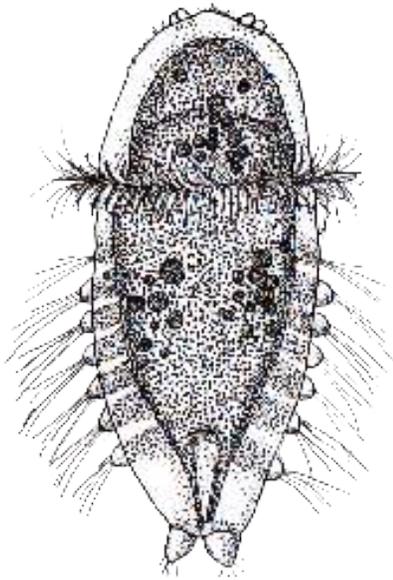
Los **anélidos**, o gusanos con anillos, en donde encontramos los poliquetos, gusanos exclusivamente marinos.

Los **xenacelomorfos**, son gusanos marinos planos pequeños, sin formas larvales, y las larvas de platelmintos o gusanos planos.

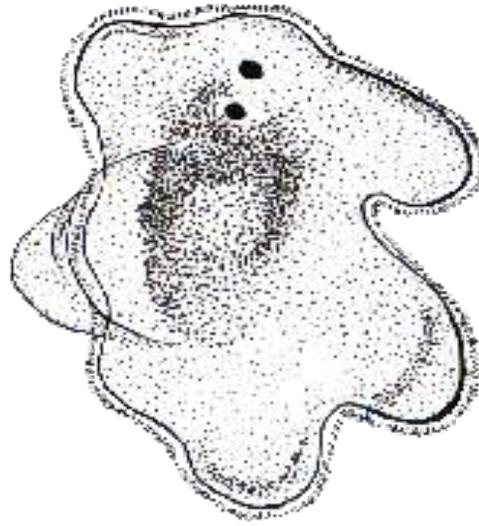
Los **platelmintos** son animales más complejos que los xenacelomorfos, con diver-



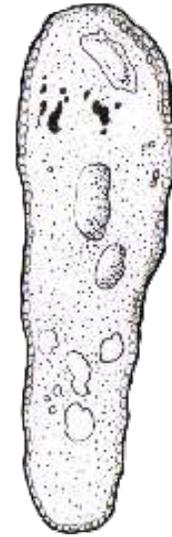
Parasagitta chilensis
(quetognatos)



Larva metatrocofora
(anélido - poliqueto)



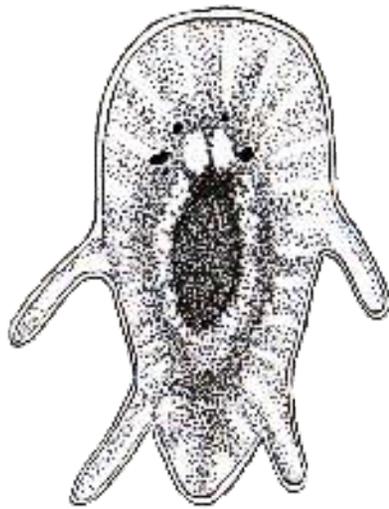
Larva muller
(platelmintos)



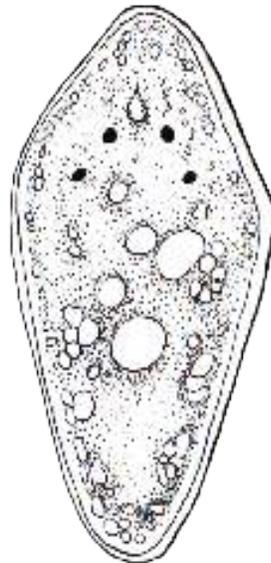
Acoelomorpha
(xenacoelomorfa)

A las larvas de equinodermos. Los equinodermos son un grupo exclusivamente marino, carecen de estructuras respiratorias y órganos excretores, incluye lirios de mar, ofiuras, erizos de mar y pepinos de mar.

Y también encontramos a las larvas de los artrópodos, que incluye a las larvas de crustáceos y quelicerados, entre otros.



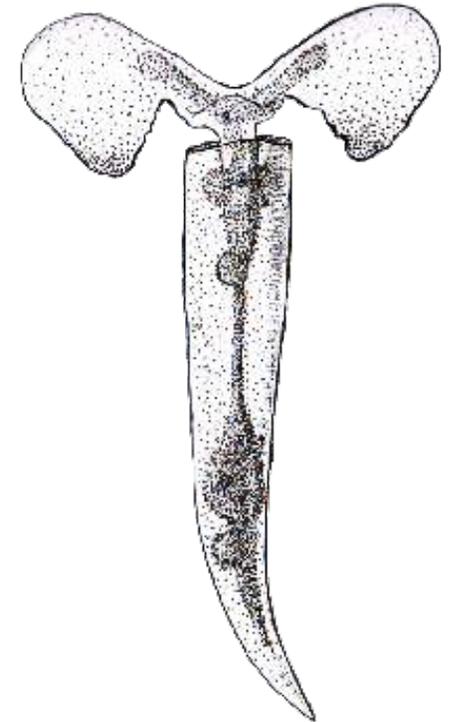
Larva kato
(platelmintos)



Larva directa de platelmintos

El zooplancton que pertenece al reino Animalia también incluye;

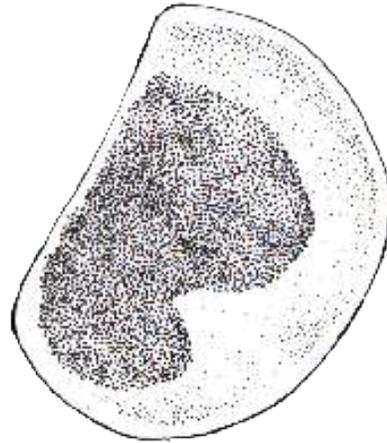
A las larvas de moluscos. Los moluscos son organismos de cuerpo blando, muscular, llamado pie, que está desnudo o protegido por una concha, poseen un sistema excretor, digestivo, circulatorio y reproductor e incluyen a las almejas, machas, navajuelas, ostras, sepias, calamares, pulpos, babosas y caracoles.



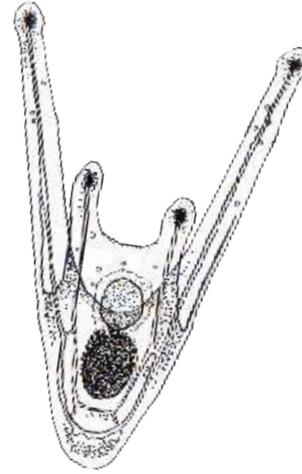
Creseis virgula
(molusco)



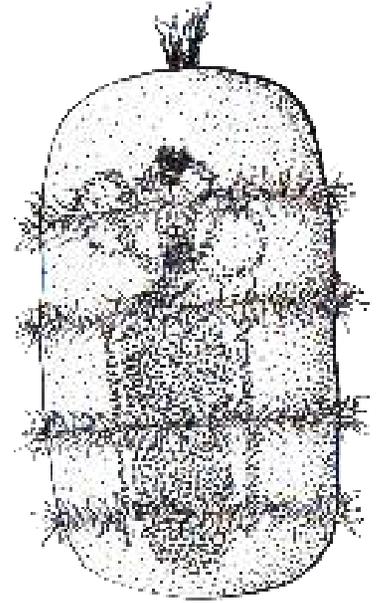
Limacina sp.
(molusco)



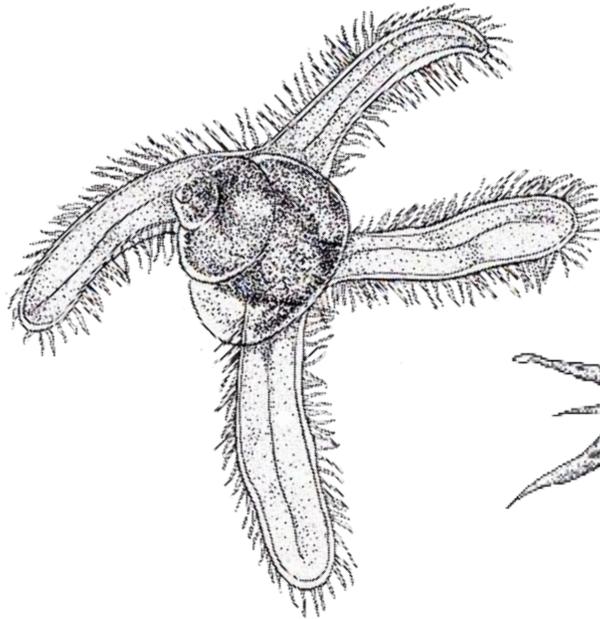
Perumitulum purpuratus
(molusco)



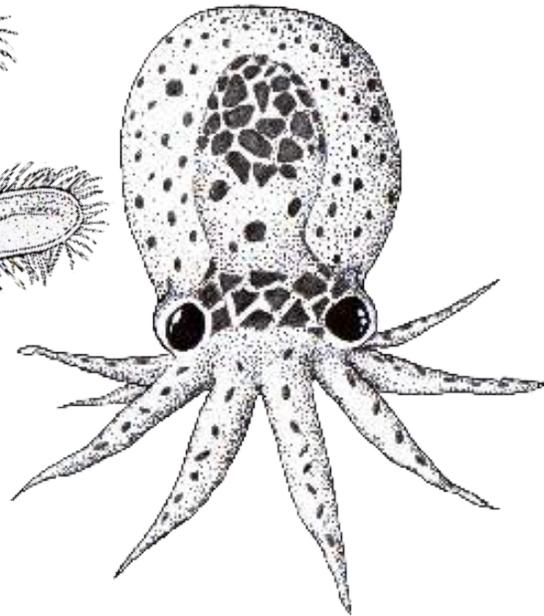
Larva pluteus
(equinodermo)



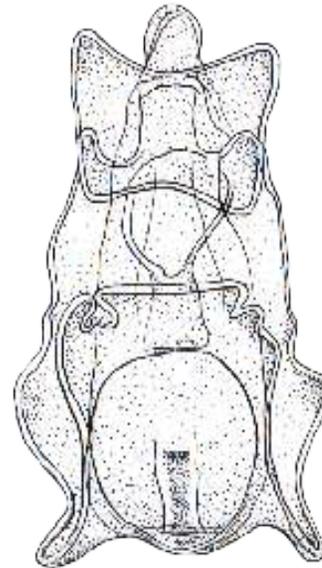
Larva doliolaria
(equinodermo)



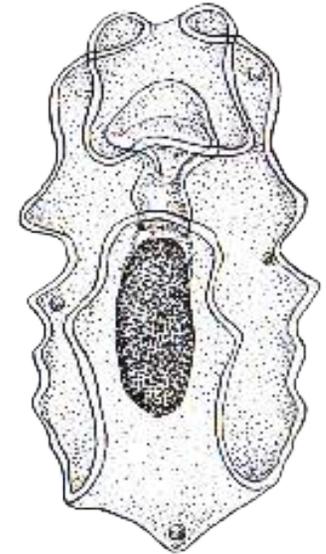
Larva velígera
(molusco)



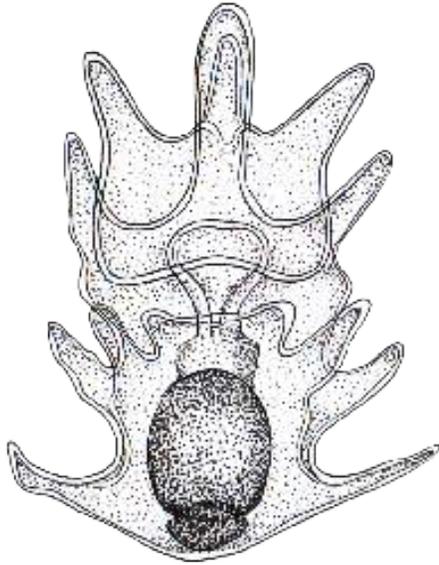
Robsonella fontaniana
(molusco)



Larva bippinaria
(equinodermo)



Larva auricularia - pepino de mar
(equinodermo)



Larva braquiolaria
(equinodermo)

Los crustáceos poseen un esqueleto externo articulado de quitina, tienen dos pares de antenas y poseen cabeza, tórax y abdomen, tienen un sistema excretor, digestivo, circulatorio y reproductor más complejo que los grupos mencionados anteriormente.

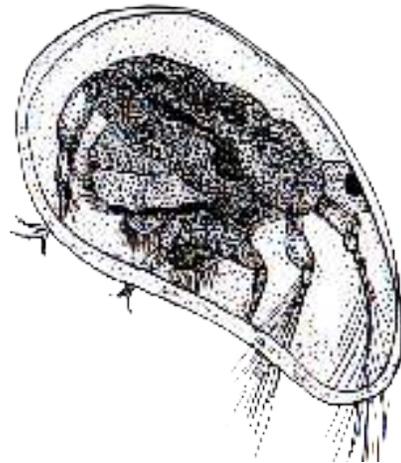
En este grupo encontramos a los copépodos, ostrácodos y cladóceros. Animales que son parte del plancton toda su vida.

Los copépodos son muy numerosos y se encuentran

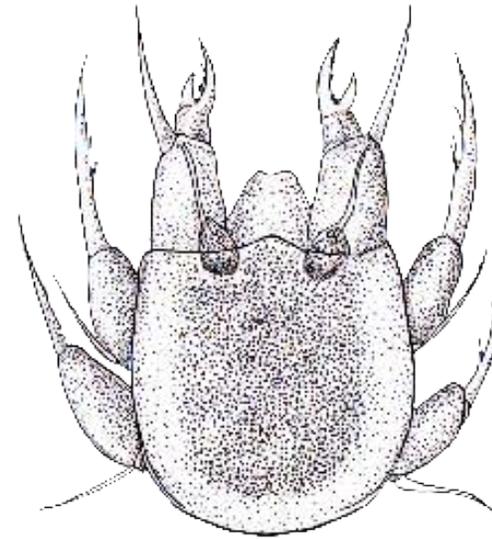
en todos los ambientes marinos, pueden ser parásitos o de vida libre, alimentándose de otros organismos (depredadores) o de las partículas alimenticias que flotan en el medio (suspensívoros).

Los ostrácodos son animales microscópicos, su cuerpo está protegido entre dos conchas, similar a las conchas de los moluscos con dos valvas (bivalvos).

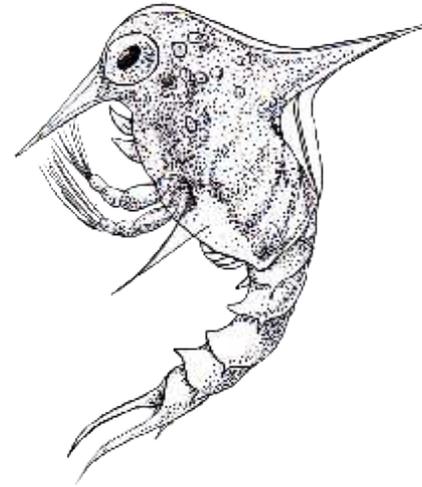
Finalmente, los cladóceros, son organismos cubiertos por una concha que deja afuera su cabeza y las largas antenas que sirven para nadar. Son suspensívoros y algunos son depredadores.



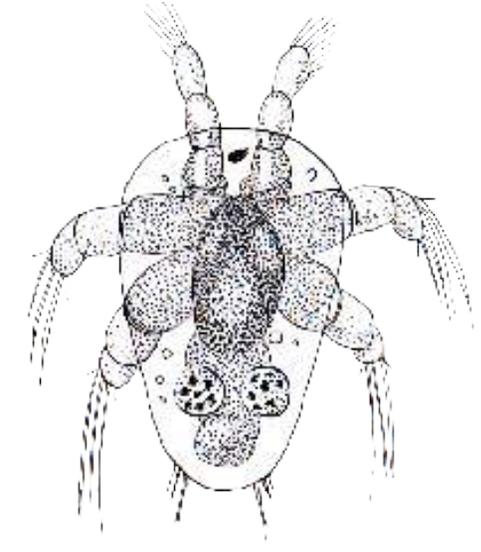
Ostrácodo - (crustáceo)



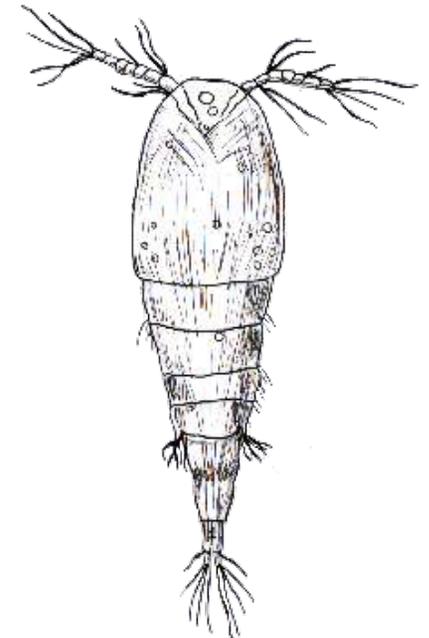
Larva protoninfa - quelicerado
(artrópodo)



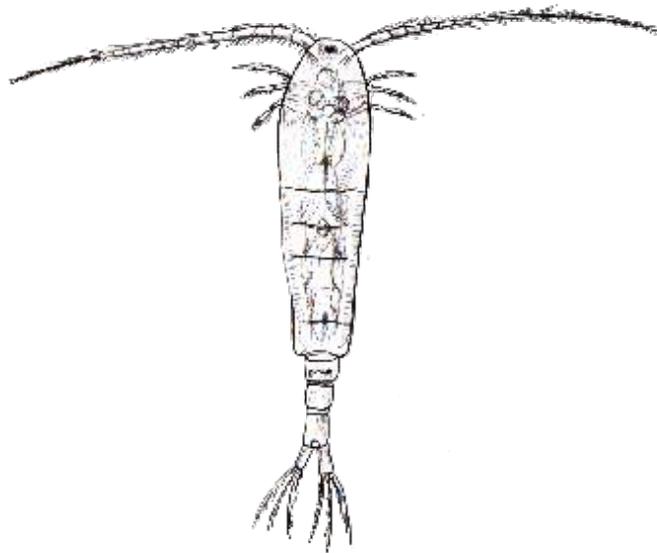
Larva zoea - (crustáceo)



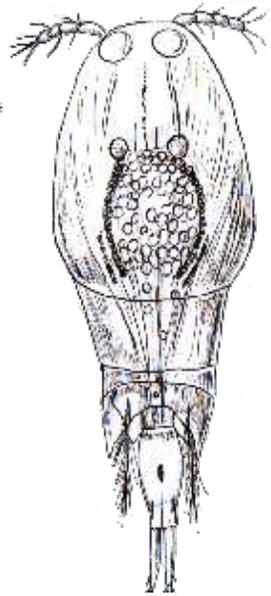
Larva nauplio - (crustáceo)



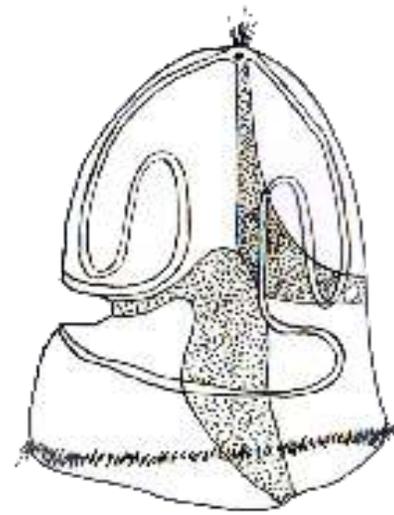
Copépodo - (crustáceo)



Copépodo - (crustáceo)



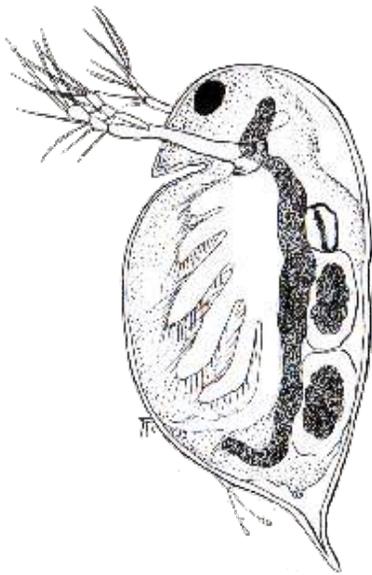
Copépodo - (crustáceo)



Larva tornaria
(hemicordado)



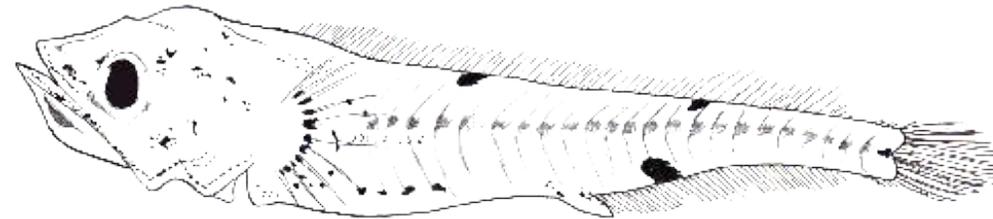
Larva de Ascidia
(cordado)



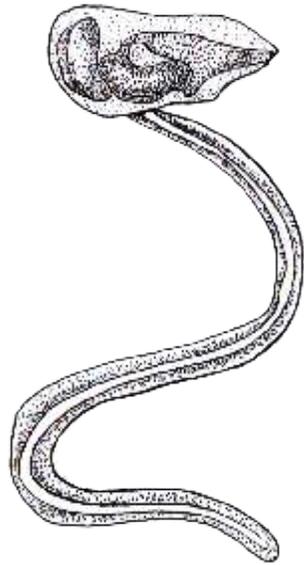
Cladóceros - (crustáceo)

Luego los hemicordados, animales vermiformes o con forma de gusano, que poseen una cuerda dorsal poco desarrollada.

Y los cordados, animales que poseen una *cuerda dorsal*, similar a la espina dorsal nerviosa como la que tenemos nosotros. También tenemos a las larvas de nemertinos. Estos animales son gusanos no segmentados, con el cuerpo alargado y algo aplanado. Poseen un órgano característico, una trompa evaginable o *proboscide*.



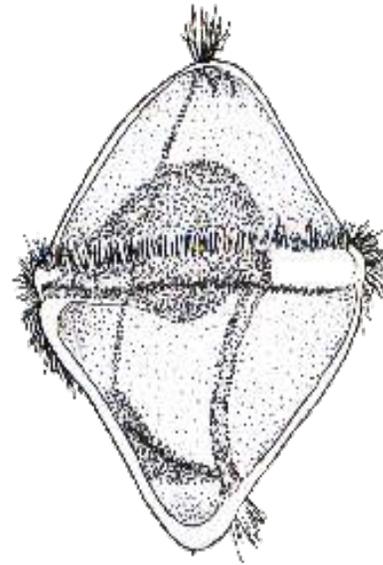
Larva de pez - alevín
(cordado)



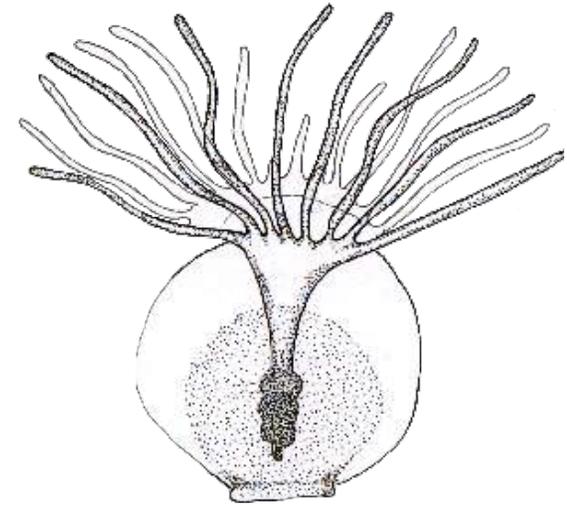
Apendiculario
(cordado)

valvas y un lofóforo, su etapa larval planctónica es corta antes de fijarse al suelo marino. **Briozoos**, pequeños animales coloniales, que presentan un lofóforo, donde su etapa larval es corta, previa a fijarse en el suelo marino.

Hay diversos organismos que pasan por más de una etapa larval. Por ejemplo, la *larva trocófora* es la primera etapa larvaria de diversos grupos como los moluscos, anélidos, nemertinos, platelmintos y lofofórados.



Larva trocófora

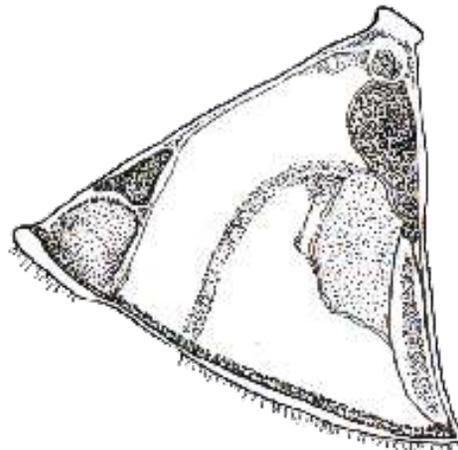


Larva Brachiopoda
(braquiópodo)

Por otra parte, los lofoforados son un grupo que incluyen a los filos; briozoo, braquiópodo y forónido.

Los cuales presentan pequeños *tentáculos ciliados* para alimentación o *lofóforo*, en alguna etapa de su vida.

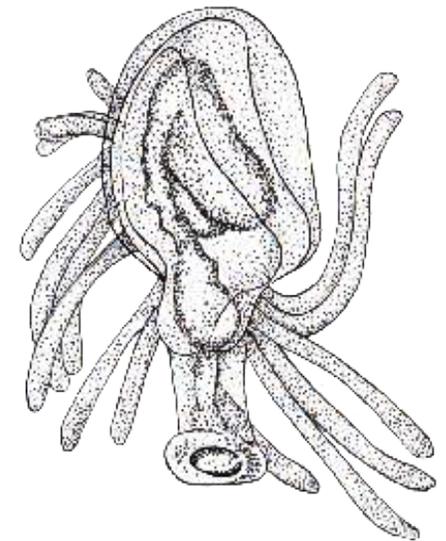
Los forónidos son animales con lofóforo parecidos a las plumas, su etapa larval planctónica es corta. Los **braquiópodos**, animales marinos con dos conchas o



Larva cifenauta
(briozoo)



Larva pilidium - Nemertino



Larva actinotroca
(forónido)

Especies Abundantes en la costa chilena

El sistema de corrientes de Humboldt es uno de los sistemas más importantes a nivel mundial.

Esto se debe a la gran cantidad de diversidad marina debido al aumento de *nutrientes*, que generan un aumento en la abundancia de fitoplancton (*productividad primaria*), este, a su vez, sirve de alimento para el zooplancton, los cuales, a su vez, alimentan a otros animales más grandes, como las aves, tiburones, delfines y ballenas, estableciéndose este aumento de diversidad.

Esto se debe a la *surgenia costera marina*, proceso oceanográfico muy común que se traduce en un ascenso del agua hacia la superficie debido a la fuerza del viento a lo largo de las costas sobre la superficie del océano. Estas aguas que suben son más saladas, de bajo contenido de oxígeno y muchos nutrientes. A lo anterior, se suma los aportes de nutrien-

tes de los ríos.

Entre los grupos más abundantes encontramos a las diatomeas sobre otros grupos, luego los dinoflagelados, moluscos, equinodermos, crustáceos, quetognatos y medusas, la cual depende mucho de la estación del año y las condiciones climáticas.

Recientes estudios han demostrado mayor abundancia de radiolarios y foraminíferos. Sin embargo, faltan muchos estudios sobre el plancton y que organismos lo componen en el presente, para conocer mejor su distribución, abundancia e importancia en nuestras costas.

Taxonomía

Clasificando organismos

La taxonomía es la ciencia que nombra, describe y clasifica a todos los organismos del mundo en distintos niveles, utilizando observaciones morfológicas, conductuales, genéticas y bioquímicas.

El conocimiento taxonómico está lejos de estar completo, constantemente se descubren nuevos organismos o cambian de clasificación.

Se ocupan los siguientes rangos principales para clasificar los organismos, pero hay muchas más subdivisiones:

Dominio: el nivel más alto que constituye tres dominios de la vida, los cuales son Archaea, Bacteria y Eukarya.

Reino: el segundo nivel más alto constituye siete reinos, Archaea, Bacteria, Protozoa, Fungi, Animalia, Plantae y Chromista.

Phylum: un grupo de clases relacionadas.

Clase: un grupo de órdenes relacionadas.

Orden: un grupo de familias

relacionadas.

Familia: grupo de géneros relacionados.

Género: grupo de especies relacionadas.

Especie: un grupo de organismos similares.

Debido a los desacuerdos sobre si *los virus* son organismos vivos o no, tienen un sistema de clasificación similar al anterior mencionado, clasificándose por orden, familia, subfamilia, género y especie.

Algunos organismos plancónicos son muy difíciles de clasificar solo observándolos, debido al parecido que tienen unos con otros, por lo tanto, la mayoría de ellos están clasificados al nivel de **phylum** o **clase**. Sin embargo, otros organismos debido a sus características distintivas es más fácil saber su **género** (por ejemplo, *Vanella sp.*) o **especie** (por ejemplo, *Perumitilum purpuratus*).

Dominio	Reino	Phylum/filo representados en la guía	Nombres comunes respectivos
Archaea	Archaea	Nitrososphaerota	Arquea
Bacteria	Bacteria	Cyanobacteria, Proteobacteria	Cianobacteria y proteobacteria
Eukaryota	Fungi	Chytridiomycota	Hongos
Eukaryota	Protozoa	Amoebozoa, Euglenozoa, Percolozoa	Amebozoos, euglenozoos y percolozoos.
Eukaryota	Chromista	Bacillariophyta, Cercozoa, Ciliophora, Cryptophyta, Foraminifera, Haptophyta, Heliozoa, Myxozoa, Ochrophyta y Rhizaria	Diatomeas, cercozoos, ciliados, criptófitas, foraminíferos, haptófitas, heliozoo, dinoflagelados, ocrófitas, radiolario.
Eukaryota	Animalia	Annelida, Arthropoda, Brachiopoda, Bryozoa, Chaetognatha, Chordata, Ctenophora, Echinodermata, Hemichordata, Mollusca, Nemertina, Phoronida, Placozoa, Platyhelminthes, Porifera, Rotifera y Xenacoelomorpha.	Anélidos, artrópodos, braquiópodos, briozoo, quetognatos, cordados, ctenóforos, equinodermos, hemicordados, moluscos, nemertinos, forónido, placozoo, platelmintos, poríferos, rotíferos y xenacoelomorfos.

Tabla 1: Clasificación taxonómica básica ocupada para organizar los organismos y simplificar su comprensión en la guía ilustrada presente.

Taxonomía y filogenética

Como ya comentamos, los protistas son un grupo muy complejo de clasificar y estudiar. Sin embargo, estudios genéticos y filogenéticos de hace algunos pocos años atrás, presentan una clasificación moderna, favorecida por la *Sociedad Internacional de Protistólogos*, distribuyendo los protistas en varios grupos dentro de los eu-

cariotas llamados supergrupos, como **Archaeplastida** (que incluye plantas), **SAR** (o Harosa e incluye los clados: estrapilopila, alveolados y Rhizaria), **Obazoa** (que incluye hongos y animales), **Amoebozoa** y **Excavata**.

Esto permite comprender mejor este grupo y nuestra relación con ellos.

Eucariota

Opistoconta	Animales y fungi	
Amoebozoa	Amebozoos	
Arqueaplasi- da	Plantas y algas	
SAR o Harosa	Rizaria	Cercozoos, foramíniferos, gromia, helio- zoos y radiola- rios
	Alveolata	Ciliados, dinoflagelados
	Estramenopi- las o Heterocontas	Crisófitas, silicoflagela- dos, haptófi- tas, ocrófitas, diatomeas
Cryptista	Criptófitas	
Excavata	Euglenozoos y percolozoos	

Tabla 2: Clasificación filogenética básica ocupada para organizar los organismos y simplificar su comprensión en esta guía ilustrada.

¿Quieres saber más sobre plancton?

El **proyecto Crónicas del Plancton**, es una serie documental que combina el arte y la ciencia para mostrar la belleza de los microorganismos que viven a la deriva de las corrientes. Su página web es <https://planktonchronicles.org/es/>

Planktomania es una página interactiva que da a conocer el mundo del plancton marino, dándole vida a través de la tecnología 3D y los juegos. Su página web es <https://planktomania.org/es/>

¿Quieres aprender a hacer **origami del plancton**? La página <https://origamiplankton.org/> te enseñará como hacerlo ¡Divierte!

En Chile

En Chile se estudia sobre el plancton en diversos centros e instituciones;

En el **Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)** se estudia las mareas rojas. También hay departamentos donde se

investiga el zooplancton y la productividad de las costas. Puede saber más en el siguiente enlace <https://www.ifop.cl/marearaja/>

El **Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL)** Estudian el plancton y su rol ecológico en los ciclos biogeoquímicos en las regiones antártica y subantártica, bajo un escenario de cambio climático. <https://centroideal.cl/lineas-de-investigacion/>

En varias universidades también se estudia el plancton. Por ejemplo, en la universidad de Concepción, en el departamento de oceanografía, hay un grupo de investigadores que estudia el zooplancton.

Glosario

Autótrofo: Organismo capaz de sintetizar su alimento de sustancias inorgánicas simples (por ej., H₂O, CO₂, NH₃) y de alguna fuente de energía (luz solar o química).

Biorremediación: Consiste en usar microorganismos para limpiar aguas y suelos contaminados.

Calcáreo: Que está formado puramente por sales de Calcio o junto a otras sales como Magnesio.

Ciclo biogeoquímico: Es el movimiento de nitrógeno, oxígeno, carbono y otros elementos entre los seres vivos y el ambiente mediante una serie de procesos.

Cilios: Estructuras cortas, delgadas, resultado de las prolongaciones de la membrana plasmática, similares a los pelos, que se mueven rítmicamente, utilizados para locomoción.

Clado: Cada rama del árbol genealógico o de la vida.

Depredador: animal que caza otros animales para alimentarse.

Detritívoros o saprófagos: Or-

ganismos que se alimentan de detritos o materia orgánica en descomposición.

Ecosistema: Son los organismos de una comunidad y los factores abióticos asociados con los que están en interacción.

Eucarionte: Célula con núcleo y organelos rodeados por una membrana y cromosomas en los que el DNA está combinado con proteínas histónicas.

Filogenética: Estudio entre diferentes grupos de organismos a partir de un antecesor común, mediante la genética y la morfología en común.

Fitoplancton: Organismos microscópicos, fotosintéticos, acuáticos, de vida libre.

Flagelo: Estructura filamentosa que se encuentra en los eucariontes y se utiliza en la locomoción y la alimentación.

Heterótrofo: Forma de alimentación en que los organismos se alimentan de organismos autótrofos, de otros heterótrofos o de desechos orgánicos.

Juvenil: Organismo que todavía no ha alcanzado la forma adulta,

Glosario

la madurez sexual o el tamaño adulto.

Larva: Animal en estado de desarrollo, que abandonó el huevo y puede alimentarse solo, pero necesita desarrollarse más para ser un adulto.

Lofóforo: estructura en forma de corona o herradura provista de pequeños tentáculos que rodean la boca de algunos invertebrados, como los briozoos

Microorganismo: Ser vivo pequeño, que no puede ser visto con nuestra vista y por ello se utilizan equipos especializados como los microscopios.

Mixoplancton: Plancton capaz de obtener alimento mediante autotrofia y heterotrofia.

Mixótrofos: Organismos capaces de obtener su alimento tanto de la fotosíntesis como de la alimentación de otros seres vivos.

Mutualismo: Relación entre dos especies que resulta beneficiosa para ambas.

Necton: Conjunto de organismos capaces de nadar activamente en el agua.

Parasitismo: Forma de simbiosis en la que el parásito obtiene un beneficio del organismo que parasita y este último (hospedador) suele resultar perjudicado sin morir.

Plancton: Pequeños organismos marinos que se encuentran en los niveles superiores del agua, donde abunda la luz; incluyen tanto formas fotosintéticas (fitoplancton) como heterótrofas (zooplancton).

Procarionte: Célula que carece de núcleo y organelos limitados por membrana.

Simbiosis: Asociación íntima y prolongada entre dos o más organismos de diferentes especies.

Surgencia costera: Fenómeno natural que ocurre en diferentes partes del mundo y se refiere al movimiento de aguas profundas hacia la superficie, mucho más frías y ricas en nutrientes.

Zooplancton: Organismos no fotosintéticos presentes en el plancton.

Agradecimientos

Todo el trabajo realizado para hacer esta guía ilustrada fue posible gracias a la **Dra. Carina Lange**, del Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción, por sus aportes a la guía.

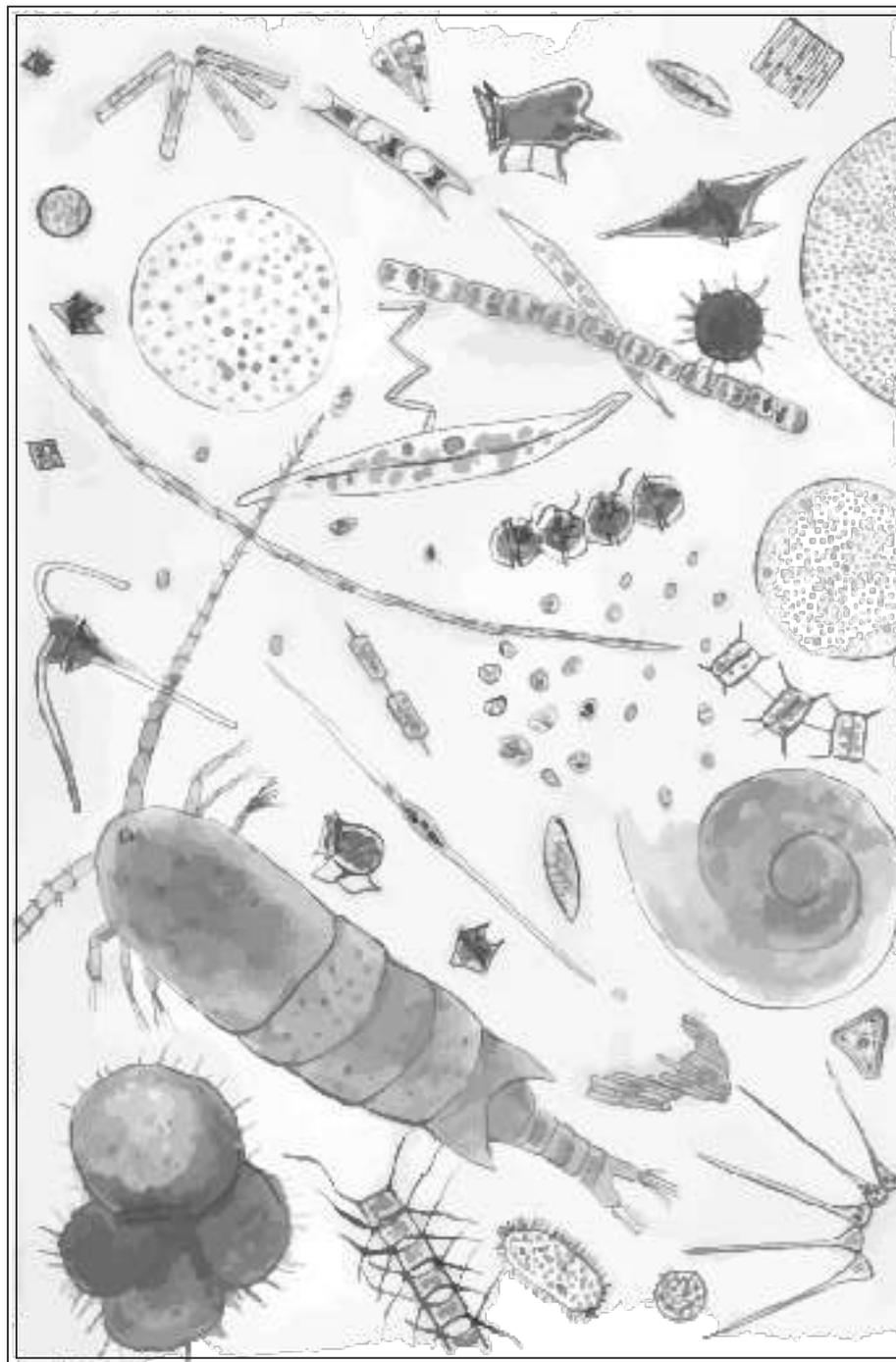
También agradezco la colaboración y el aporte de **Dharma Reyes-Macaya**, del grupo de Paleoceanografía, del Centro Lyell, Universidad Heriot-Watt.

También agradezco el material y las fotografías compartidas de;

Macarena Herrera Abaroa, Departamento de Medio Ambiente, Instituto de Fomento Pesquero, IFOP.

Valentina Rubio, asistente de investigación de Pontificia Universidad Católica de Chile y el Instituto Milenio de Oceanografía (IMO).

Javiera Rivera, asistente de investigación del Núcleo Milenio para la Ecología y la Conservación de los Ecosistemas de Arrecifes Mesofóticos Templados (NUTME).



Referencias

Bibliografía y páginas de consulta

Avaria, S., Cassis, D., Muñoz, P., & Vera, P. (1997). **Distribución del microfitorplancton marino en aguas interiores del sur de Chile en octubre de 1995 (Crucero Cimar-Fiordo 1)**. *Cienc. Tecnol. Mar*, 20, 107-123.

Animales (Reino Animalia). (s/f). **Naturalista México**. Recuperado el 14 de septiembre de 2023, de <https://www.naturalista.mx/taxa/1-Animalia>

Burki, F., Sandin, M. M., & Jamy, M. (2021). **Diversity and ecology of protists revealed by metabarcoding**. *Current Biology*, 31(19), R1267-R1280.

Cazorla-Perfetti, D. (2018). **El reino chromista**. *Saber*, 30, 180-188.

Costas, G. (2014, marzo 19). **Los hongos marinos, sorprendentes organismos de la Ciénaga de Zapata, Cuba (1/4)**. *Ciencia y Biología*. <https://cienciaybiologia.com/los-hongos-marinos-sorprendentes-organismos-de-la-cienaga-de-zapata-cuba-14/>

González, S. P., Contreras, K. K., & Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de recursos naturales. Escuela de ciencias del mar. (1993). **Plancton marino de aguas chilenas**. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Inostroza, I., Aguilera, A., & Gómez, P. (2016). **Catálogo fotográfico de especies de fitoplancton Marino de la región de los Lagos y Región de Aysén, Chile**. COPAS Sur-Austral.

Mardones, J. I., & Clément, A. (2019). **Manual de Microalgas del sur de Chile**. *Planc-ton Andino SpA*.

Millette, N. C., Gast, R. J., Luo, J. Y., Moeller, H. V., Stamieszkin, K., Andersen, K. H., & Wilken, S. (2023). **Mixoplankton and mixotrophy: future research priorities**. *Journal of Plankton Research*, fbad020.

Sardet, C. (2020). **Plankton: wonders of the drifting world**. University of Chicago Press.

Suthers, I., Rissik, D., &

Richardson, A. (Eds.). (2019). **Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality**. CSIRO publishing.

Tapia, F., Castro, L., Daneri, G., Fernández, C., González, H., Hidalgo, P. & Pizarro, O. (2008). **Monitoreo de las condiciones bio-oceanográficas en las VIII y IX regiones, año 2008**. Informe final Proyecto FIP, 20, 165.

Taxonomy. (2020, septiembre 22). **Biology Articles, Tutorials & Dictionary Online**; *Biology Online*. <https://www.biologyonline.com/dictionary/taxonomy>

Villenas, F., Soto, D., & Palma, S. (2009). **Cambios interanuales en la biomasa y biodiversidad de zooplankton gelatinoso en aguas interiores de Chiloé, sur de Chile (primaveras 2004 y 2005)**. *Revista de biología marina y oceanografía*, 44(2), 309-324.

WUJEK, D. E. (2005). **Identification, ecology, and distribution of scale bearing amoeba, ciliates, flagellates and heliozoa from the Carolinas**. *Journal of the North Carolina Academy of Science*, 1-16.

Páginas de consulta

.....
Para consulta de los nombres de las especies y su clasificación, puedes dirigirte a las siguientes páginas web de bases de datos.

World Register of Marine Species:
<http://www.marinespecies.org>

Fishbase:
<https://www.fishbase.se/search.php>

Algaebase:
<https://www.algaebase.org>