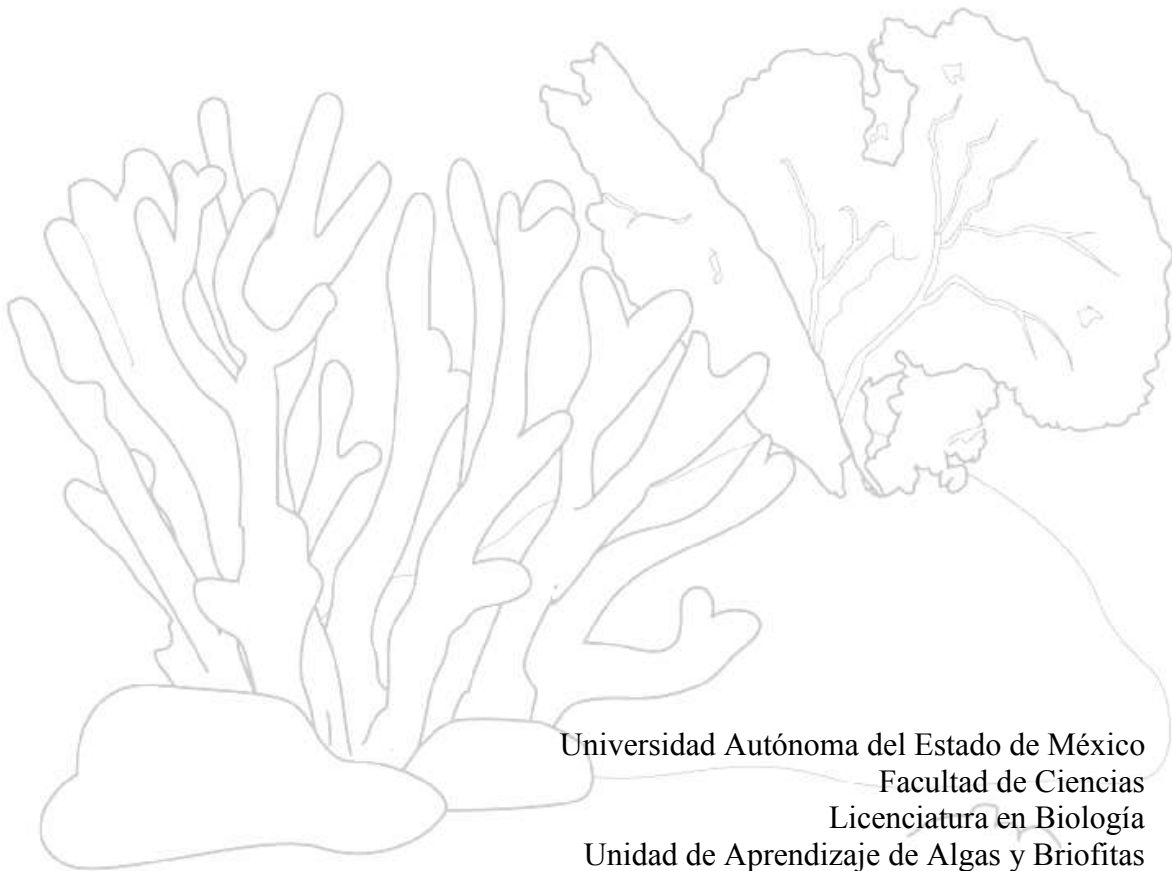


Morfología de Algas

EJERCICIOS DE REFORZAMIENTO

Dra. Carmen Zepeda Gómez



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias
Licenciatura en Biología
Unidad de Aprendizaje de Algas y Briofitas
2015



Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	3
EJEMPLO PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS	4
CYANOPHYTA	7
(ALGAS VERDE AZULES O AZUL VERDES)	7
GLAUCOPHYTA	13
(GLAUCOFITAS)	13
EUGLENOPHYTA	16
(EUGLENAS).....	16
CRYPTOPHYTA	19
(CRYPTOMONAS)	19
DYNOPHYTA	21
(DINOFLAGELADOS).....	21
BACILLARIOPHYTA	25
(DIATOMEAS).....	25
XANTHOPHYTA	31
(ALGAS VERDE AMARILLENAS)	31
PHAEOPHYTA	36
(ALGAS CAFES)	36
RHODOPHYTA	42
(ALGAS ROJAS)	42
CHLOROPHYTA	47
(ALGAS VERDES)	47
CHAROPHYCEAE	59
(CAROFITAS).....	59
REFERENCIAS	63
RESPUESTAS	64



PRESENTACIÓN

Este cuaderno de ejercicio posee ilustraciones y representaciones esquemáticas de los los diferentes grupos de algas que considera la unidad de aprendizaje de Algas y Briofitas de la licenciatura en Biología de la UAEMéx. Su objetivo es que durante el desarrollo de los ejercicios los alumnos apliquen, reafirmen y consoliden algunos de sus conocimientos teóricos.

El cuaderno de ejercicios esta dividido en 11 secciones que corresponden a los grupos de algas que se incluyen en el curso. Cada sección además se divide en tres grandes apartados; el primero corresponde a dos cuadros que el alumno debe llenar para resumir las características morfológicas y celulares más sobresalientes de cada grupo de algas; la segunda sección incluye ilustraciones seleccionadas tanto de la esquematización de los contenidos y estructura celular, como de la morfología externa de los organismos. La tercera sección incluye ilustraciones del ciclo de vida de géneros representativos de cada grupo de algas, en algunos grupos las fases del ciclo de vida sexual no se conocen de forma concreta por lo que no todos los grupos de algas incluidos en el cuaderno presentan este apartado. La segunda y tercer sección esta conformado por ilustraciones que han sido seleccionadas con fines didácticos de diferentes fuentes de información y con la intención de reforzar los conocimientos morfológicos vistos tanto en la sección de teoría como en la practica y constituyen la base para el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Al final del cuaderno se incluye un lista de literatura sobre lo temas tratados y en los cuales el alumno puede encontrar respuestas a los ejercicios aquí presentados y ampliar la información sobre temas específicos. Además se incluye una sección de respuestas y comentarios de referencia para que el alumno verifique el avance de su aprendizaje.



EJEMPLO PARA LA RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS

*El siguiente es un ejemplo para indicar la resolución de los ejercicios.
La información incluida en el ejemplo es general y no corresponde a un solo grupo, se ha colocado solo para ilustrar la forma en la que los ejercicios deben llenarse.*



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo
Dinophyta	Verde amarillo	Unicelulares	Gametos flagelados	<i>Gymnodium</i>

CARACTERÍSTICAS CELULARES

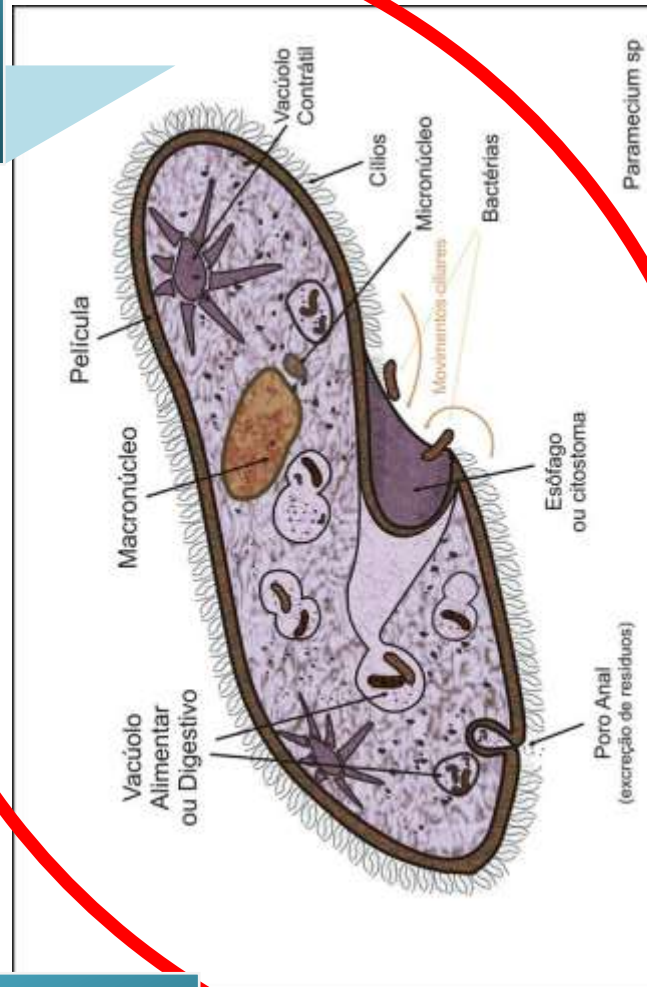
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			
a..c1 y c2	ausentes	violoxantina	crisolaminarina	celulosa	Gametos heterocontos

Respuestas sobre el tipo de estructuras o moléculas presentes



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

Respuestas en las estructuras marcadas



Respuesta en el sentido de las manecillas del reloj, iniciando por la esquina superior izquierda

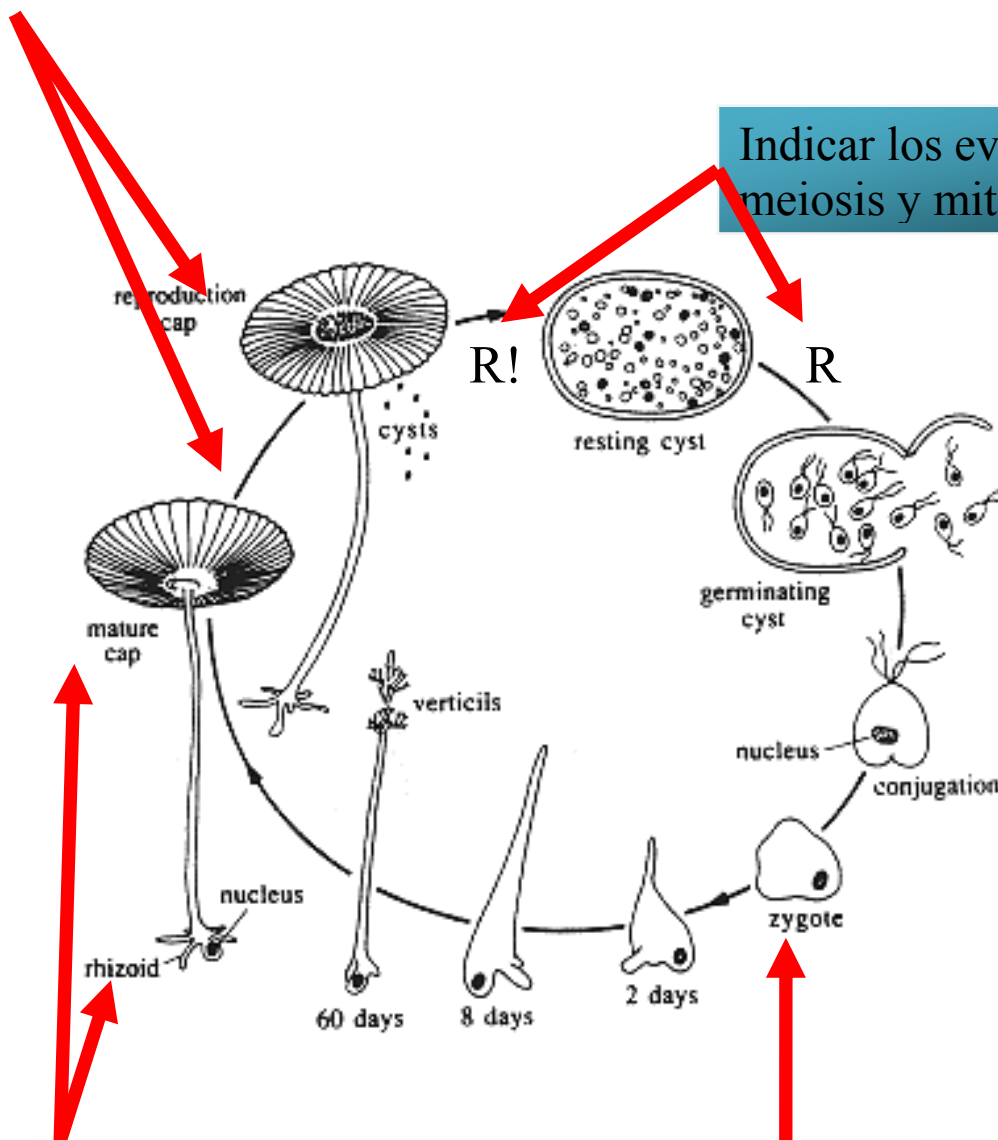
Estructura celular



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales.

Indicar la secuencia y las fases del ciclo

Indicar los eventos de meiosis y mitosis



Nombrar cada estructura ilustrada

Ciclo de vida



CYANOPHYTA (ALGAS VERDE AZULES O AZUL VERDES)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

CARACTERÍSTICAS CELULARES

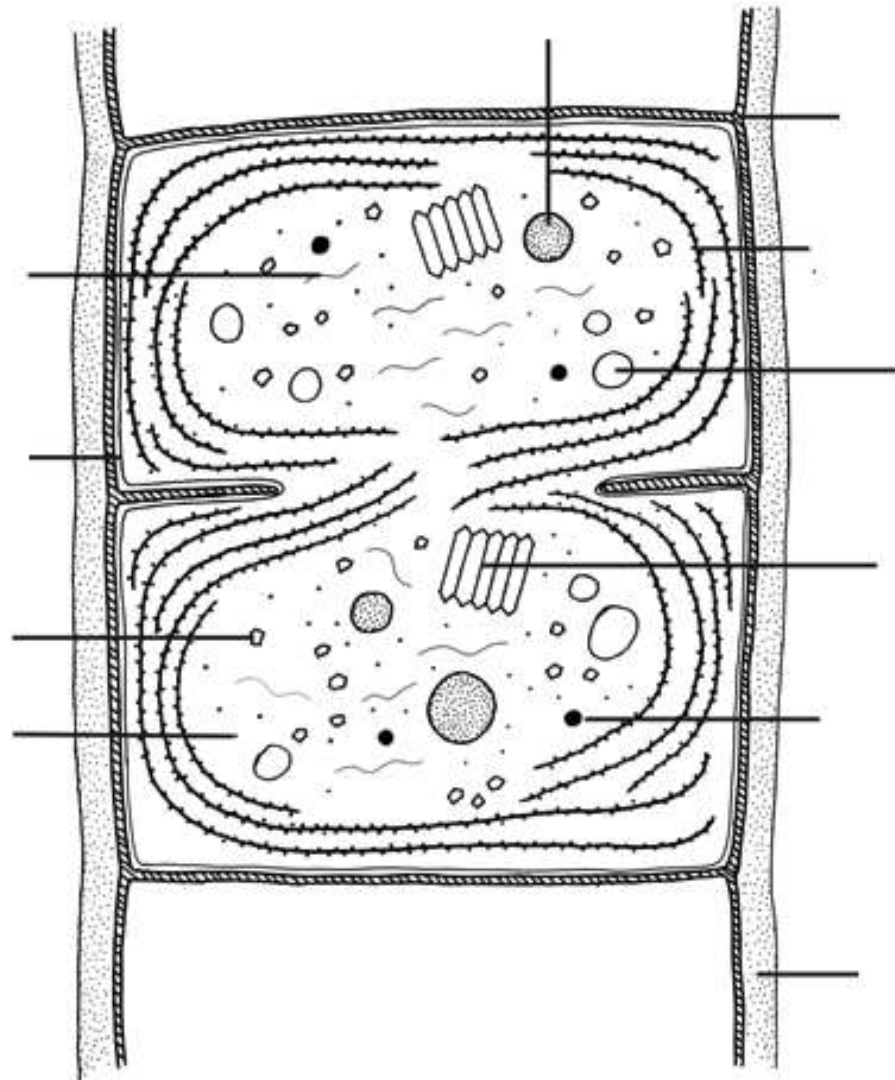
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			

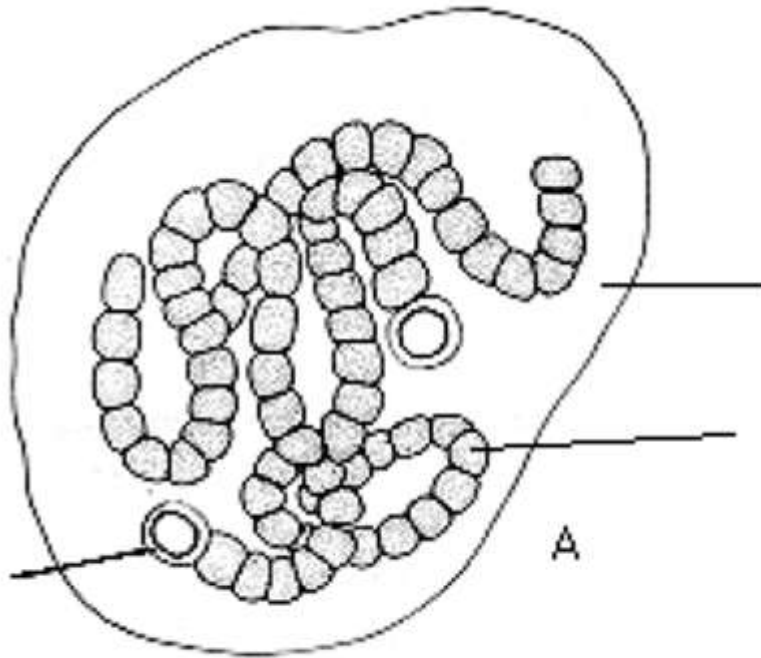
Características generales



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

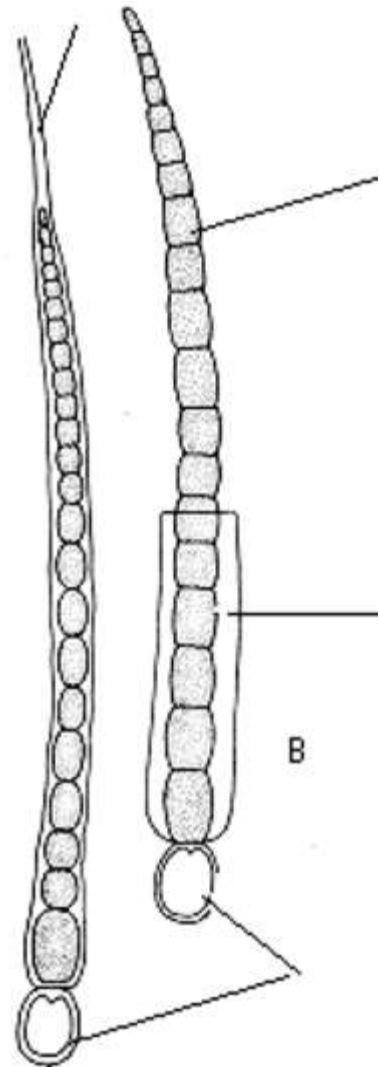
I





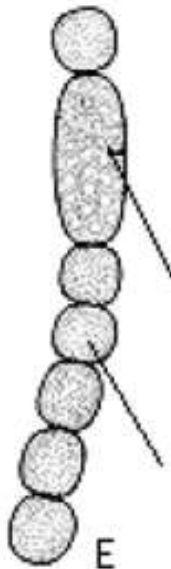
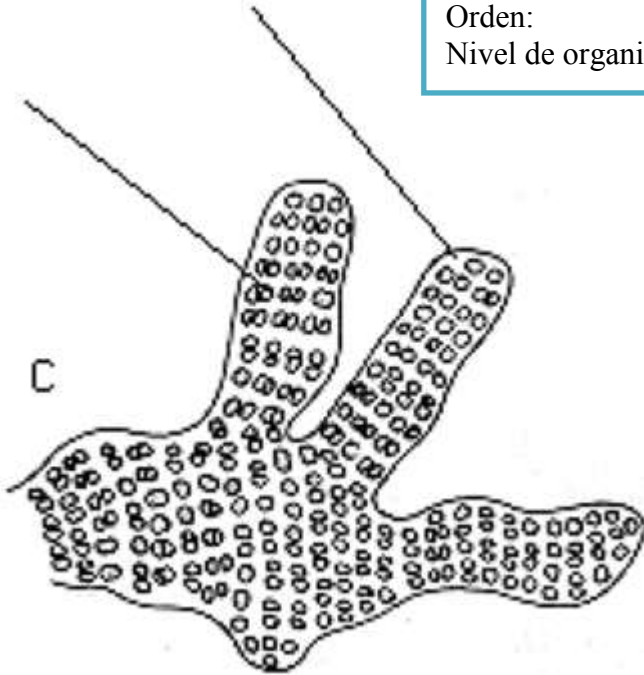
Genero:
Orden:
Nivel de organización:

Genero:
Orden:
Nivel de organización:

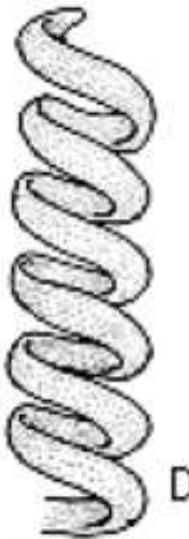




Genero:
Orden:
Nivel de organización:



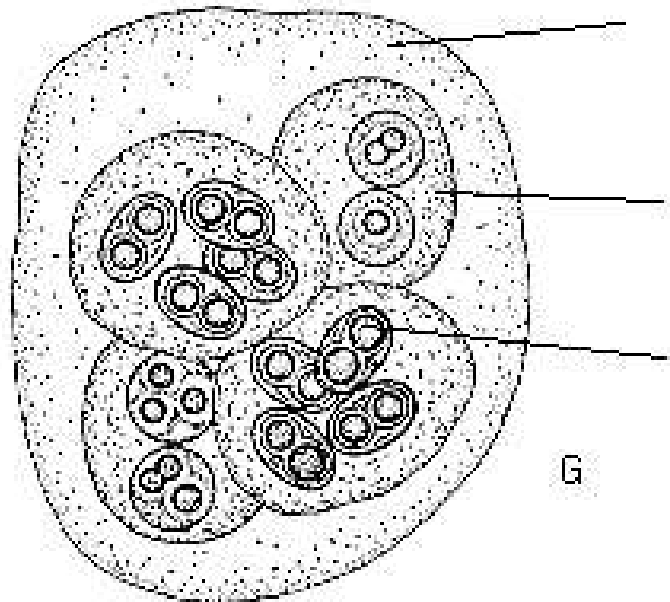
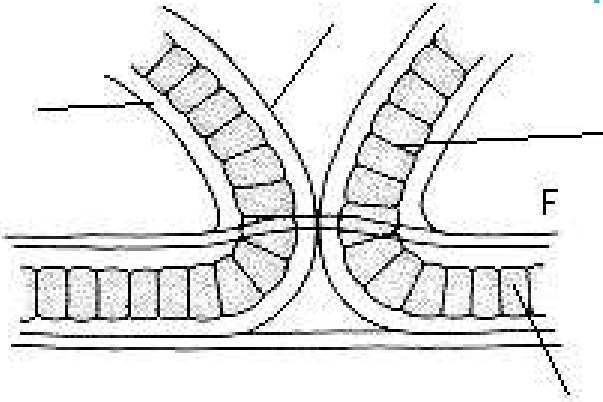
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



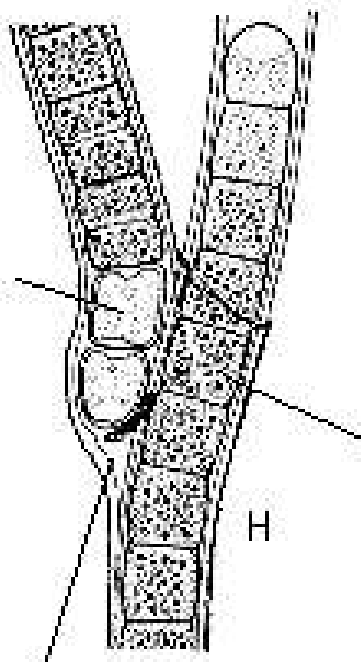
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



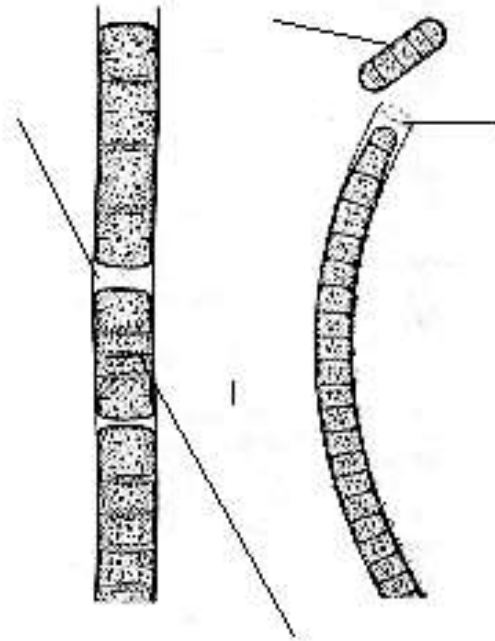
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:

Nota: Los esquemas de esta sección corresponden a tipos de algas verde azules.

A. *Nostoc**, B. *Rivularia** y *Gloeotrichia**, C. *Stigonema**, D. *Spirulina**, E. *Cylindrospermum**, F. Falsa ramificación de *Scytonema**, G. *Gloeocapsa****, H. *Tolypothrix***, e I. *Phormidium***. *Según Scagel et al, 1980, ** Según Streble y Krauter, 1987.



GLAUCOPHYTA (GLAUCOFITAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

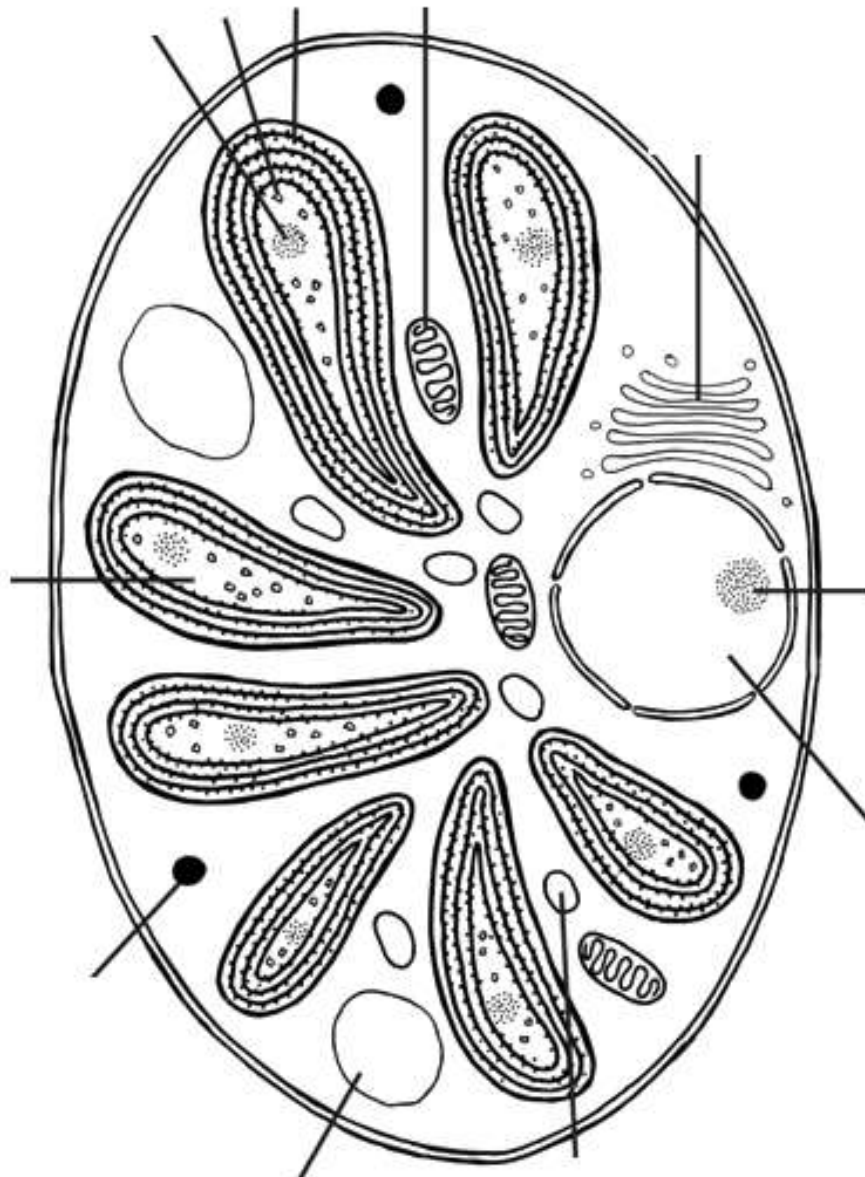
CARACTERÍSTICAS CELULARES

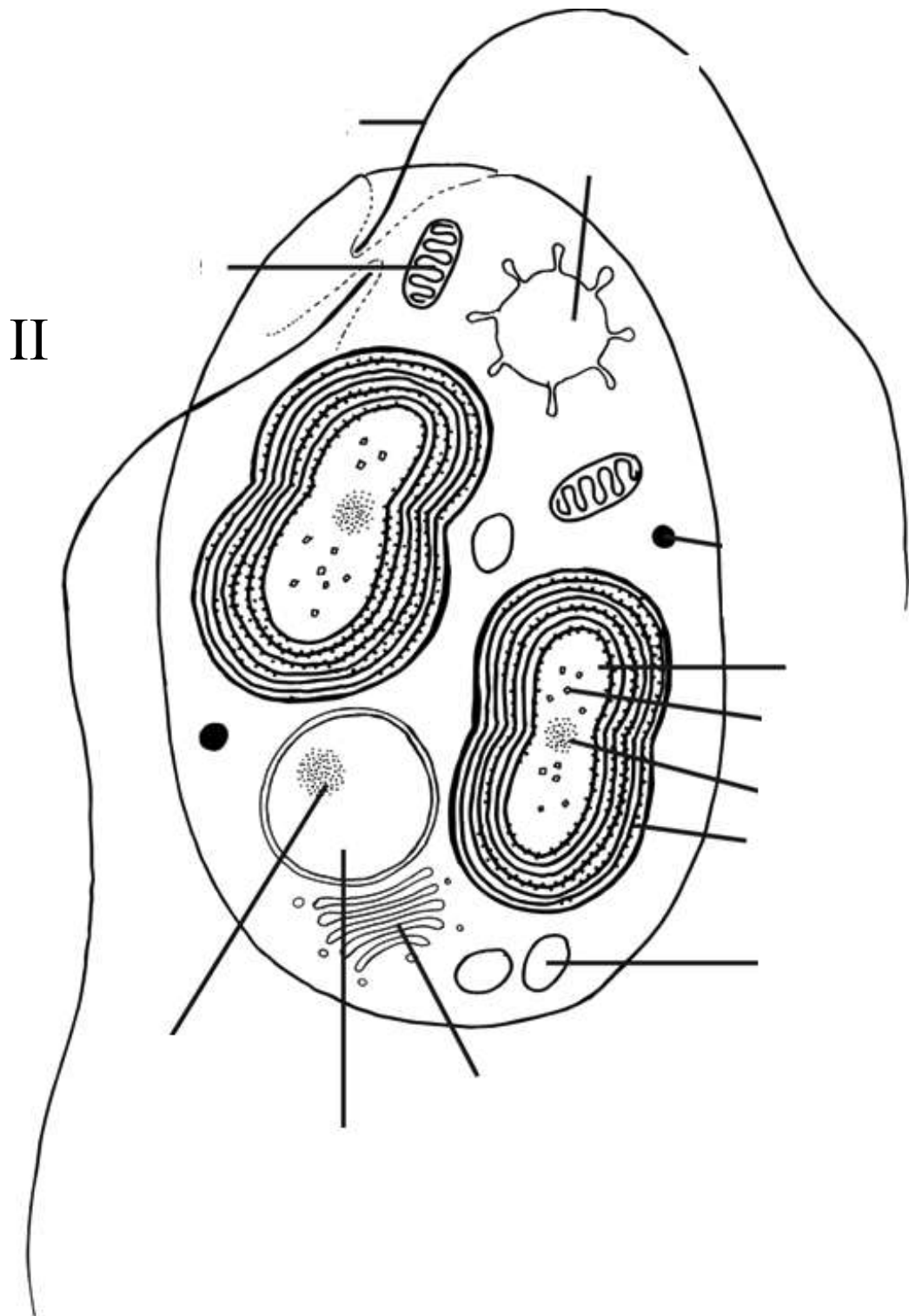
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

I







EUGLENOPHYTA (EUGLENAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

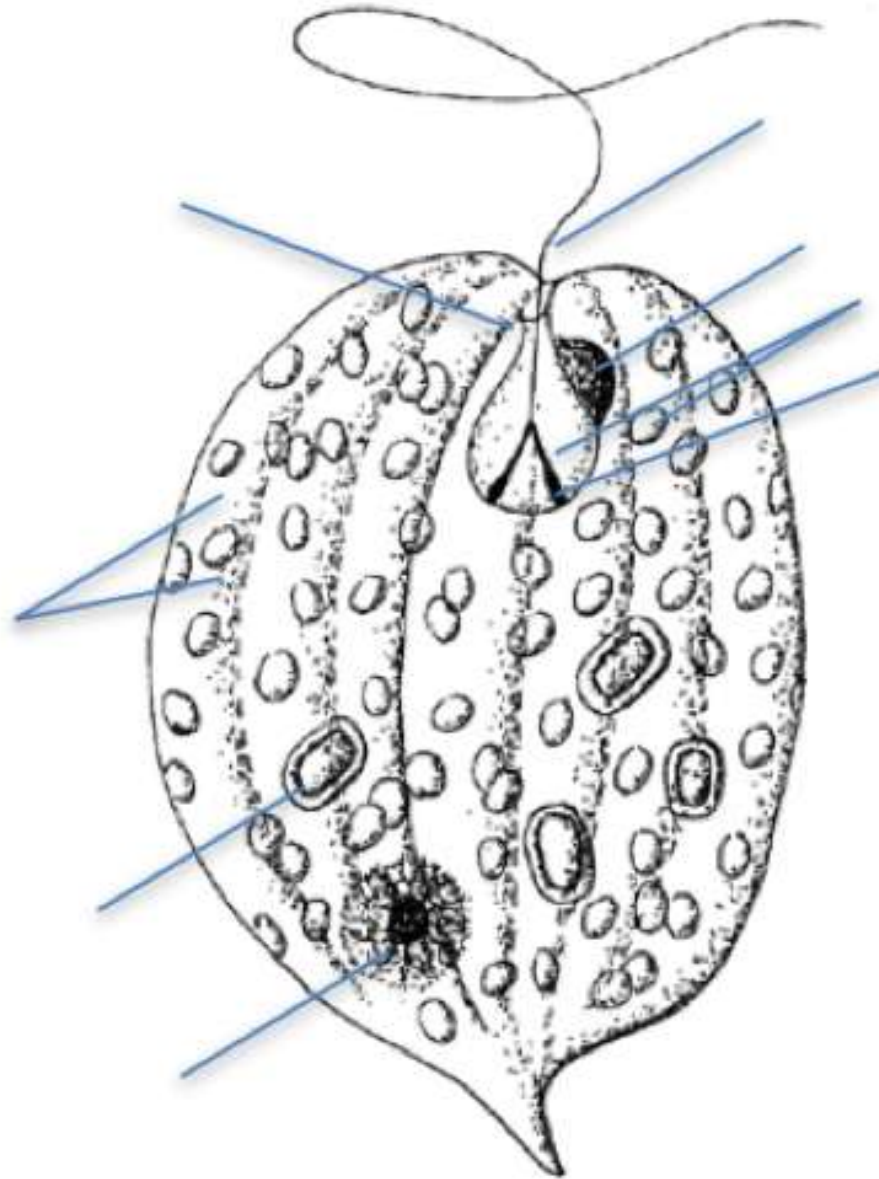
CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

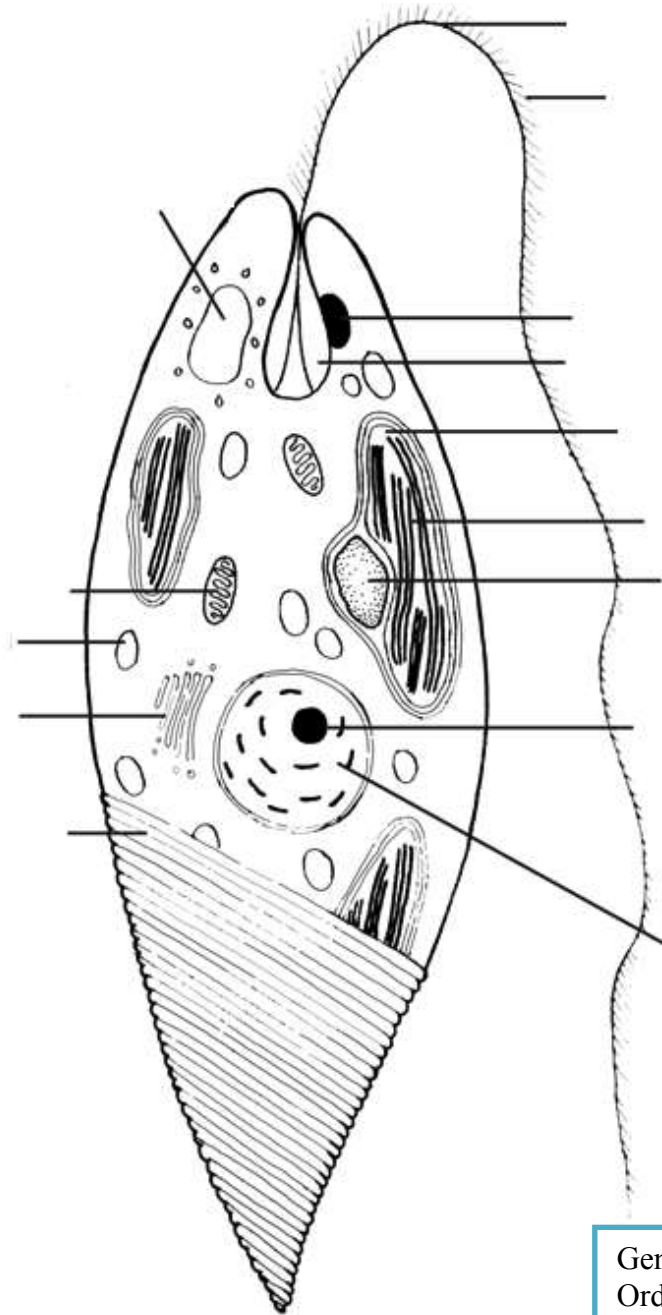
I



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



II



Genero:
Orden:
Nivel de organización:

Nota: Las las ilustraciones de esta seccion corresponden a *Phacus* y *Euglena**** Según Scagel et al, 1980 y ** Según Markéta Krautova 2015.



CRYPTOPHYTA (CRYPTOMONAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

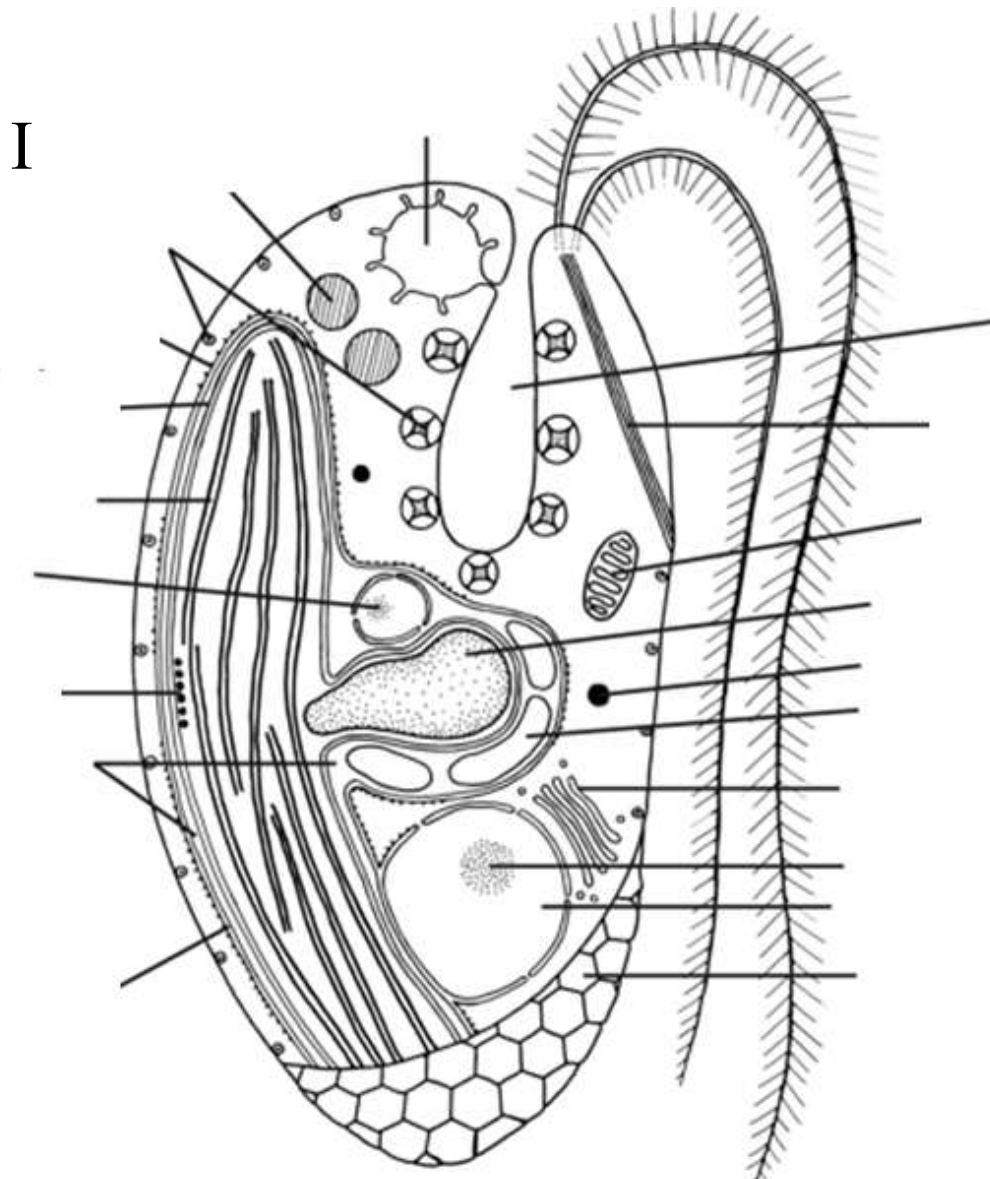
División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.





DYNOPHYTA (DINOFLAGELADOS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

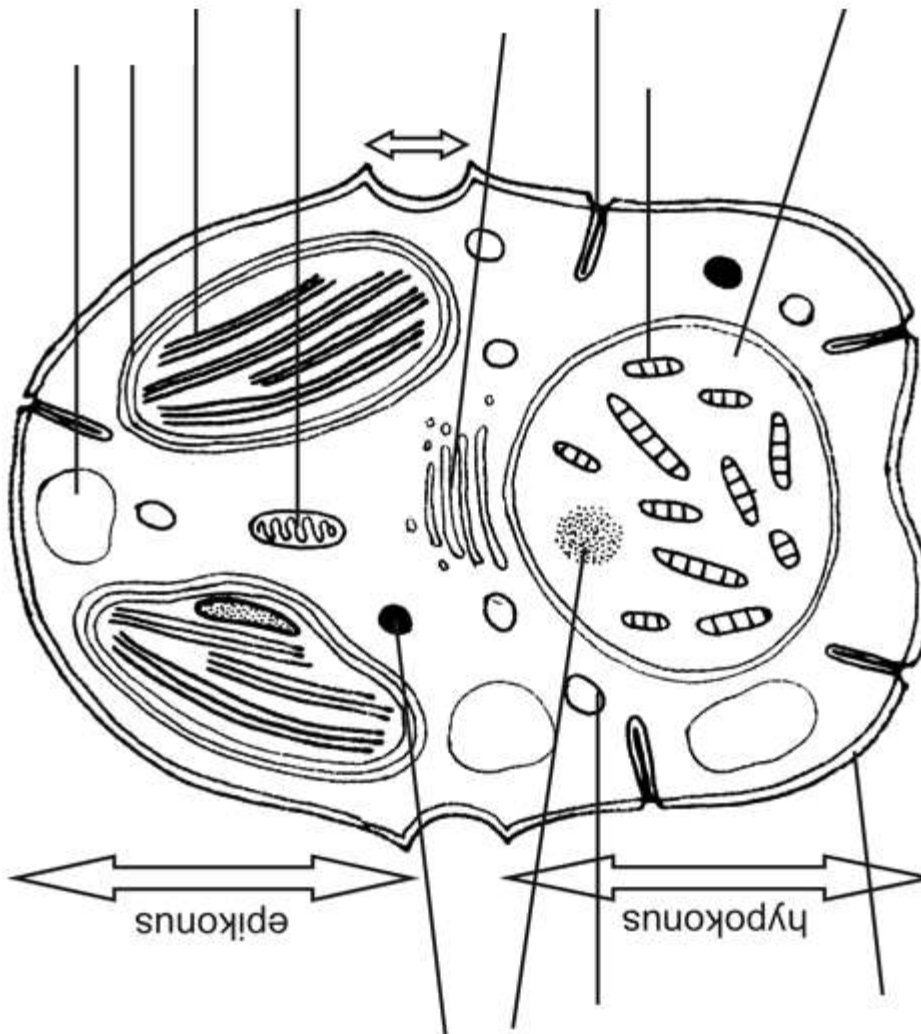
CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



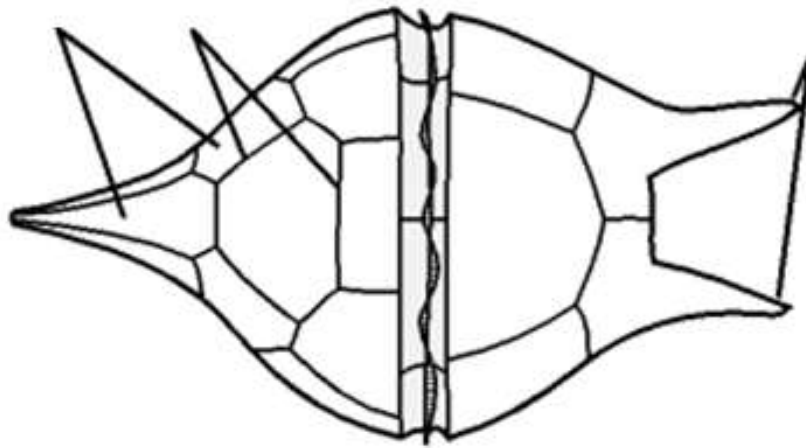
INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

I

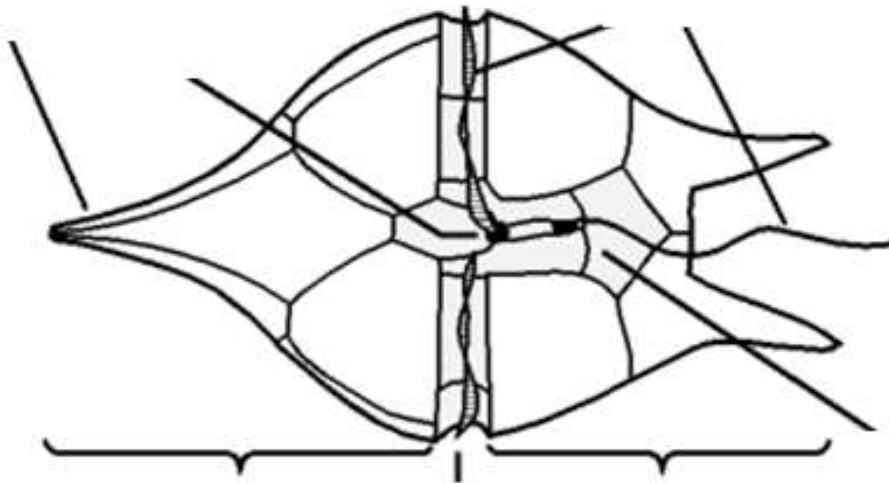




II



dorsal view

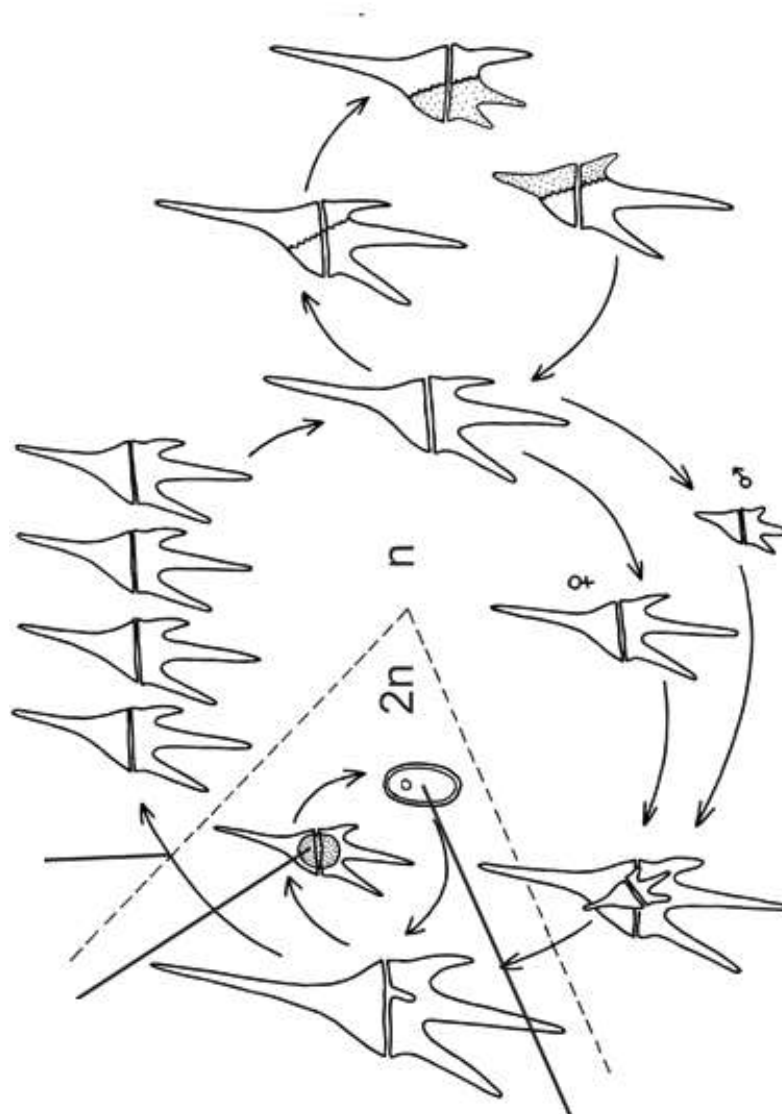


ventral view

Orden:
Nivel de organización:
Simetría:



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales.





BACILLARIOPHYTA (DIATOMEAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

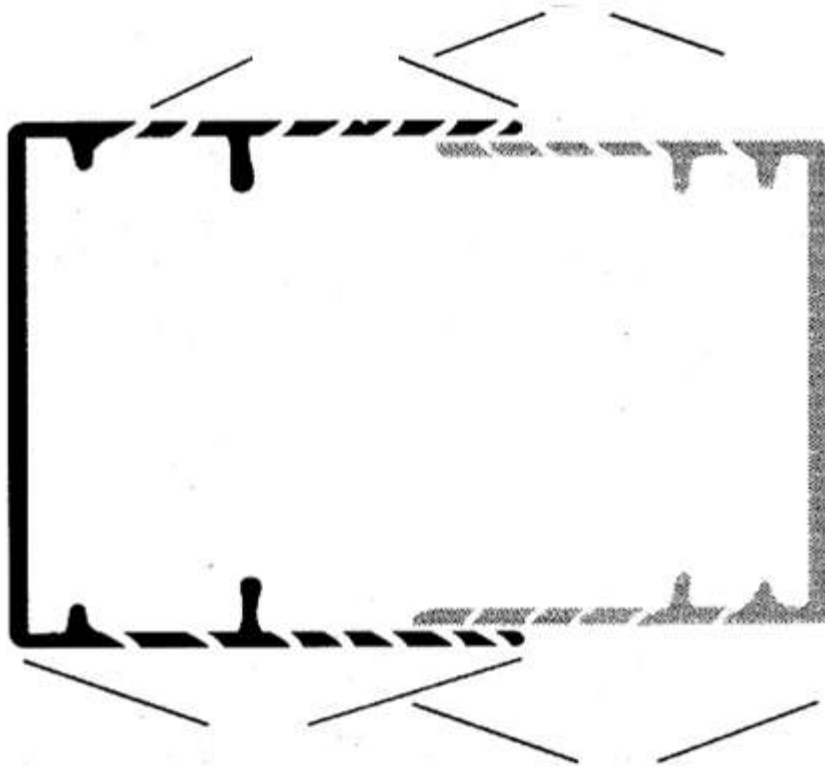
CARACTERÍSTICAS CELULARES

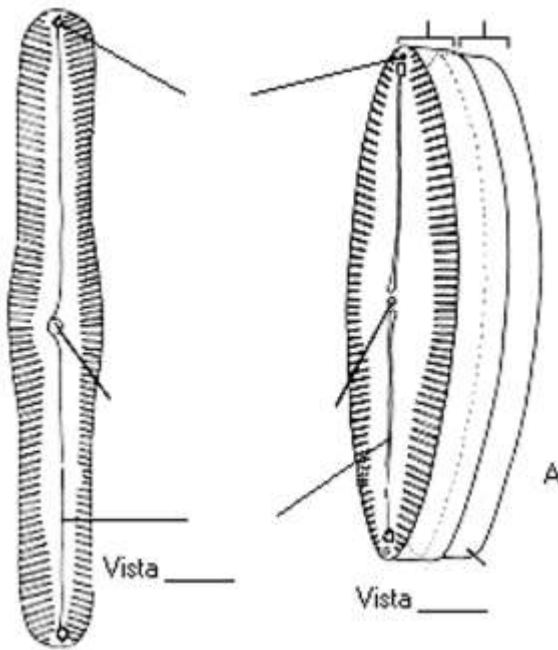
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

I

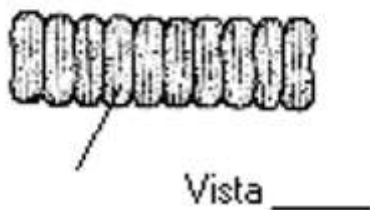
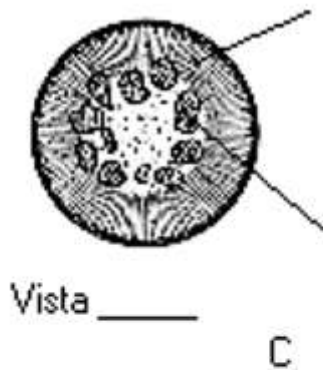




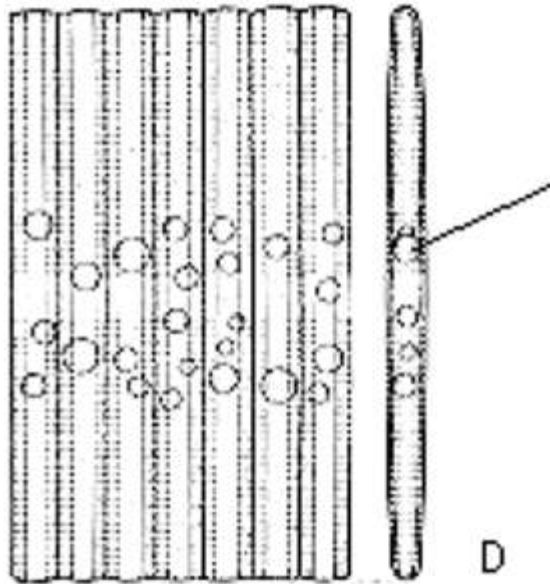
Orden:
Nivel de organización:
Simetría:



Orden:
Nivel de organización:
Simetría:

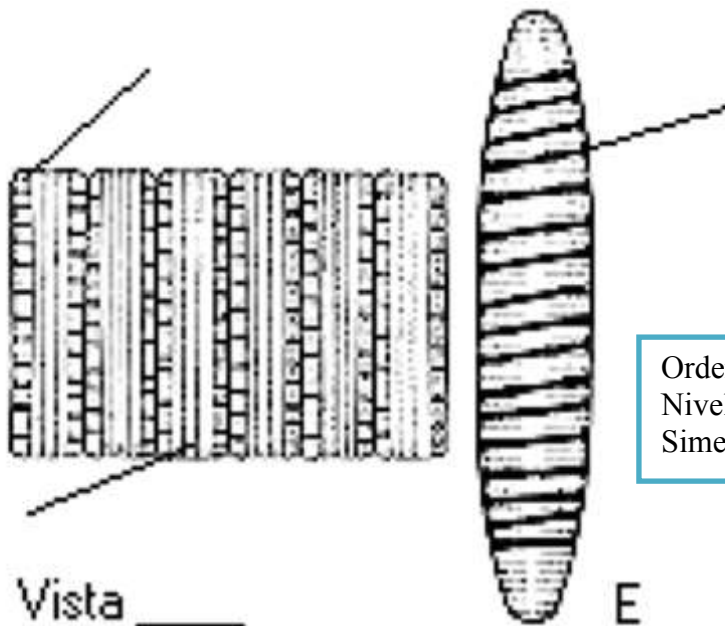


Orden:
Nivel de organización:
Simetría:



Orden:
Nivel de organización:
Simetría:

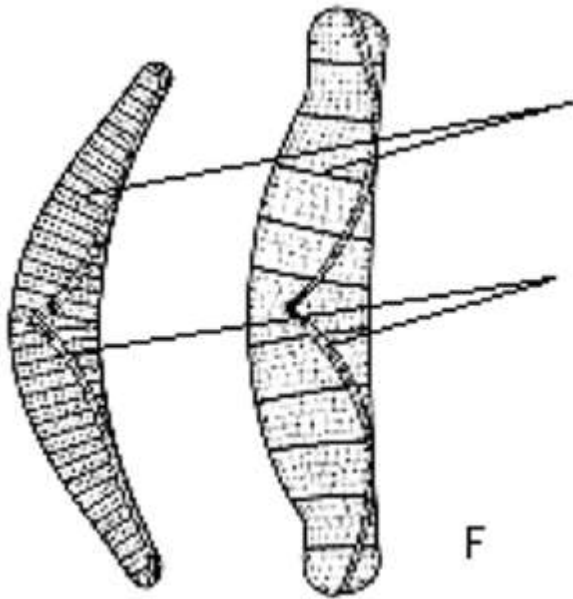
Vista _____



Orden:
Nivel de organización:
Simetría:

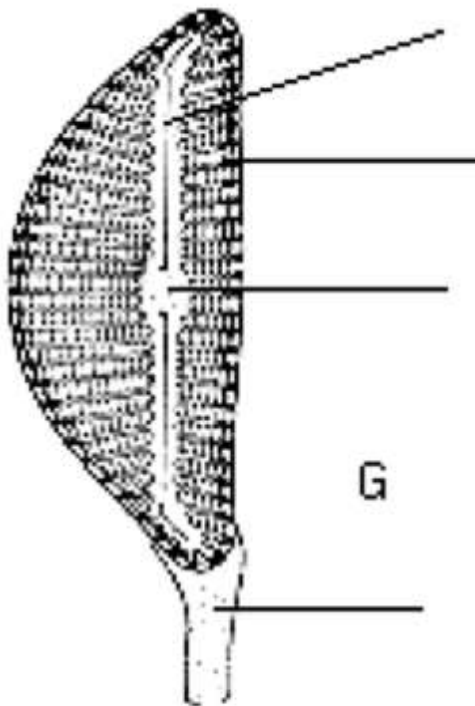
Vista _____

Vista _____



Vista _____

Orden:
Nivel de organización:
Simetría:

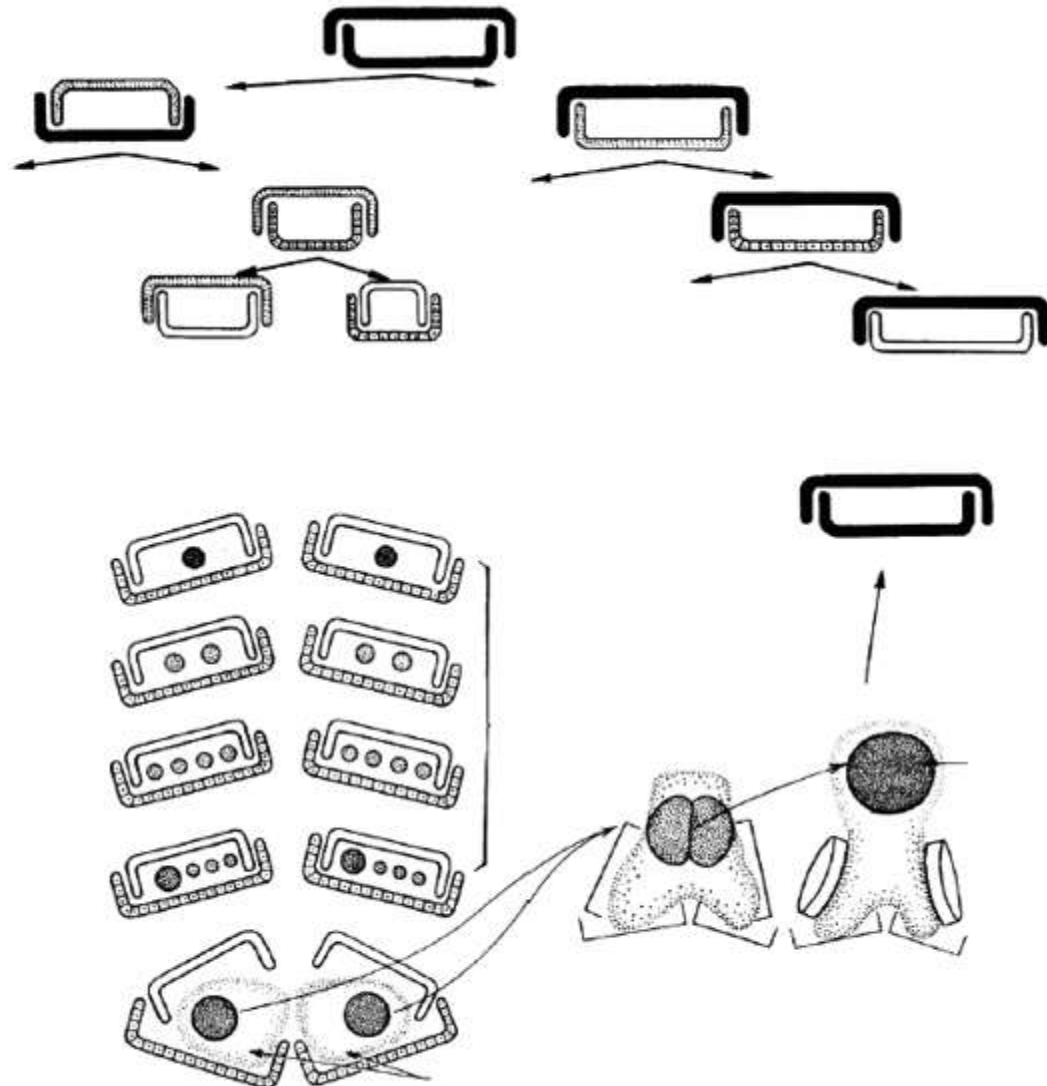


Vista _____

Orden:
Nivel de organización:
Simetría:



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que constituyen al ciclo de vida además indica: Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales.



Nota: Las imágenes de esta sección representan la simetría y ornamentación de diatomeas. A. *Pinnularia**, B. Filamento de *Melosira***.* Según Scagel et al, 1980 y ** Según Streble y Krauter, 1987. C. *Cyclotella*** , D. *Fragilaria*** , E. *Diatoma*** , F. *Epithemia*** , y G. *Cymbella*** . ** Según Streble y Krauter, 1987.



XANTHOPHYTA (ALGAS VERDE AMARILLEN-TAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las característicás morfol3gicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOL3GICAS

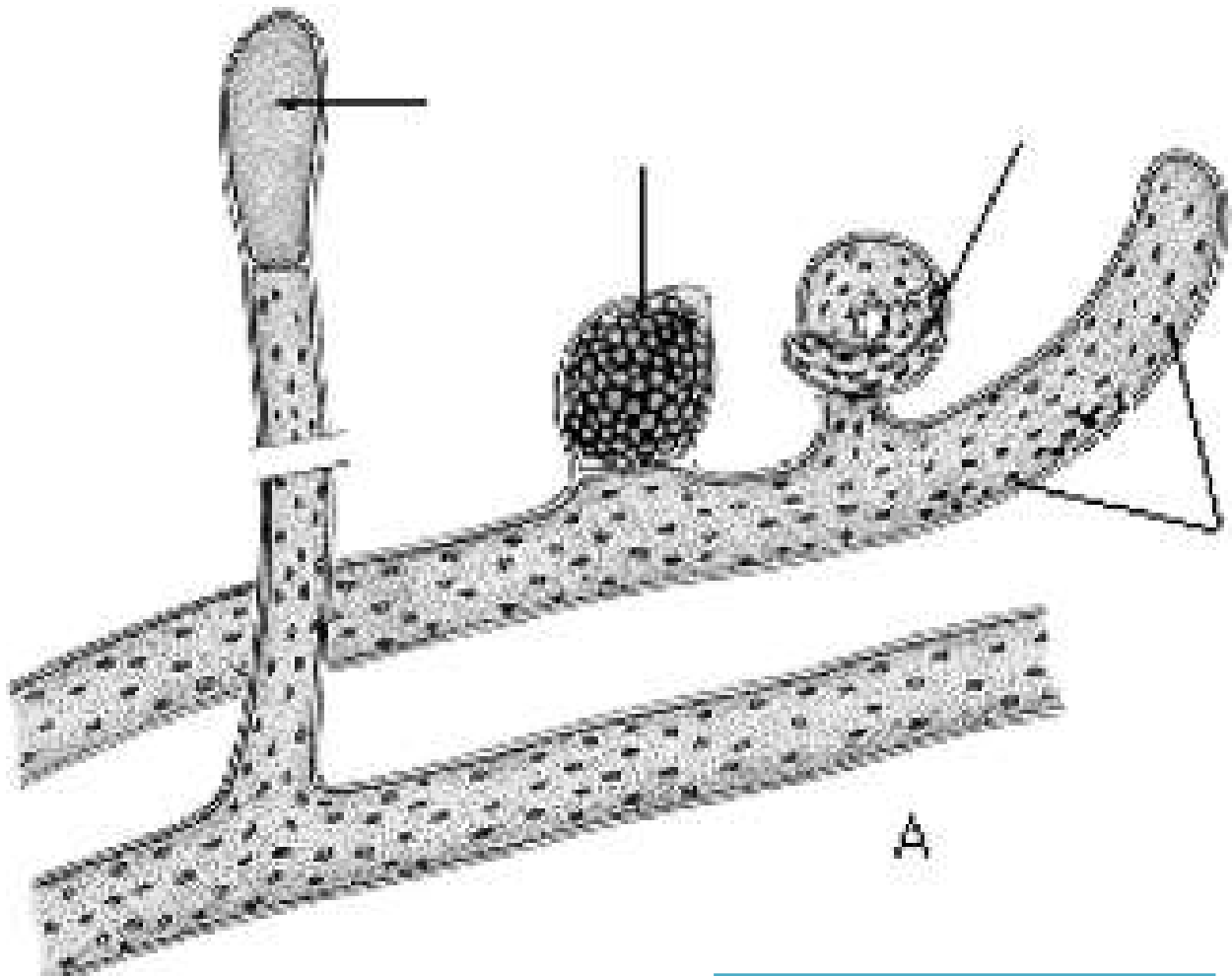
Divisi3n algal (Phyllum)	Color t3pico	Morfoloía tipo	Motilidad (c3lulas vegetativas/colonias)	Genero tipo

CARACTERÍSTICAS CELULARES

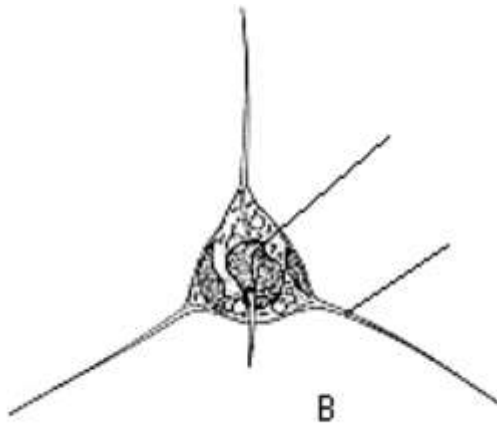
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (c3lulas vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



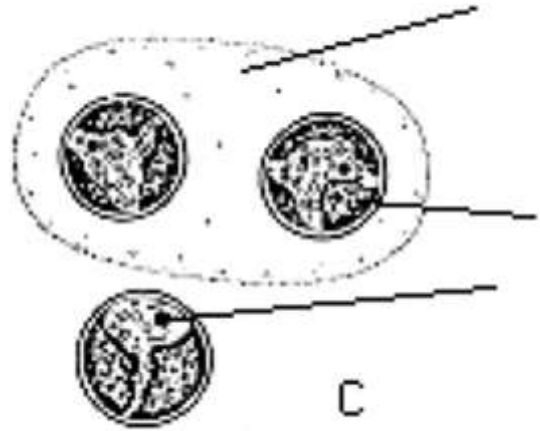
INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.



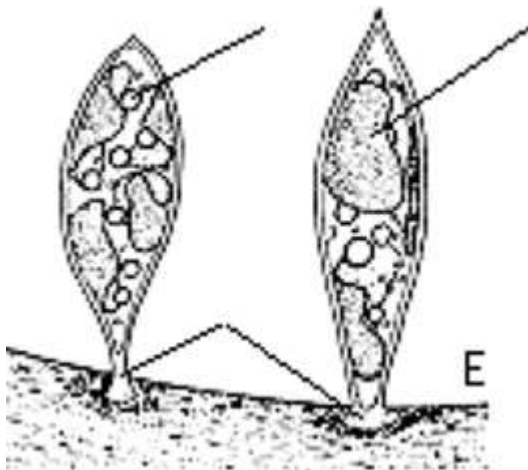
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



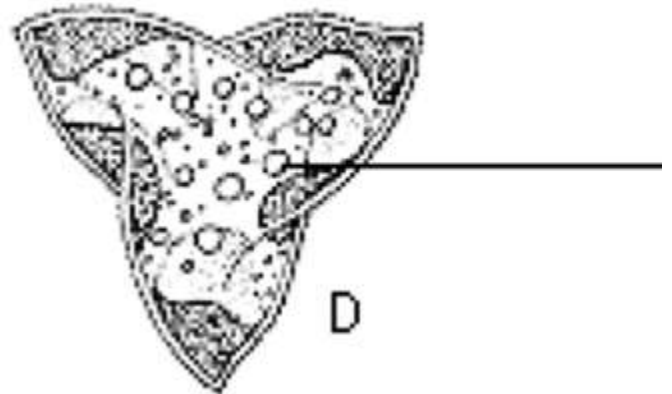
Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:



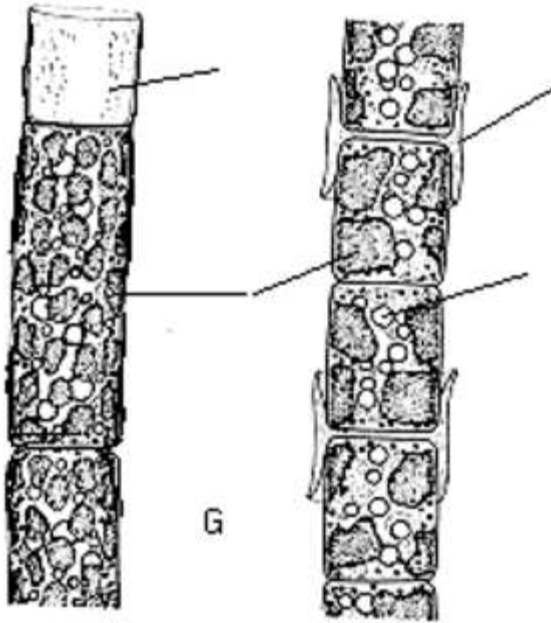
Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:



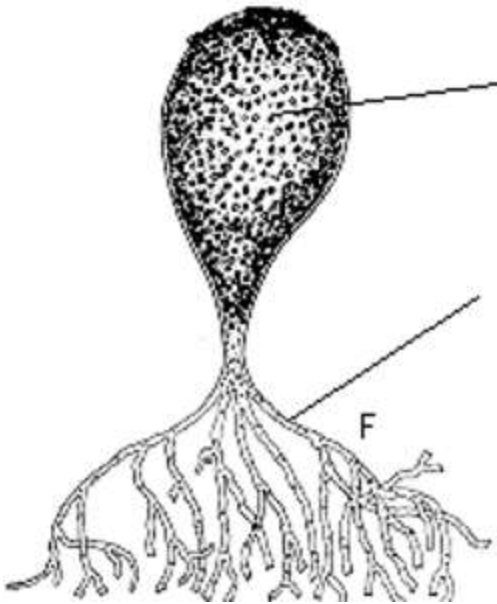
Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:



Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:



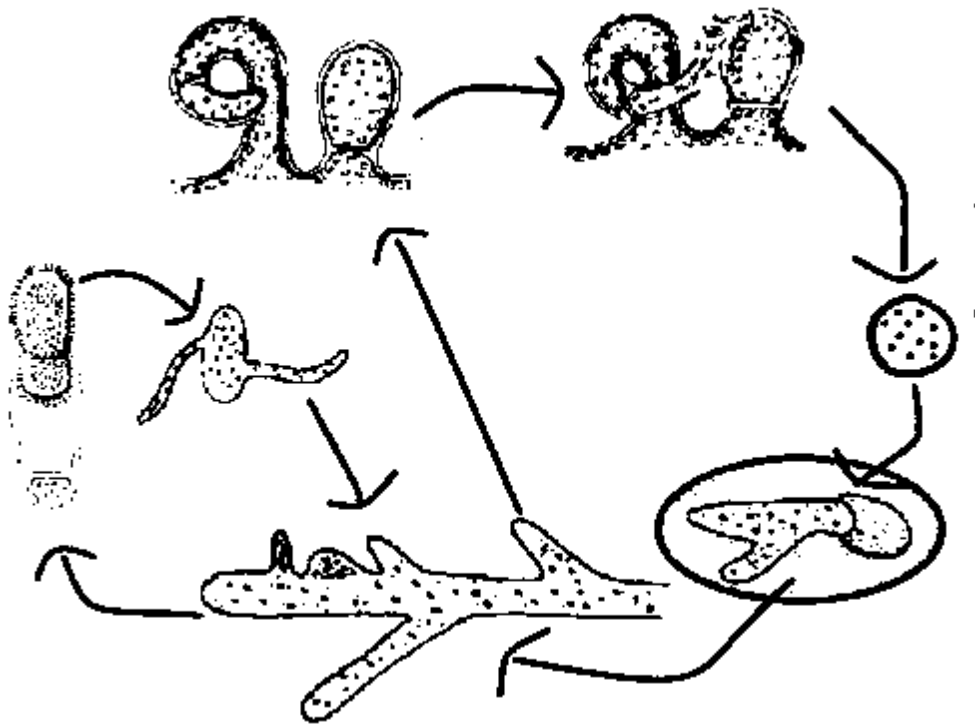
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales, genero.



Nota: los esquemas de esta sección corresponden a tipos de algas verde amarillentas. A. Filamento sifonal de *Vaucheria**, B. *Tetraedriella**, C. *Chlorobotrys**, D. *Goniochloris**, E. *Characiopsis**, F. Vesicula de *Botrydium**, y G. Filamento de *Tribonema**. * Según Streble y Krauter, 1987. Ciclo de vida de *Vaucheria* sp.



PHAEOPHYTA (ALGAS CAFES)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

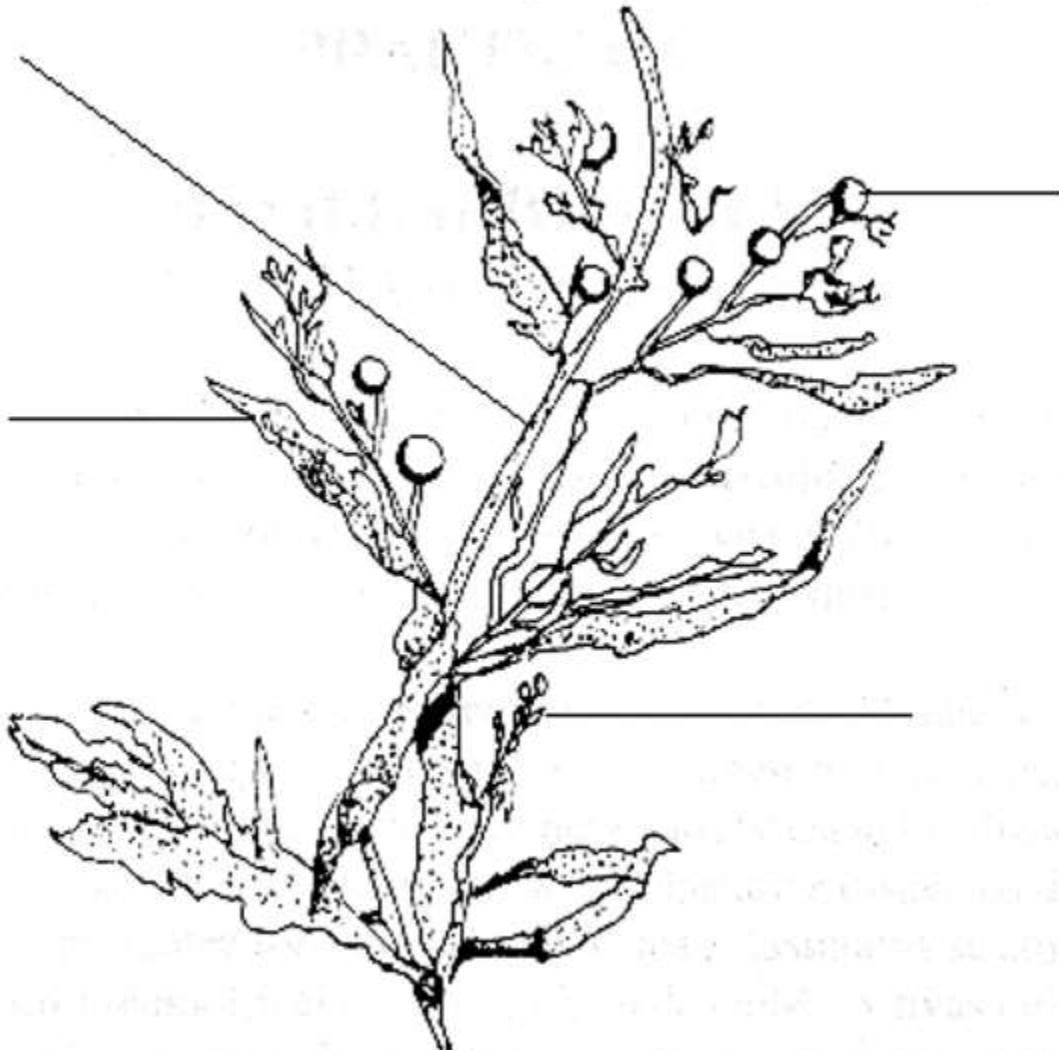
División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			

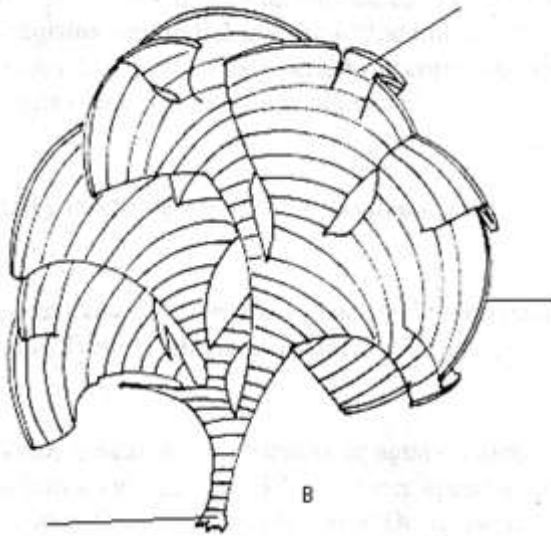


INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

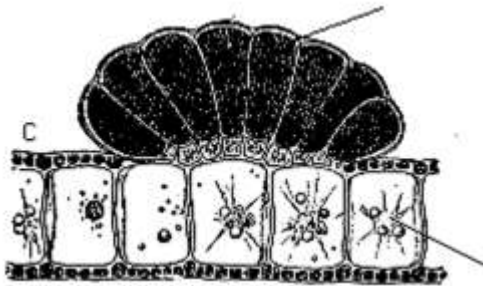


Genero:
Orden:
Nivel de organización:

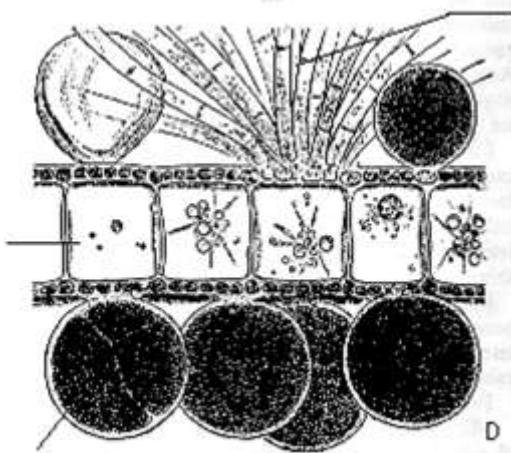
A



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Nombre de la estructura:
Nombre de lo que produce:

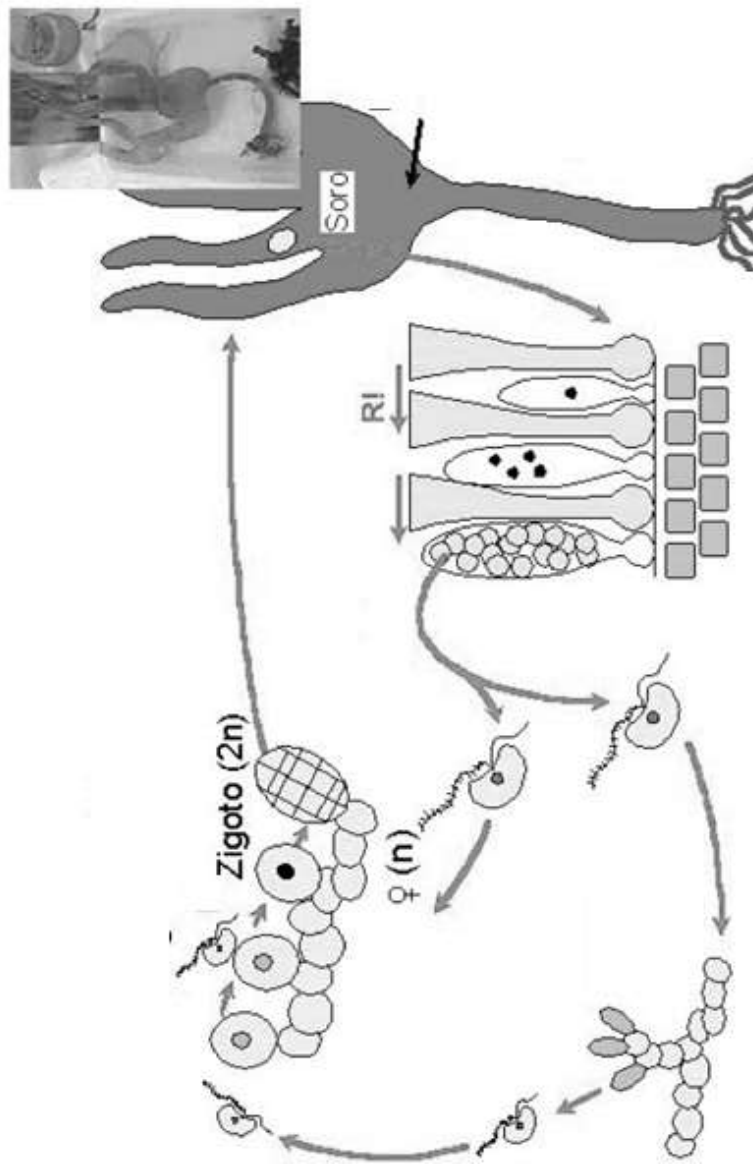


Nombre de la estructura:
Nombre de lo que produce:

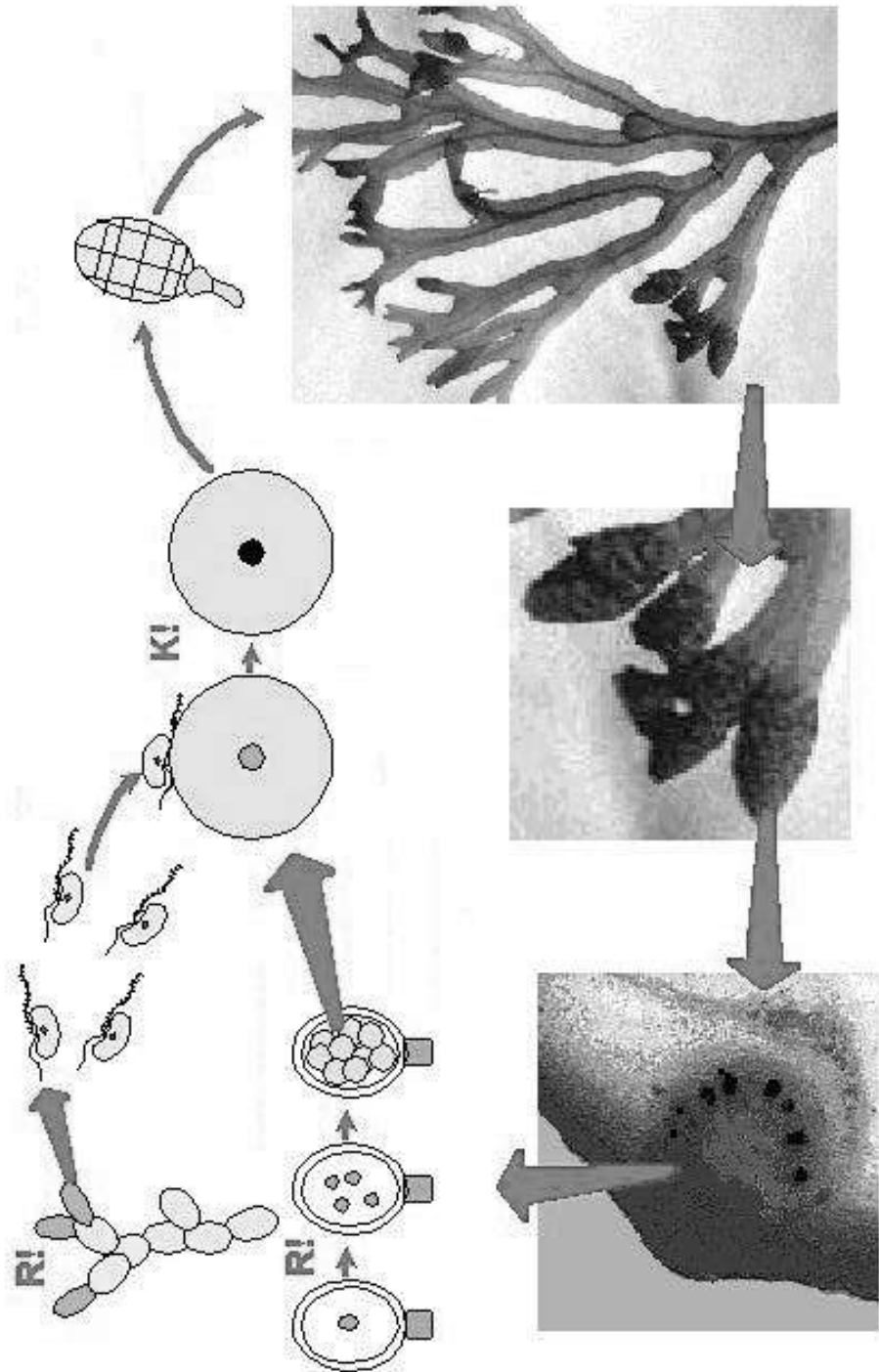
Estructura celular

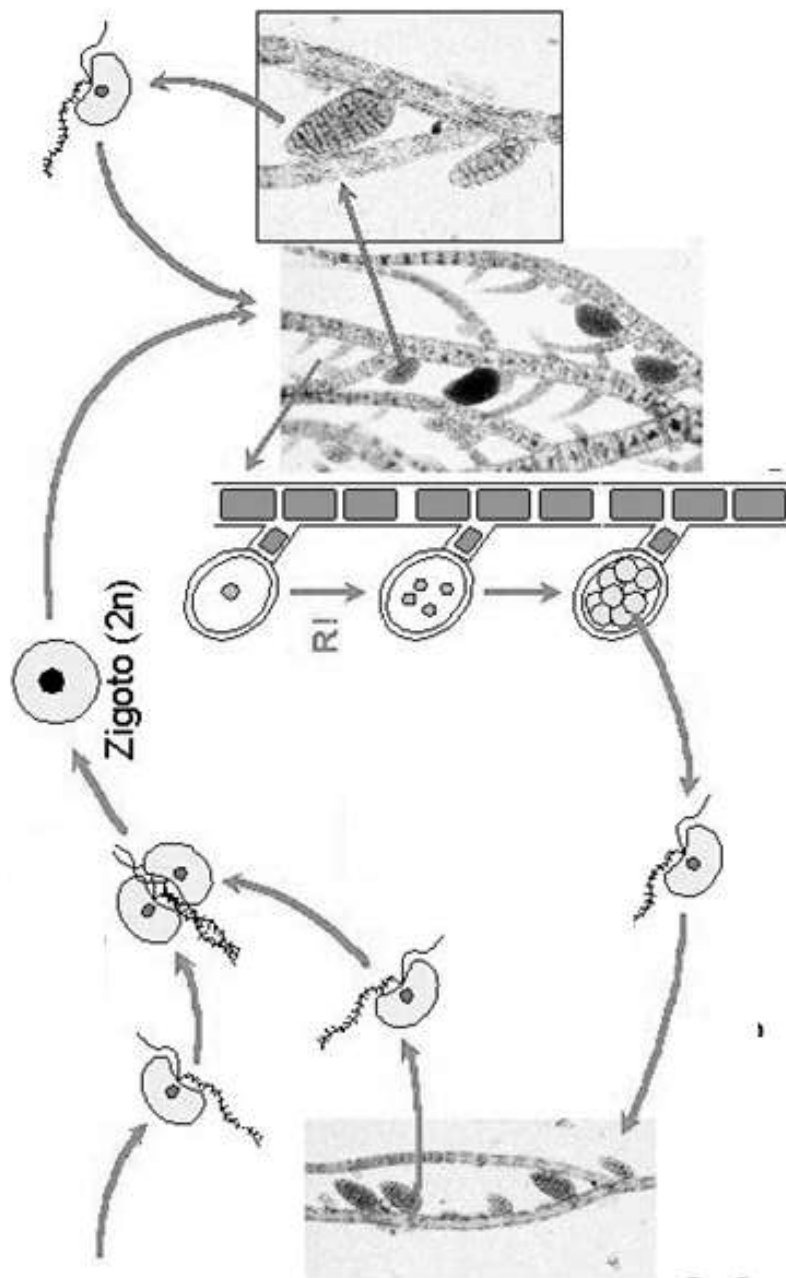


INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de las estructuras que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales, genero.



Ciclo de vida





Nota: Las ilustraciones de esta sección corresponden a tipos de algas cafés. A. Hábito de *Sargassum**, B. Hábito de *Padina*** , C. Representación del talo femenino de *Dictyota* con oogonios, D. Talo de *Dictyota* con tetrasporangios***. * Según Bold, et al, 1987. ** Según Scagel et al, 1980 y *** Según Strasburger, 1983. Ciclo de vida de *Laminaria*, *Fucus* (según Weier et al., 1974) y *Ectocarpus*.



RHODOPHYTA (ALGAS ROJAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

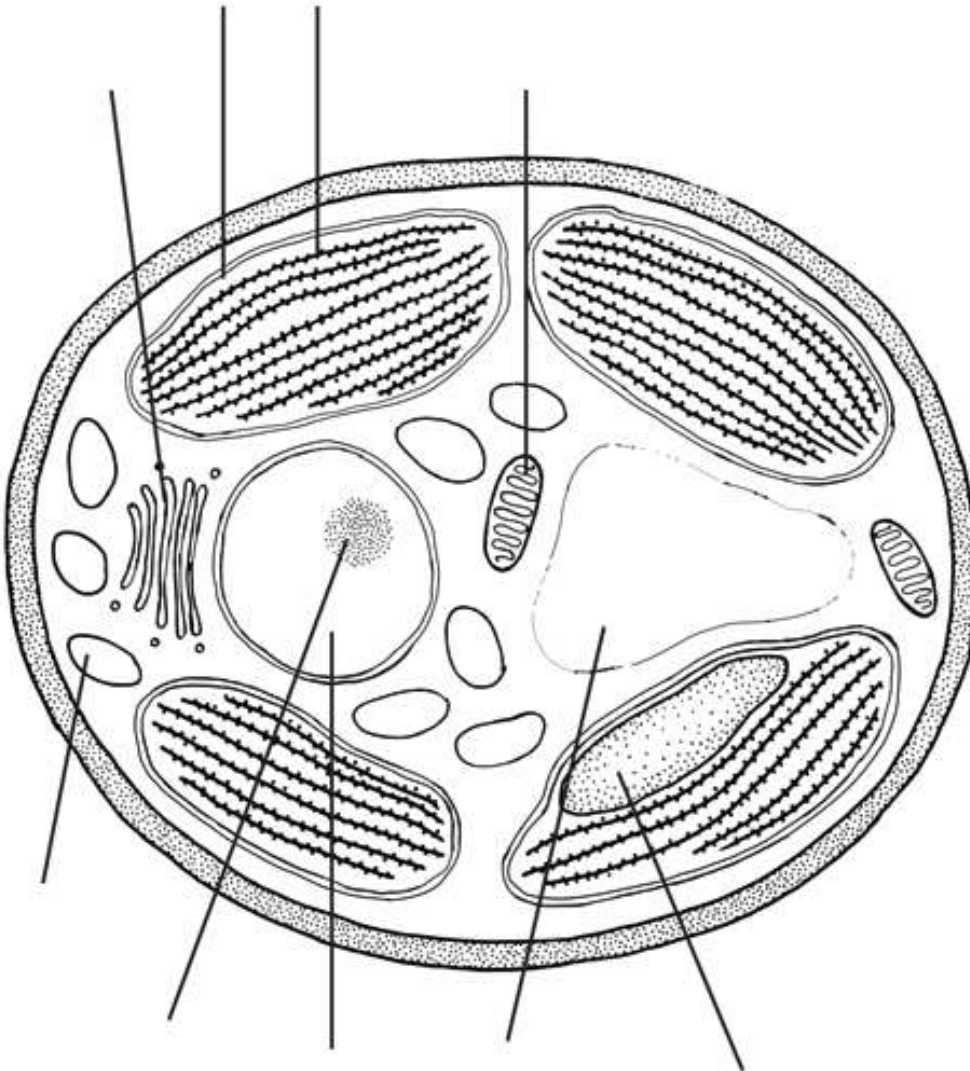
División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

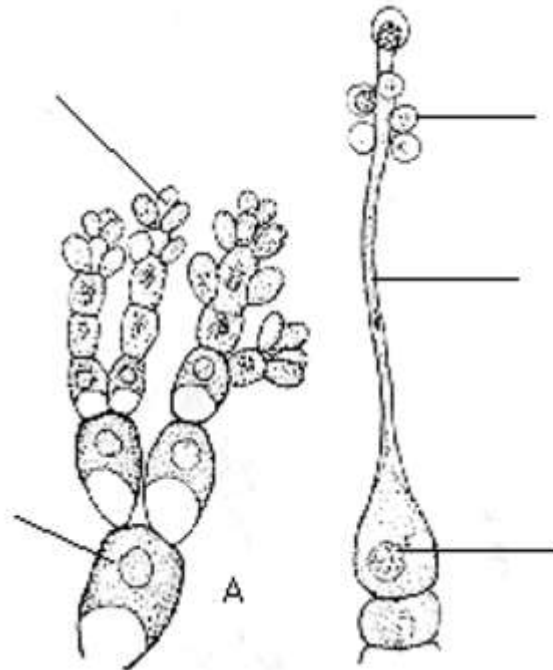
CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

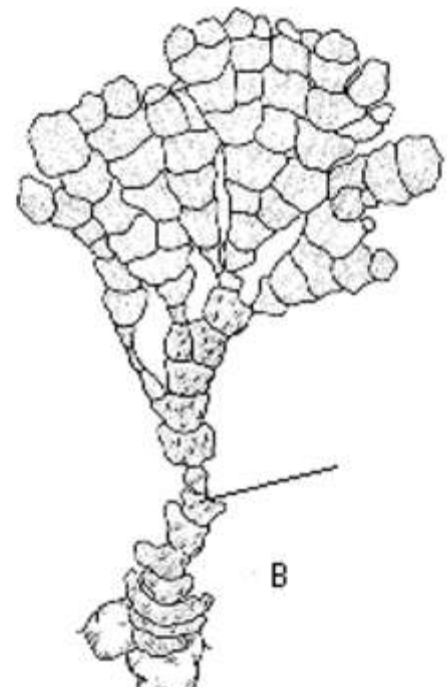




Nombre de la estructura:
Nombre de lo que produce:

Nombre de la estructura:
Nombre de lo que produce:

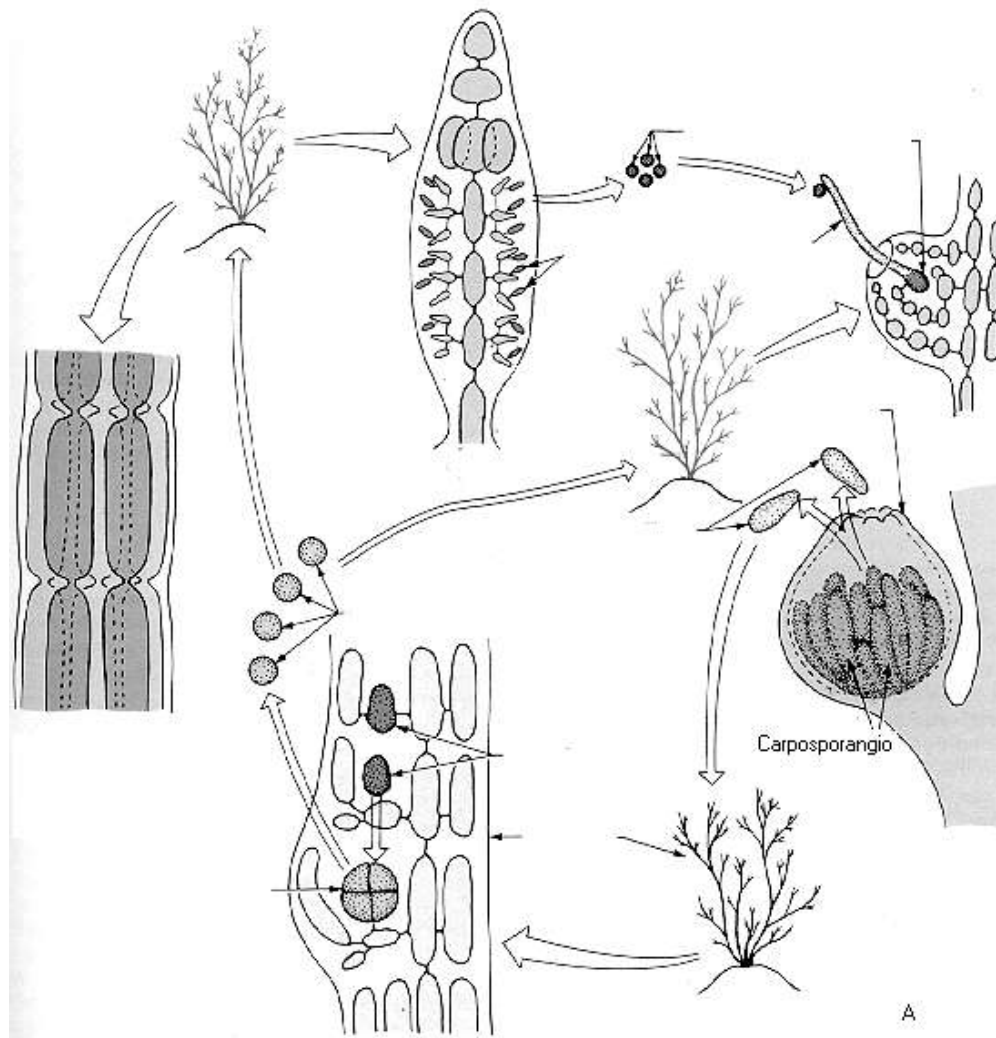
Genero:
Orden:
Nivel de organización:

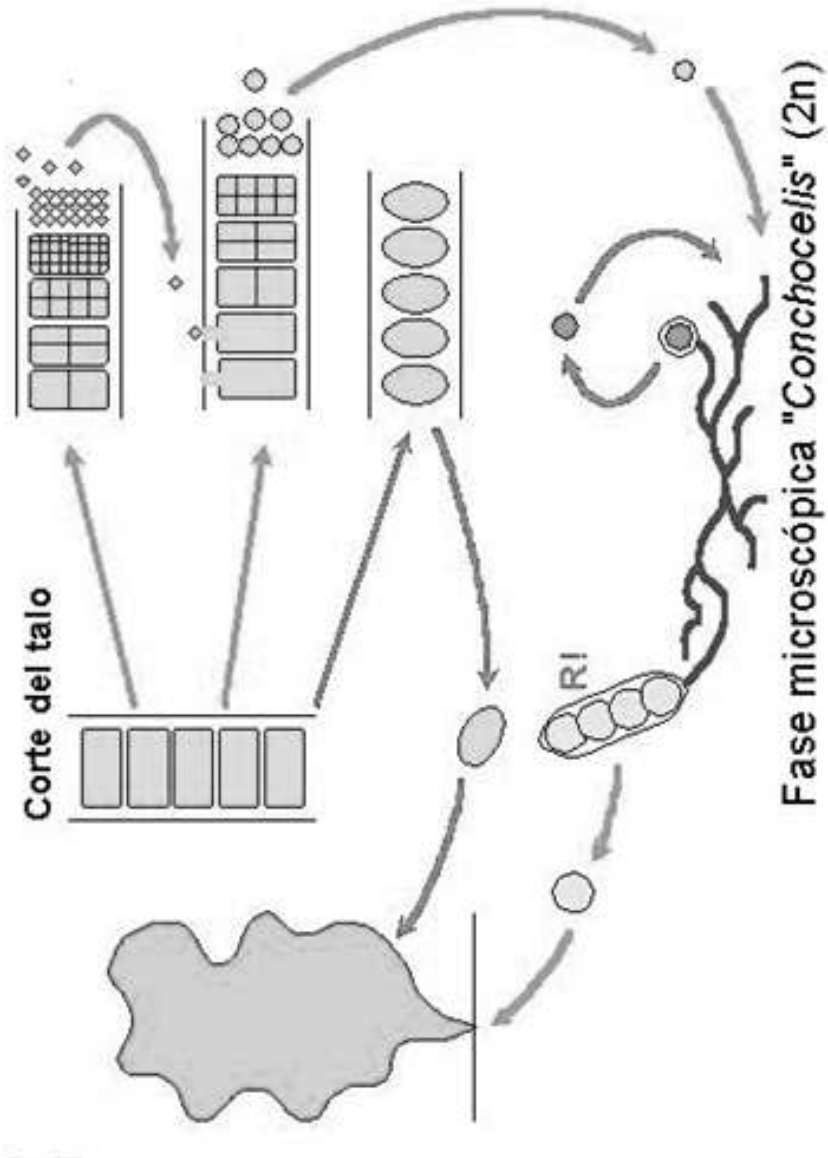


Estructura celular



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de las estructuras que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales, genero.





Nota: Los esquemas de esta sección ilustran la estructura celular de las algas rojas, rama con espermatangios y ápice carpogonial de *Nemalion* **, *B. Coralina* articulada *Bossiella****. **Según Bold et al., 1987 y *** Según Scagel et al. 1980. Ciclo de vida con alternancia de generaciones isomorfas de *Polysiphonia**. (* Según Weier et al., 1974). Ciclo de Vida de *Porphyra*.



CHLOROPHYTA (ALGAS VERDES)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las característcas morfol3gicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOL3GICAS

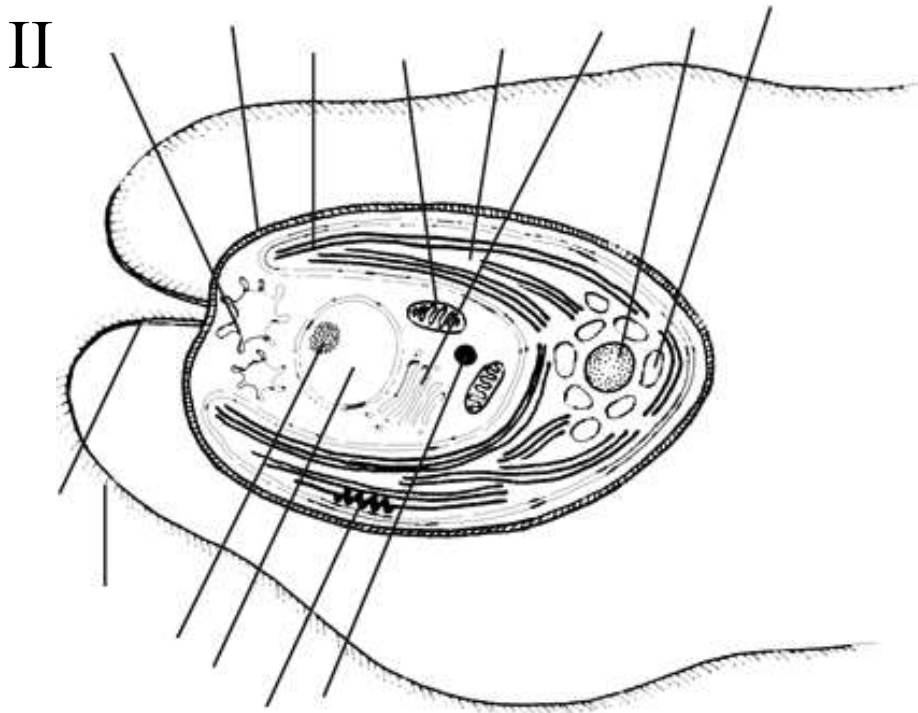
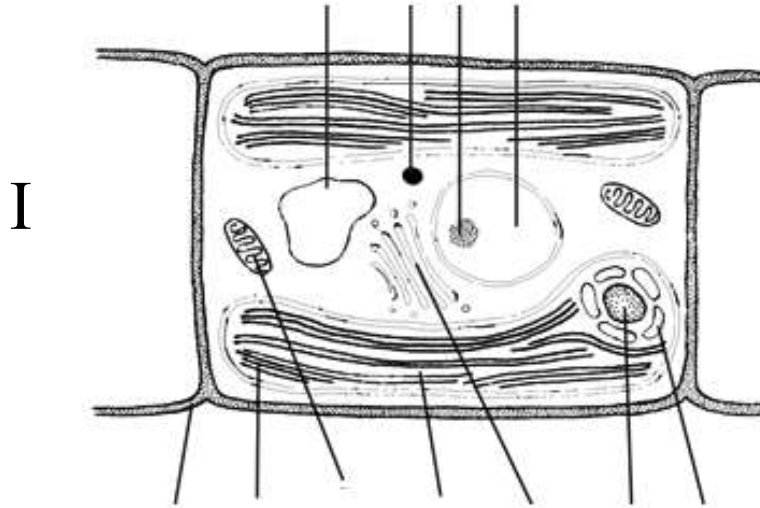
Divisi3n algal (Phyllum)	Color t3pico	Morfoloía tipo	Motilidad (c3lulas vegetativas/colonias)	Genero tipo

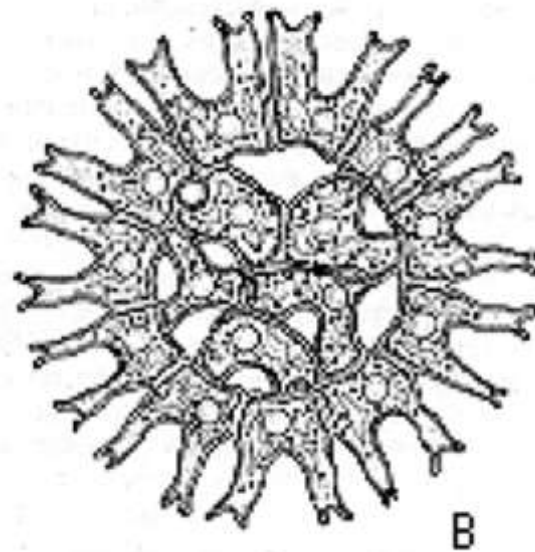
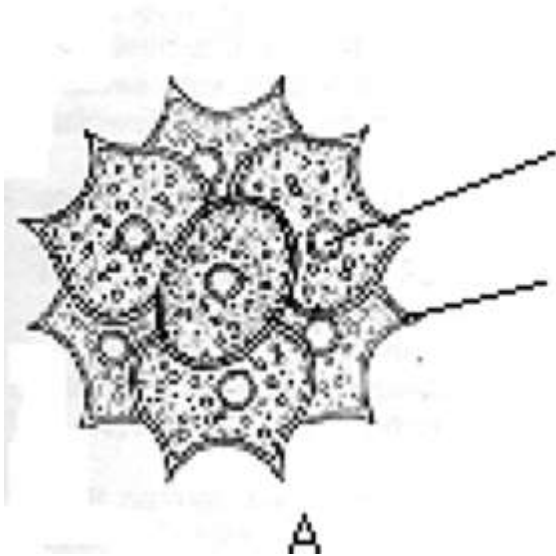
CARACTERÍSTICAS CELULARES

Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (c3lulas vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



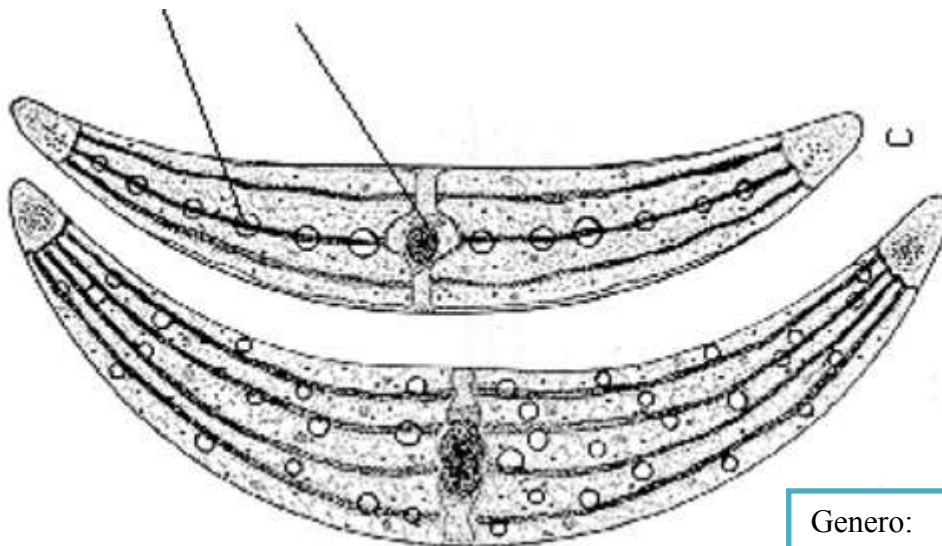
INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.



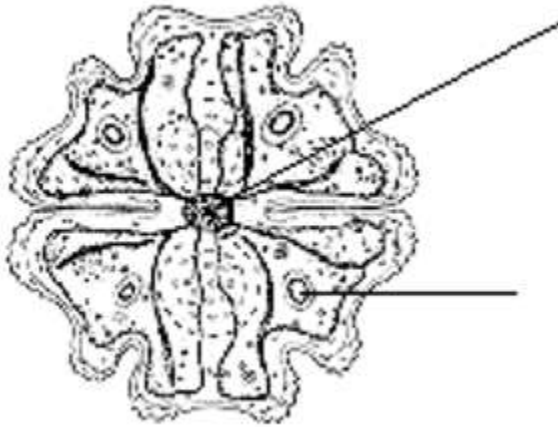


Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:

Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:

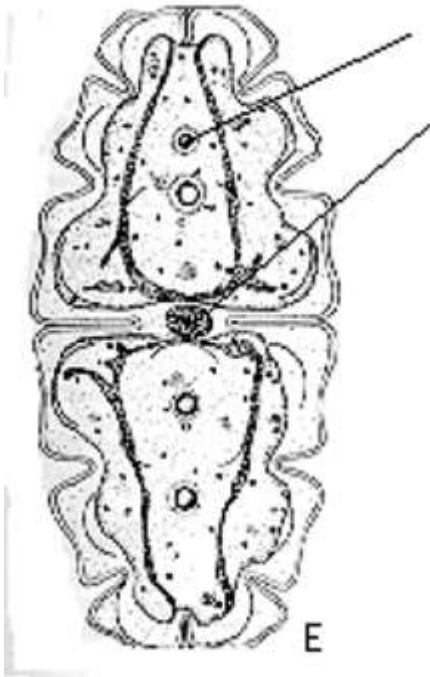


Genero:
Orden:
Nivel de organizaci3n:



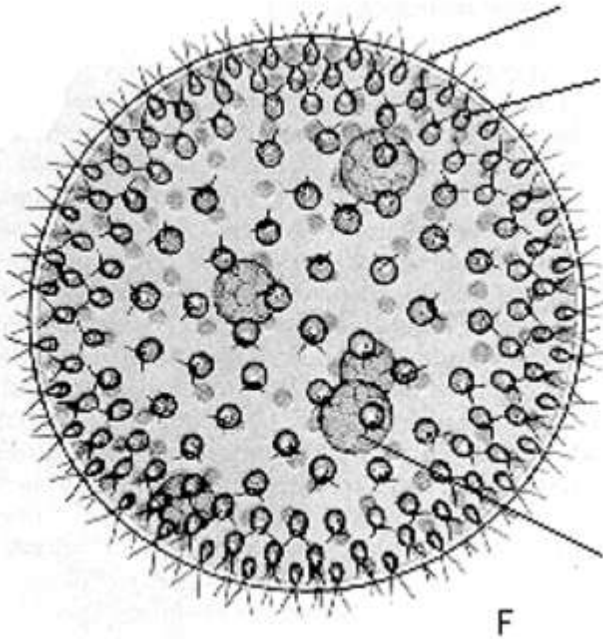
D

Genero:
Orden:
Nivel de organización:

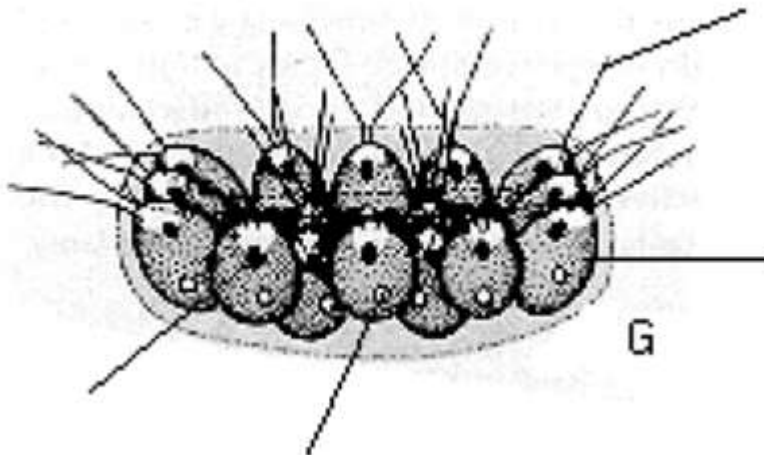


E

Genero:
Orden:
Nivel de organización:



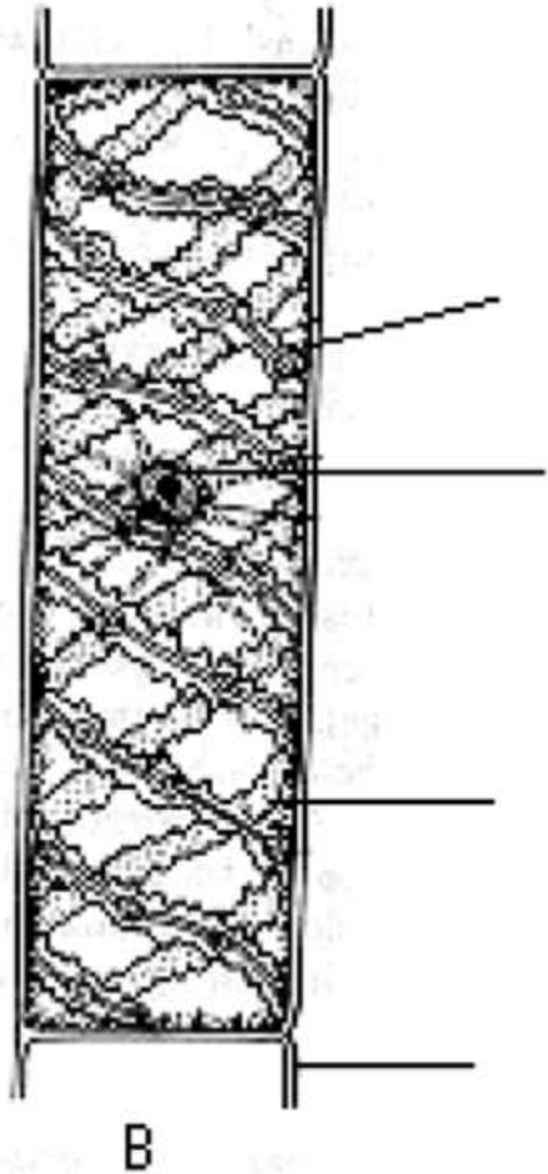
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



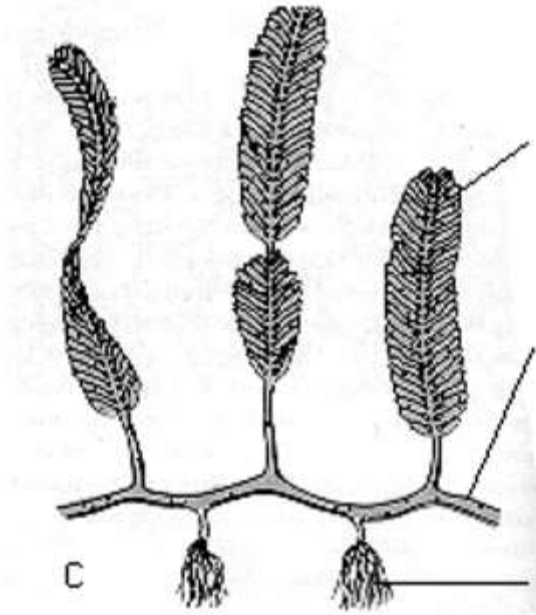
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



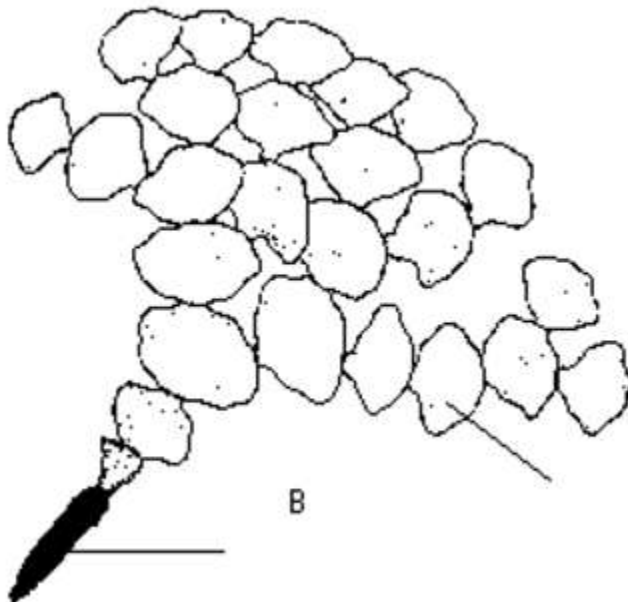
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



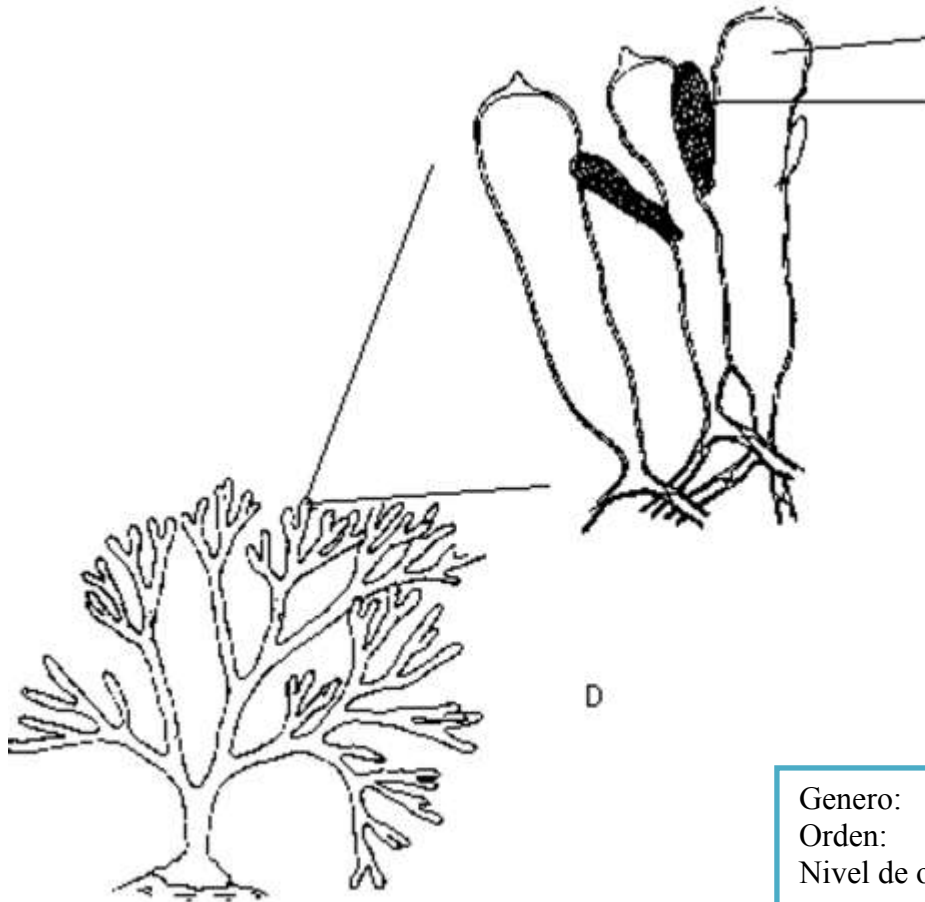
Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:



Genero:
Orden:
Nivel de organización:

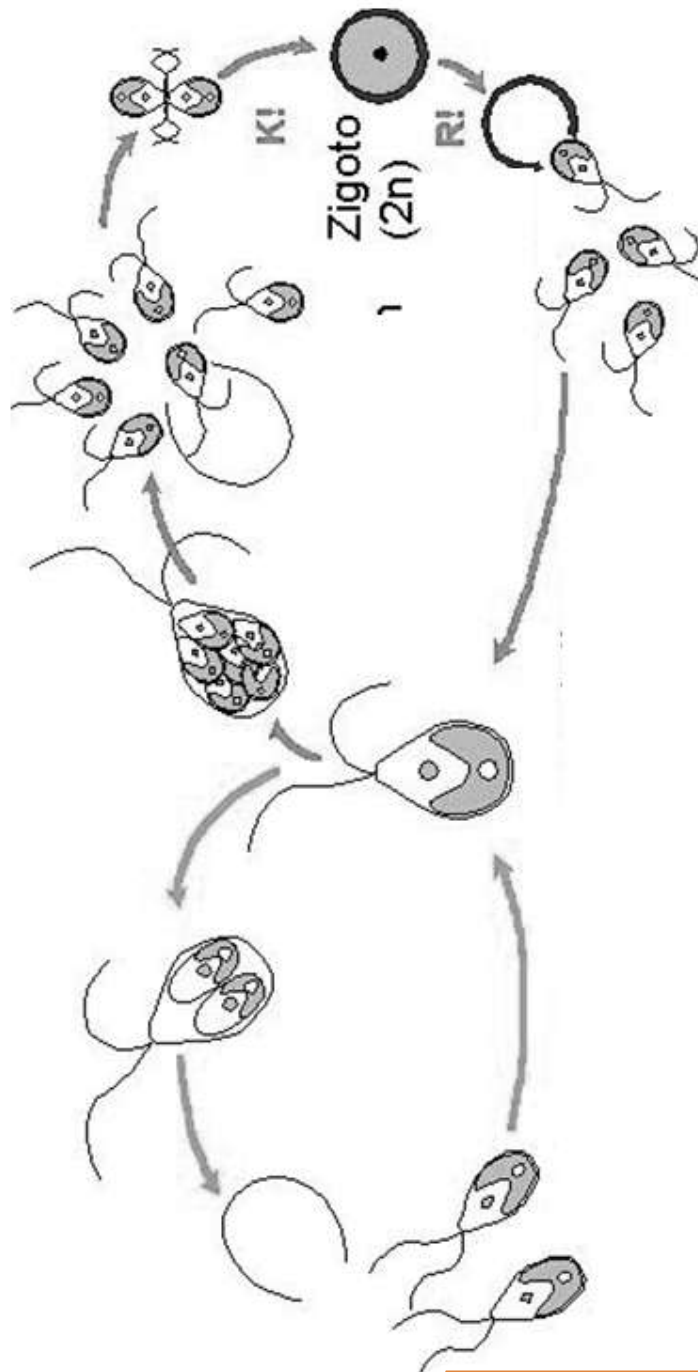


Genero:
Orden:
Nivel de organización:



INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de las estructuras que constituyen al ciclo de vida además indica:
Tipo de ciclo, meiosis, cigoto, gametos, fase sexual y/o asexual, estructuras especiales, genero.

Ciclo de vida de *Clamydomonas sp*





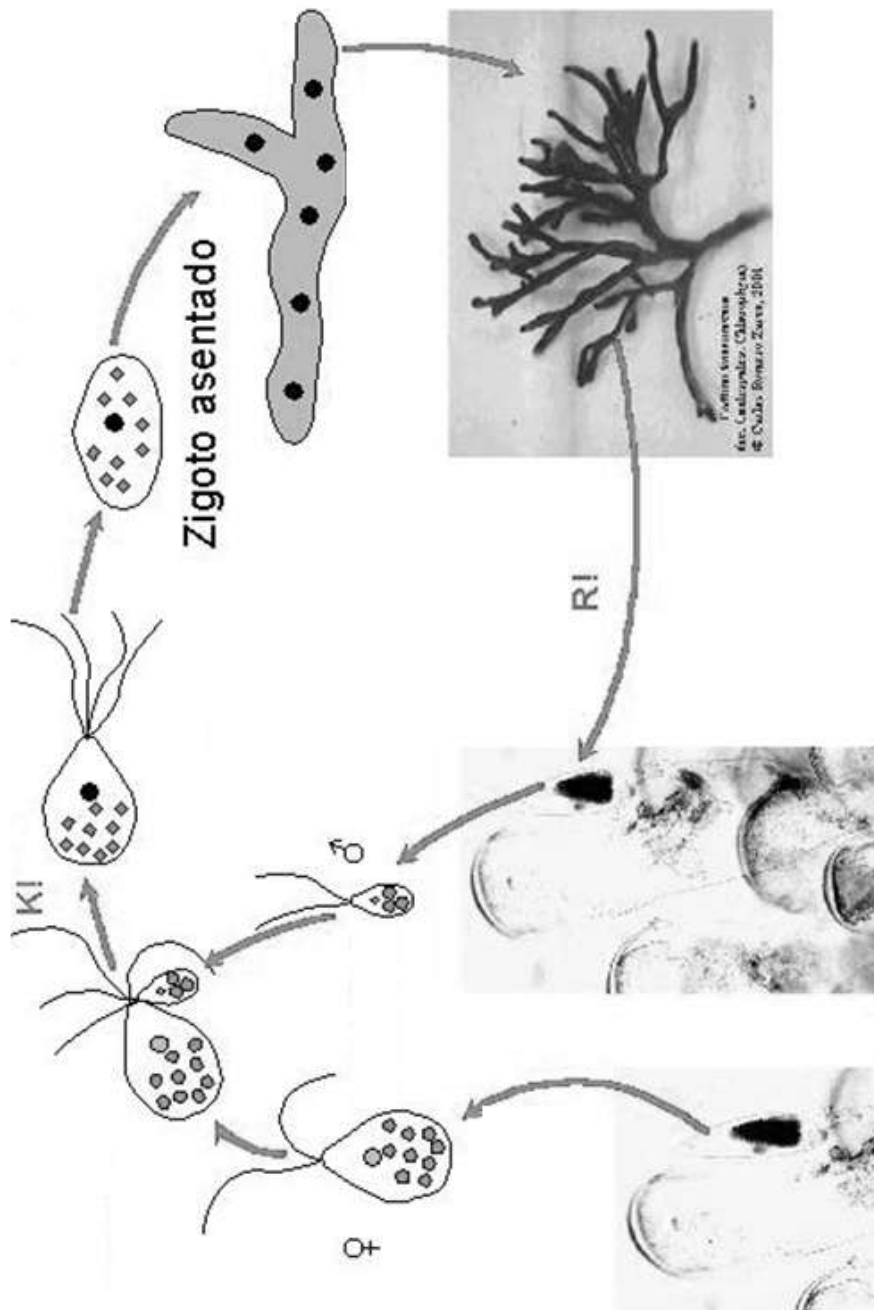
Ciclo de vida de *Spirogyra sp*



Ciclo de vida

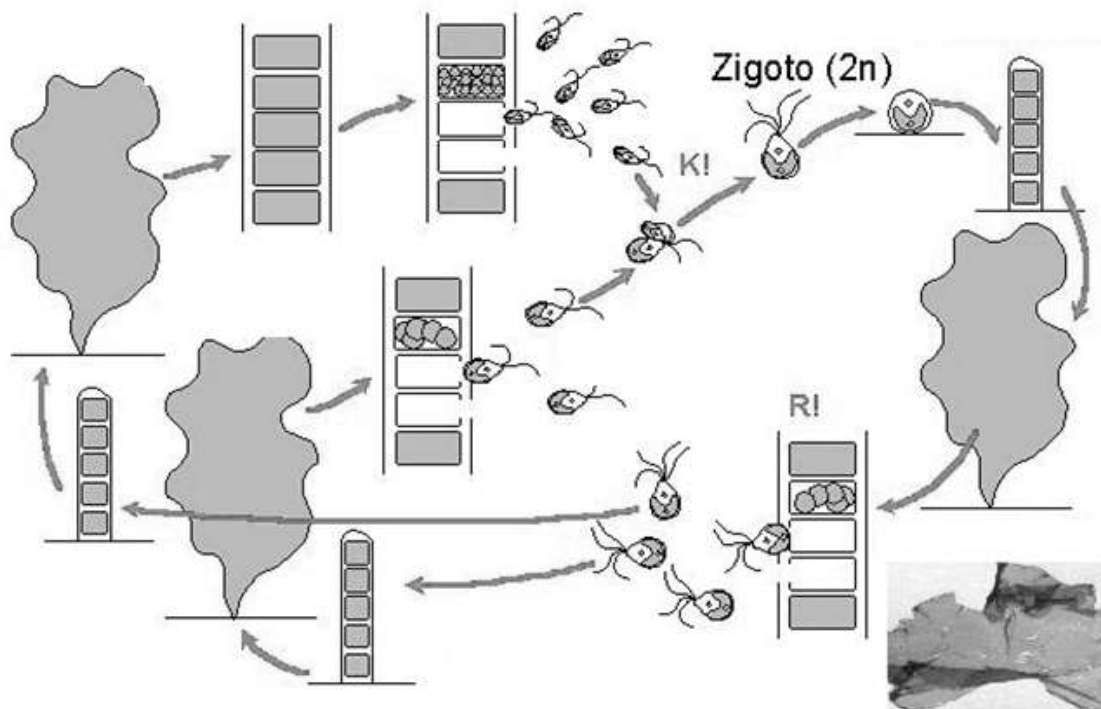


Ciclo de vida de *Codium sp*





Ciclo de vida de *Ulva sp*



Nota: Los esquemas de esta sección corresponden a tipos de algas verdes. A, B, G, y F. Colonias. C-E. Algas coyungadas. A. *Sorastrum**, B. *Pediatrum**, C. *Closterium**, D y E. *Euastrum**, F. *Volvox*** y G. *Gonium***. * Según Streble y Krauter, 1987 y ** Según Weier et al, 1974.

En orden secuencial A. Filamento de *Zygnema**. B. *Spirogyra**. * Según Strasburger, 1983. B. Aspecto general de *Halimeda*** C. Aspecto general de *Caulerpa**** y D. Aspecto general y vesículas con gametangios de *Codium***. * Según Streble y Krauter, 1987, ** Según Scagel et al., 1980 y *** Según Weier et al., 1974.



CHAROPHYCEAE (CAROFITAS)



INSTRUCCIONES: En los siguientes cuadros indica las características morfológicas y celulares de este grupo de algas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phyllum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/colonias)	Genero tipo

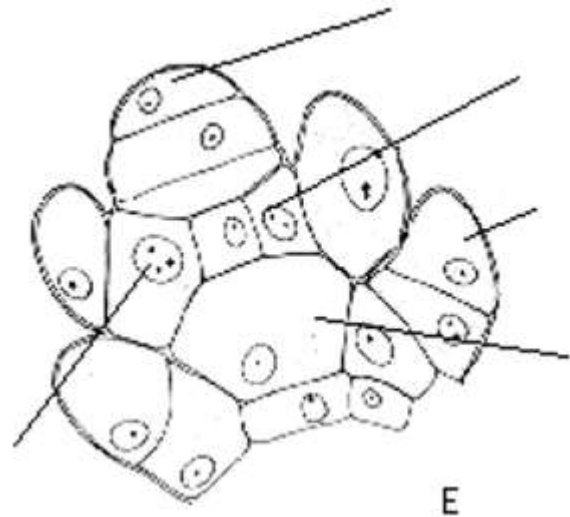
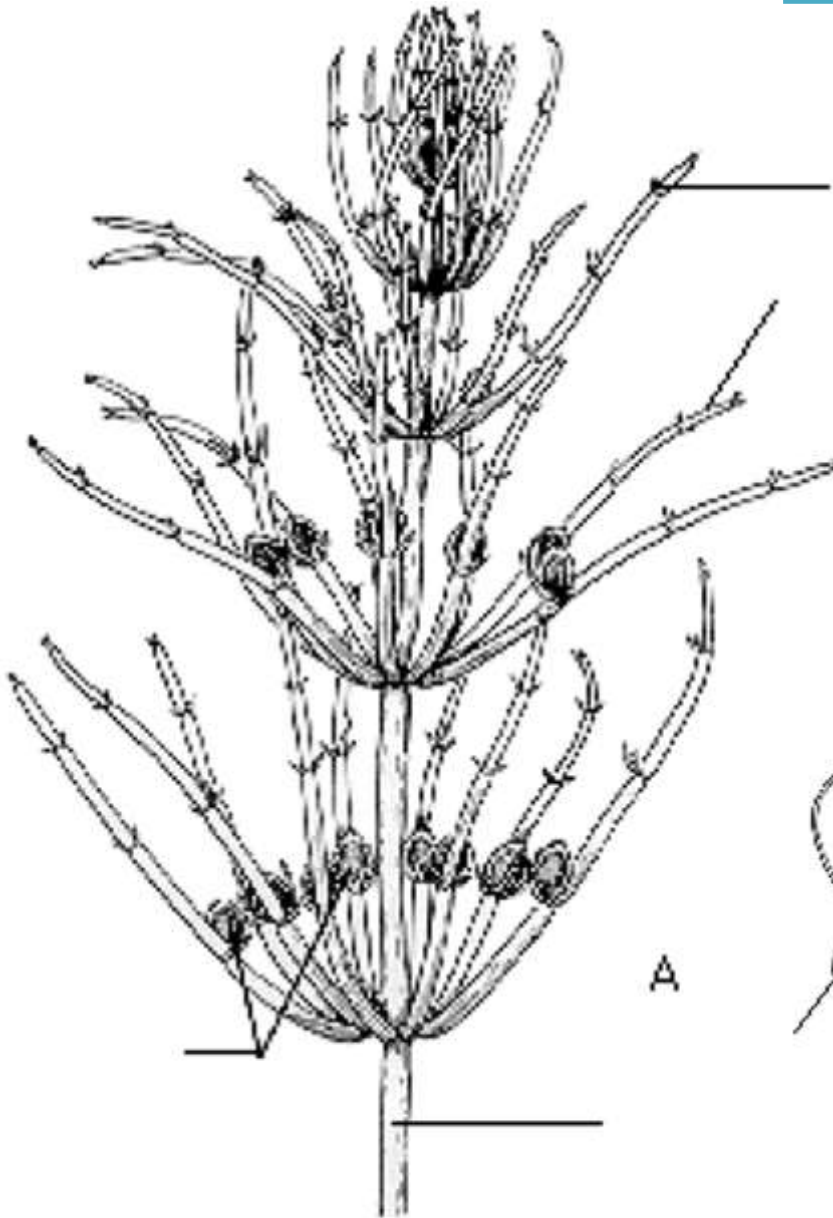
CARACTERÍSTICAS CELULARES

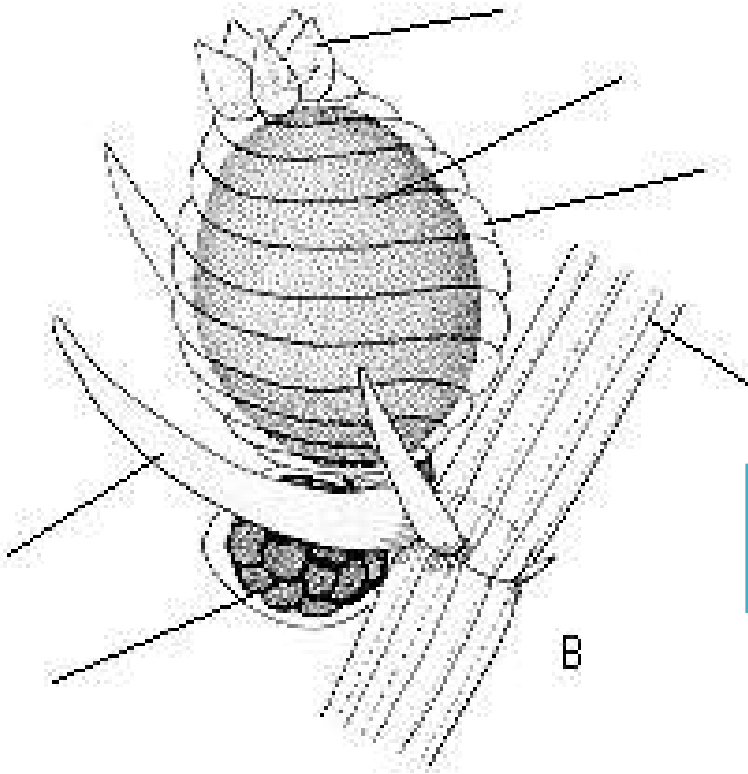
Pigmentos			Sustancias de reserva	Cubierta externa	Flagelo (células vegetativas/gametos)
Clorofilas	Carotenos	Xantofilas			



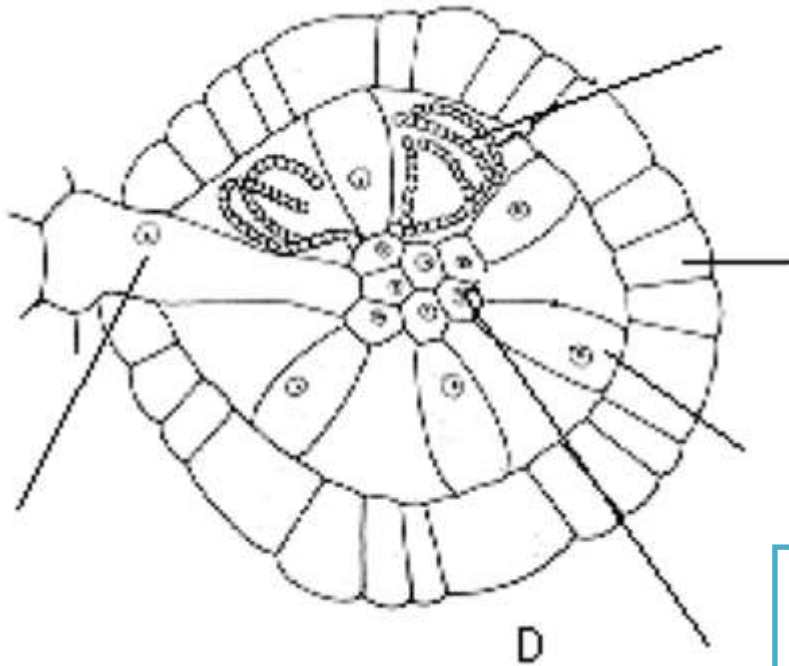
INSTRUCCIONES: Coloca el nombre de la estructura que se esta indicando y la información adicional que se solicita. Ilumina con colores distintivos cada estructura.

Genero:
Orden:
Nivel de organización:

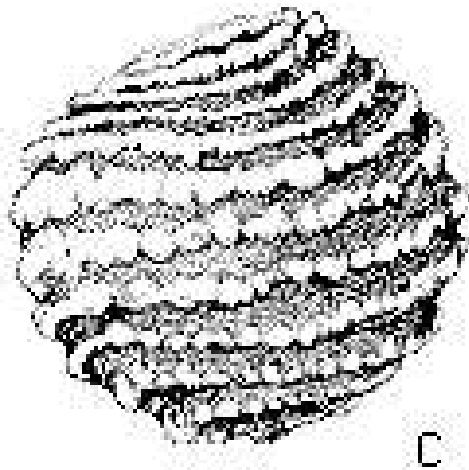




Nombre de estructura

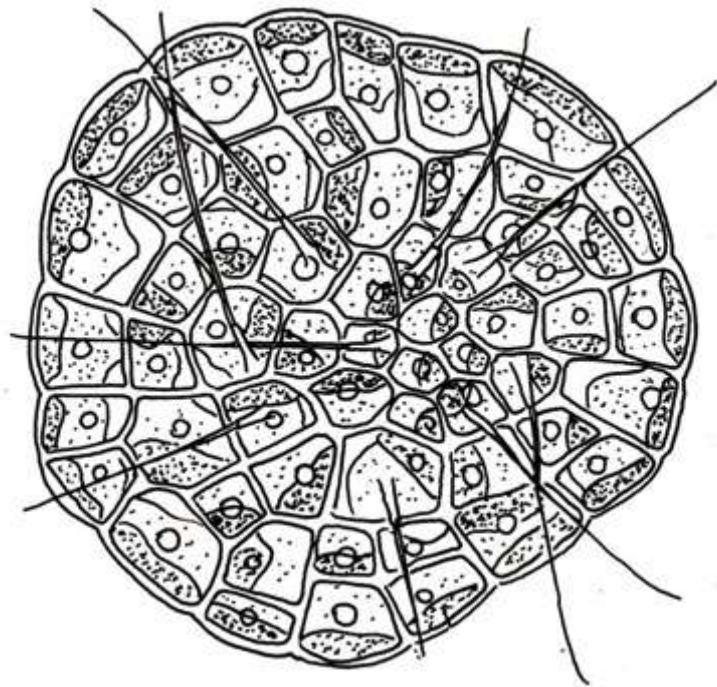


Nombre de estructura



Nombre de estructura

C



Genero:
Orden:
Nivel de organización:

Nota: Las estructuras representan partes del cuerpo de *Chara*. A. Hábito*, B. Nodo con estructuras de reproducción*, C. Oogonio fósil*, D. Glóbulo maduro** y E. Apice del talo con primordios de la región nodal e internodal**. * Según Weier et al., 1987 y ** Según Scagel et al.,1980. F y G *Coleochaete*.



REFERENCIAS

- Bold, H. C. y M. J. Wynne. 1978. Introduction to the Algae. Structure and reproduction. Prentice Hall, New Jersey. 706 p.
- Bold, H. C., C. J. Alexopoulos & T. Delevoryas. 1987. Morphology of Plants and Fungi. 4th Ed. Harper y Row, New York. 912 pp.
- Dawson, E. Y. 1953. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 1. Bangiales to Corallinaceae Subf. Corallinoideae. Allan Hancock Pacific Expeditions 17 (1): 1-239.
- _____ 1954. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 2. Cryptonemiales. Allan Hancock Pacific Expeditions 17(2):241-397.
- _____ 1960. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 3. Cryptonemiales. Corallinaceae Subf. Melobesioideae. Pacific Naturalist 2(1):1-125.
- _____ 1961. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 4. Gigartinales. Allan Hancock Pacific Expeditions 2(5):191-341.
- _____ 1962. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. Allan Hancock Pacific Expeditions 26(1):1-207.
- _____ 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 6. Rhodomelacea. Nova Hedwigia 5:437-476.
- _____ 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico, Part 8. Ceramiales Dasyaceae, Rhodomelacea. Nova Hedwigia 6:401-481.
- George, E. A. 1976. A guide to algal keys (excluding seaweeds). British Phycol. J. 11:49-55.
- Lee, R. E. 2000. Phycology. Cambridge University Press. Edinburgo, Inglaterra. 645 pp.
- Person, L.C. 1998. The diversity and evolution of plants. Mc Graw Hill. España. 647 pp.
- Prescott, G. W. 1964. How to Know the Fresh Water Algae. 3^a. ed. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa E.U.A. 272 p.
- Scagel, R.F., R. J. Bandoni, G.E. Rouse, W.B. Schofield, J. R. Stein y T.M.C. Taylor. 1980. El reino vegetal. Omega. Barcelona España. 659 pp.
- Stein, J. R. (ed). 1973. Handbook of Phycological Methods. Culture Methods and Growth Measurements. Cambridge University Press. Edinburgo, Inglaterra. 448 p.
- Strasburger, E. F. Noll, H. Schenck, y A.F.W. Schimper. 1994. Tratado de Botánica 8^a ed. Barcelona, España. 1068 pp.
- Streble, H. y D. Krauter. 1987. Atlas de los microorganismos de agua dulce. Omega. Barcelona, España. 357 pp.
- Van Der Hock, D.G. Mann y H.M. Jahns. 1998. An introduction to Phycology. Cambridge, University Press. Edimburgo, Inglaterra. 627 pp.
- Weier, T.E., C.R. Stocking y M.G. Barbour. 1974. 5^a ed.. Botany. And introduction to plant biology. John Wiley & Son. New York. New York. 693 pp.



RESPUESTAS

Las respuestas se ordenan según las siguientes consideraciones:

1. Para el caso de las características solicitadas en los cuadros de resumen, las respuestas se indican de forma condensada en los cuadros denominados “Características Morfológicas y Características Celulares”.
2. Para el caso de las figuras en las cuales hay que colocar nombres de estructuras, en el apartado de respuestas los nombres se enlistan siguiendo las manecillas del reloj, iniciando en la esquina superior izquierda y siguiendo la secuencia completa. Los datos de los recuadros de cada figura se citan al final de la secuencia de nombre y para cada dibujo en el que se solicita.
3. Los nombres de las estructuras de los ciclos de vida se indican directamente sobre la imagen del ciclo y se condensan en la última sección del apartado de respuestas.

RESPUESTAS DE LOS CUADDROS:

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

División algal (Phylum)	Color típico	Morfología tipo	Motilidad (células vegetativas/Colonias)	Géneros tipo
Algas azul verdosas <i>Cyanophyta</i>	azul-verde	Microscópica o visible usualmente colonial	Regulación de flotabilidad algunos pueden deslizarse	<i>Synechocystis</i> <i>Microcystis</i>
Algas verdes <i>Chlorophyta</i>	verde	Microscópica o visible unicelular / colonial filamentosa	Algunos unicelulares, colonias con flagelo	<i>Chlamydomonas</i> <i>Cladophora</i>
Euglenoides <i>Euglenophyta</i>	varios	Microscópica unicelular	Mayoría con flagelo	<i>Euglena</i> <i>Colacium</i>
Algas verde amarillas <i>Xanthophyta</i>	a amarillo-verde	Microscópica unicelular / filamentosa	Zoosporas y gametos flagelados	<i>Ophiocytium</i> <i>Vaucheria</i>
Dinoflagelados <i>Dynophyta</i>	rojo-marrón	Microscópica unicelular	Todos con flagelo	<i>Ceratium</i> <i>Peridinium</i>
Cryptomonadas <i>Cryptophyta</i>	varios	Microscópica unicelular	Mayoría con flagelo	<i>Rhodomonas</i> <i>Cryptomonas</i>
Crisofitas <i>Chrysophyta</i>	marrón dorado	Microscópica unicelular/ colonial	Algunos con flagelo	<i>Mallomonas</i> <i>Dinobryon</i>
Diatomeas <i>Bacillariophyta</i>	marrón dorado	Microscópica unicelular / colonial filamentosa	Movimiento deslizante sobre sustrato	<i>Stephanodiscus</i> <i>Aulacoseira</i>
Algas rojas <i>Rhodophyta</i>	rojo	Microscópica o visible unicelular / colonial	No motilidad	<i>Batrachospermum</i> <i>Bangia</i>
Algas pardas <i>Phaeophyta</i>	marrón	Visible multicelular	No motilidad	<i>Pleurocladia</i> <i>Heribaudiella</i>

Datos de Jahn et al., 2002, adaptada de Sigeo, 2004.

Tabla



CARACTERÍSTICAS CELULARES

División algal (Phylum)	Pigmentación			Sustancia de reserva	Cubierta externa	Flagelos (cél vegetativas / gametos)
	Clorofila	Caroteno	Carotenoides diag.			
Algas azul verdosas <i>Cyanophyta</i>	a	β	zea-	Almidón de cianofitas	peptidoglucano en matriz y paredes	0
Algas verdes <i>Chlorophyta</i>	a,b	α, β, γ	viola-	Almidón	celulosa en paredes	0-varios, similares (isocontes)
Euglenoides <i>Euglenophyta</i>	a,b	β, γ		Paramilón	proteína en película	1-2 emergentes
Algas verde amarillas <i>Xanthophyta</i>	a,c1,c2	α, β		Crisolaminarina	pectina o ácido péptico en la pared	2 diferentes (heterocontes)
Dinoflagelados <i>Dynophyta</i>	a,c2	β	peri-	Almidón	celulosa en tecas(o desnudas)	2 diferentes (heterocontes)
Cryptomonadas <i>Cryptophyta</i>	a,c2	α, β	allo-	Almidón	celulosa en periplasto	2 iguales (isocontes)
Crisofitas <i>Chrysophyta</i>	a,c1,c2,C3	α, β, ϵ		Crisolaminarina	pectina, minerales en sílice	2 diferentes (heterocontes)
Diatomeas <i>Bacillariophyta</i>	a,c1,c2,C3	β, ϵ	fuco-	Crisolaminarina	sílice opalínico en frústulo	1, en células reproductivas
Algas rojas <i>Rhodophyta</i>	a	α, β		Almidón de florideas	galactosa en paredes	0
Algas pardas <i>Phaeophyta</i>	a,c1,c2,C3	β, ϵ		Laminarina	alginato en paredes y matriz	2 diferentes (heterocontes), en células reproductivas

Datos de Lee (1997), van den Hoek et al. (1995), John et al. (2002) and Wehr & Sheath (2003).
Tabla adaptada de Sigee, 2004.

RESPUESTAS DE LAS FIGURAS

CYANOPHYTA

- I) Almidón cianofíceo, periplasto, tilacoides, polifosfato, vacuola gaseosa, aceites, vaina de mucilago, ribosomas, carboxisoma, membrana celular, ADN.
- A) Vaina de mucilago, células del filamento, heterociste; *Nostoc*, Nostocales, Filamento
- B) Vaina de mucilago, células del filamento, vaina de mucilago, heterociste; *Calothrix*; Nostocales, filamento
- C) Células del talo, Vaina del mucilago, *Stigonema*, Chroococcales, cenobio
- D) *Spirulina*, Oscillatoriales, filamento
- E) Asineto, célula del filamento; *Cylindrospermum*, Nostocales, filamento
- F) Vaina de mucilago, células del filamento, falsa ramificación, vaina de mucilago; *Scytonema*, Stigonematales, filamento
- G) Vaina de mucilago primaria, vaina de mucilago secundaria, célula del cenobio; *Gloeocapsa*, Chroococcales, cenobio.
- H) Células del talo, vaina de mucilago, heterociste; *Tolypothrix*, Nostocales, filamento con falsa ramificación



- I) Hormogonio, vaina de mucilago del filamento, hormogonio, necridio; *Phormidium*, Oscillatoriales, filamento

Recomendaciones: Las cianofitas son organismos microscópicos cuya definición celular es constante, dado que son procariontes no poseen orgánulos definidos de forma que su contenido celular se observa amorfo al microscopio de luz. La determinación de los géneros se puede realizar por la el nivel de organización, la forma celular y la presencia y grosor de la vaina de mucilago, la cual se puede evidenciar con colorantes hidrosolubles.

GLAUCOPHYTA

- I) DNA, carboxisoma, ficobilisomas, mitocondria, aparato de Golgi, nucléolo, núcleo, vesículas de gas, vacuola, lípidos, cianelas
- II) Flagelo, vacuola pulsátil, lípidos, cianelas, carboxisoma, ADN, ficobilisomas, material de reserva, complejo de Golgi, núcleo, nucléolo, mitocondria.

Recomendaciones: las glaucofitas son organismos muy escasos y las observaciones microscópicas pueden ser complicadas por ello las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo. En las ilustraciones también s posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares.

EUGLENOPHYTA

- I) Flagelo, mancha ocular, reservorio, flagelo corto, núcleo, paramilon, cloroplasto; *Phacus*, Euglenophyceae, unicelular móvil
- II) Flagelo, mastigonema, estigma, ámpula o reservorio, cloroplasto, tilacoides, pirenoide, nucléolo, núcleo, película, aparato de Golgi, paramilon, mitocondria, vacuola contráctil; *Euglena*, Euglenophyceae, unicelular móvil

Recomendaciones: los euglenófitos son organismos muy frecuentes en los cuerpos de agua, y las observaciones microscópicas pueden ser fáciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo si al microscopio los organismos presentan mucha movilidad, para lo cual será necesario adicionar un poco de alcohol diluido a la preparación. En las ilustraciones también s posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares.

CRYPTOPHYTA

- I) Material de reserva, vacuola contráctil, reservorio o ámpula, rizostilo, mitocondria, pirenoide, aceites, pirenoide, aparato de Golgi, nucléolo, núcleo, periplasto, retículo endoplasmico-cloroplasto, periplato interno, estigma, nucleoide, tilacoide, membrana de cloroplasto, ribosomas, ejectomicios.



Recomendaciones: los criptofitos son organismos muy frecuentes en los cuerpos de agua, y las observaciones microscópicas pueden ser fáciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo si al microscopio los organismos presentan mucha movilidad, para lo cual será necesario adicionar un poco de alcohol diluido a la preparación. En las ilustraciones también s posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares.

DYNOPHYTA

- I) Vacuola, cloroplasto, tilacoide, mitocondria, aparato de Golgi, tricosisto, cromosoma, núcleo, teca, material de reserva, nucléolo, lípidos.
- II) Placas, suturas, cuernos o picos posteriores, cuerno apical, surco del flagelo, flagelo, sulco, hipoteca, cíngulo, epiteca.

Recomendaciones: los diniflagelados son organismos muy frecuentes en los cuerpos de agua, y las observaciones microscópicas pueden ser fáciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo si al microscopio los organismos presentan mucha movilidad, para lo cual será necesario adicionar un poco de alcohol diluido a la preparación. En las ilustraciones también s posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares.

BACILLARIOPHYTA

- D) Epivalva, epicingulo, hipocingulo, hipovalva, hipoteca, epiteca, marcas internas: pseudoseptum, septum.
- A) Nódulo polar, epiteca, hipoteca, rafe, nódulo central; Pennales, unicelular, bilateral
- B) Epiteca, hipoteca, cloroplastos, vista pleural; Centrales, pseudofilamento, central
- C) Ornamentaciones, cloroplastos, vista valvar, cíngulo; Centrales, radial, radial.
- D) Aceites, vista cingular; Pennales, pseudofilamento, bilateral.
- E) Ornamentaciones, ornamentaciones, cíngulo, vista cingular, vista valvar; Pennales, pseudofilamento, bilateral
- F) Ornamentaciones, banda valvar, vista valvar; Pennales, unicelular, bilateral
- G) Rafe, ornamentaciones, nódulo central, pedúnculo mucilaginoso, vista valvar; Pennales, unicelular, bilatral.

Recomendaciones: las diatomeas son organismos muy frecuentes en los cuerpos de agua, y las observaciones microscópicas pueden ser fáciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo si al microscopio los organismos presentan mucha movilidad, para lo cual será necesario adicionar un poco de alcohol diluido a la preparación. En las ilustraciones también s posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares.



XANTHOPHYTA

- A) Esporangio, ogonio, anteridio, cloroplastos de talo sifonado; *Vaucheria*, Heterosiphonales, talo sifonado o cenocitico.
- B) Cloroplastos, estimas; Tetradiella, Heterococcales, unicelular
- C) Vaina de mucilago, pared celular, estigma; *Chlorobotrys*; Heterococcales, cenobio.
- D) Corp3sculos de aceite; *Goniochloris*, Heterococcales, unicelular.
- E) Corp3sculos de aceite, cloroplasto, ped3nculo mucilaginoso; *Chraraciopsis*, Heterococcales, unicelular.
- F) Cloroplastos, base rizoidal del cenocito. *Botrydium*, Heterosiphonales, cenocito
- G) Pared celular, pared celular en forma de H, corp3sculos de aceite, cloroplastos; *Tribonema*, Tribonematales, filamento

Recomendaciones: las algas verde amarillas son organismos muy escasos en los cuerpos de agua, y las observaciones microsc3picas pueden ser f3ciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo. En las ilustraciones tambi3n es posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificaci3n de el resto de las partes celulares. Para reconocer este tipo de organismos inicialmente se debe observar el color, caracter3sticas de la forma constituci3n y organizaci3n de la pared celular y los organismos tambi3n es 3til.

PHAEOPHYTA

- A) Estipite, neumatociste, recept3culos, lamina; *Sargassum*, Fucales, talo con tejidos verdaderos
- B) Lamina, c3lulas marginales, disco de fijaci3n, *Padina*, Dycliotales, lamina
- C) Esporangio, c3lulas de talo con cloroplastos estrellados. Esporangio, esporas
- D) Filamentos o par3fices, tetrasporangio, c3lulas del talo; Esporangio, meiosporas.

Recomendaciones: las algas caf3s constituyen el grupo mas complejo de organismos fotosint3ticos acu3ticos, el 98% de ellos son macrosc3picos por lo que su morfolog3a puede observarse a simple vista. El reconocimiento de las estructuras puede asociarse a hojas, tallos y ra3ces, los cuales solo son en apariencia iguales ya que celular y fisiol3gicamente no tienen la misma complejidad que los verdaderos talo, hojas y ra3ces y por ello deben denominarse adecuadamente. Las estructuras microsc3picas de este grupo constituyen parte de las fases sexuales y pueden ayudar a la identificaci3n del estadio de desarrollo dentro del ciclo de vida.

RODOPHYTA

- I) Aparato de Golgi, cloroplastos, tilacoides, mitocondrias, pirenoides, vacuola, n3cleo, nucl3olo, almid3n floridano.
- A) Espermatangios, espermacios, tricogina, carpogonio, base del espermatangio: Espermatangio, gameto masculino, Carpogonio, gameto femenino.
- B) Septum del talo calcificado: *Corallina*, Corallinales, Lamina calcificada.



Recomendaciones: las algas rojas que con facilidad se pueden confundir con los corales por la calcificación de su cuerpo, para diferenciarlos es necesario considerar que su cuerpo esta constituido por tejidos compactos y no presentan estructuras huecas. Las partes indispensable y distintivas de este grupo se asocian a los gametangios, gametos y estructuras diploides por lo que su conocimiento es básico.

CHLOROPHYTA

- I) Vacuola, aceites, nucléolo, núcleo, almidón, pirenoide, aparato de Golgi, cloroplasto, mitocondria, tilacoides, membrana externa, vacuola contráctil, aceites, estigma, núcleo, nucléolo, mastigonemas, flagelo.
- A) Pirenoide, pared celular; *Sorastrum*, Desmidiáles, unicelular
- B) *Pediastrum*, Desmidiáles, unicelular
- C) Pirenoide, núcleo; *Closterium*, Desmidiáles, unicelular
- D) Núcleo, pirenoide en cloroplasto; *Euastrum*, Desmidiáles, unicelular
- E) Pirenoide, cloroplasto; *Euastrum*, Desmidiáles, unicelular
- F) Flagelos, célula del talo colonial, colonia hija; *Volvox*, Chlorophyceae, colonia
- G) Flagelo, pirenoide, estigma; *Gonium*, Chlorophyceae colonia
- A) Cloroplasto estrellado, pared celular; *Zygnema*, Zygnematophyceae, filamento
- B) Gloquidio o segmento calcificado, disco de fijación; *Halimeda*, Halimédales, lamina
- C) Lamina, *Caulerpa*, Caulerpales, talo sifonado.
- D) Cloroplasto acintado y espiral, núcleo, cloroplasto, pared celular; *Spirogyra*, Zygnematophyceae, filamento.
- E) Glóbulos apicales del talo, gametangios; *Codium*, Bryopsidales, talo ramificado

Recomendaciones: las algas verdes microscópicas son organismos muy frecuentes en los cuerpos de agua, y las observaciones microscópicas pueden ser fáciles, las ilustraciones permiten identificar las principales estructuras del grupo las cuales a son muy similares. En las ilustraciones también es posible identificar estructuras que por ser obvias no se han marcado, pero su reconocimiento facilita la identificación de el resto de las partes celulares. En los organismos macroscópicos las estructuras son mas o menos simples, predominan los filamentos y las laminas cuya complejidad interna no es muy amplia.

CHAROPHYTA

- A) Nudo del talo, rama del talo, oogonios
- B) Células de la corona, oosfera, células de la cubierta estéril, rama del talo, glóbulo, espina; Glóbulo
- C) Girogonite
- D) Filamentos anteridiales, células de la cubierta, capitulo, manubrio, pedicelo; glóbulo.

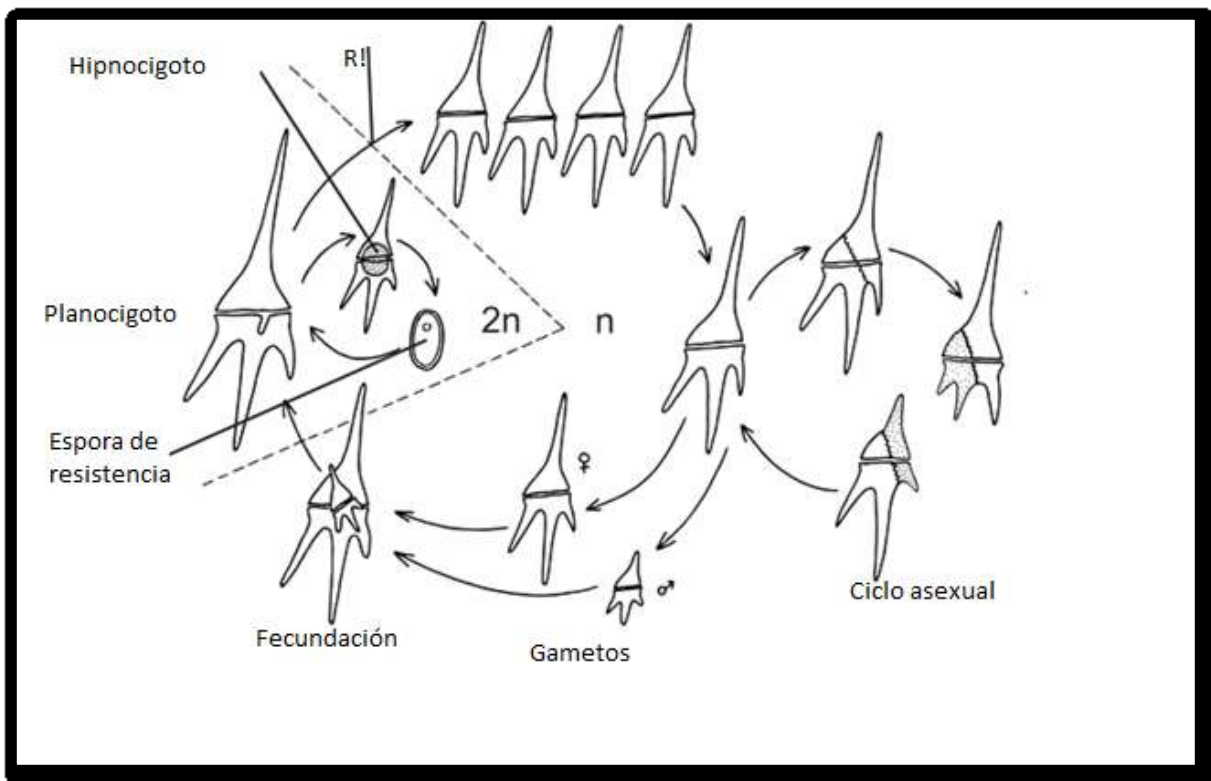


- E) Célula apical meristemaática, células del nudo, células de la rama, células del entrenudo, núcleo.
F) *Coleochaete*; Charophyceae, lamina.

Recomendaciones: las carofitas son organismos muy diferentes al resto de los otros grupos de algas y la estructura de su talo puede observarse a simple vista. Nodos, ramas internodos y gametangios distinguen al cuerpo de Chara, mientras que en otros géneros la estructura es mas simple. Para el reconocimiento de estructuras como los gametangios es necesario identificar la forma y organización de las células que los constituyen.

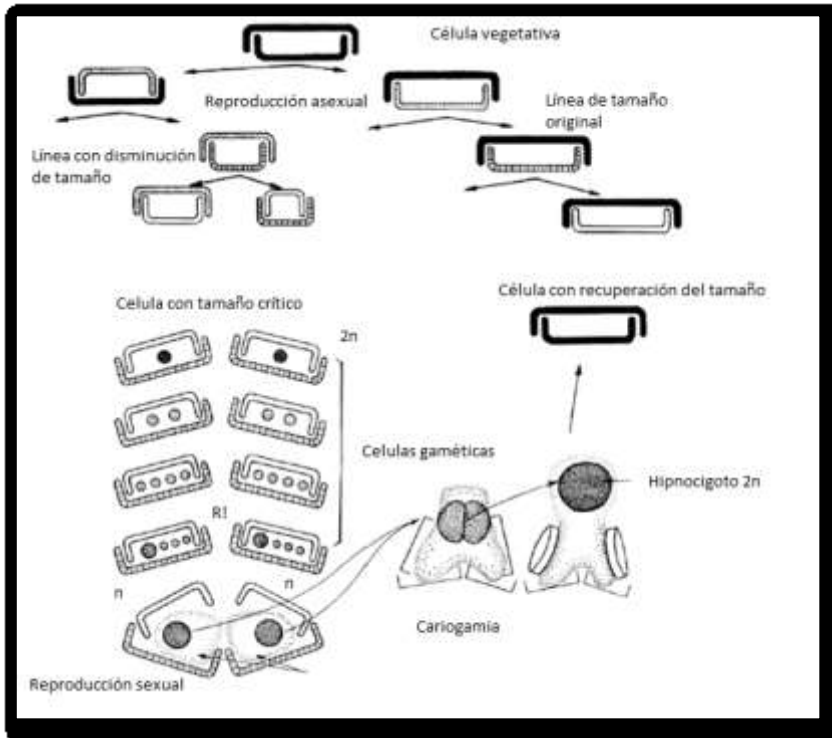
RESPUESTAS DE LOS CICLOS DE VIDA

DYNOPHYTA
(DINOFLAGELADOS)

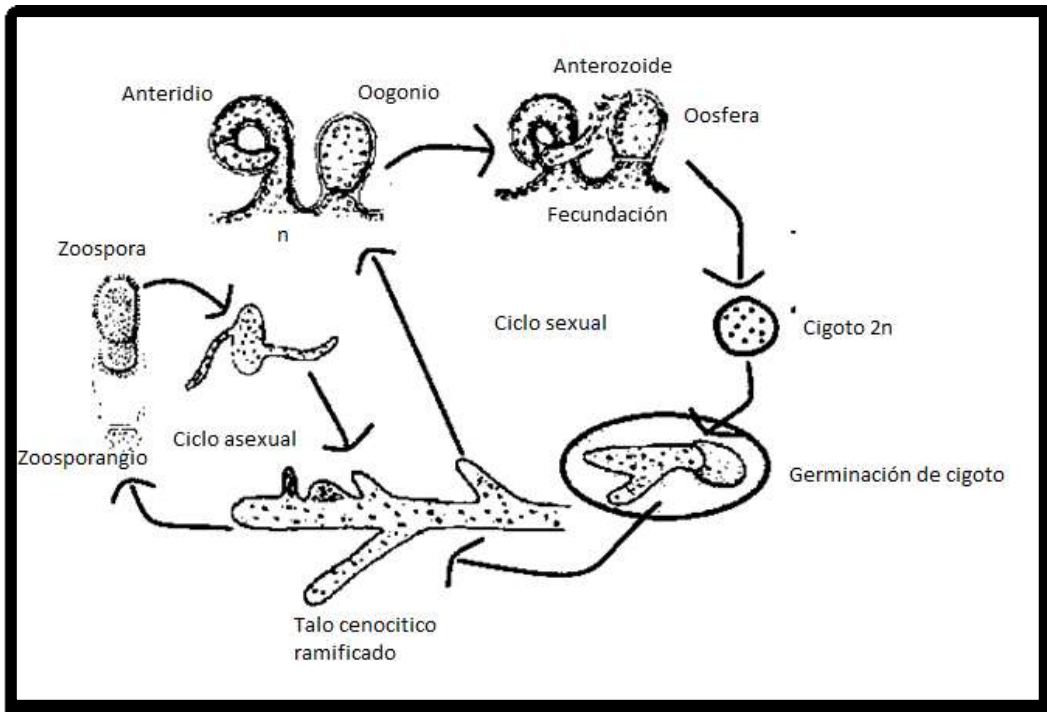




BACILLARIOPHYTA (DIATOMEAS)

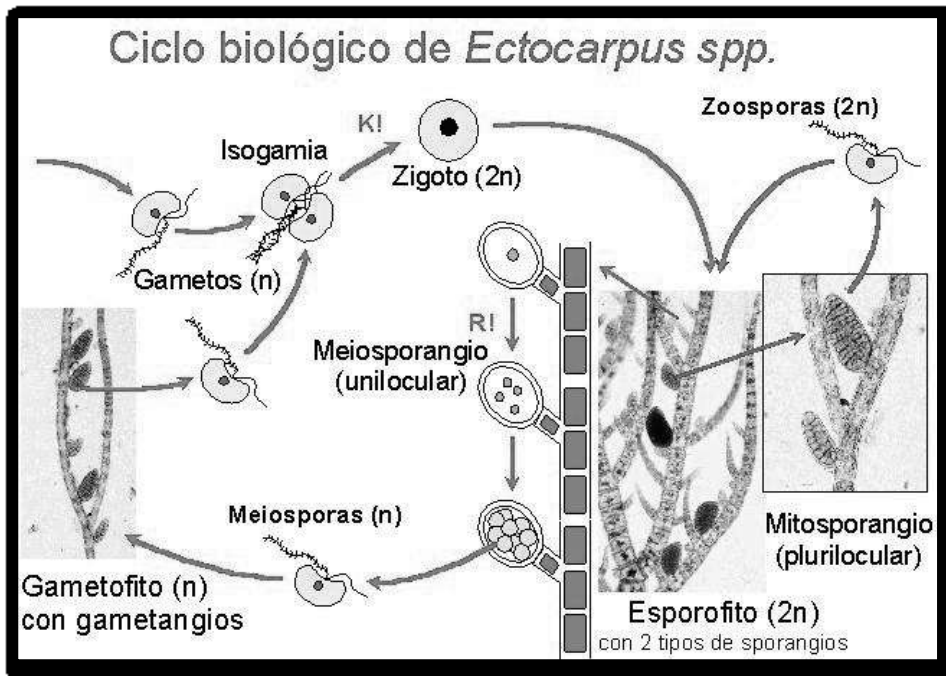
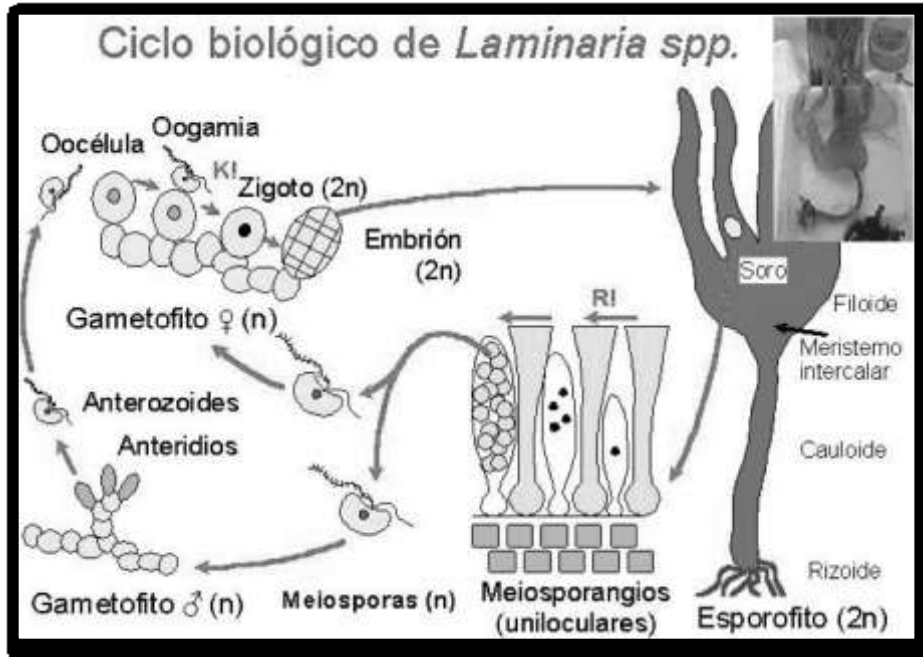


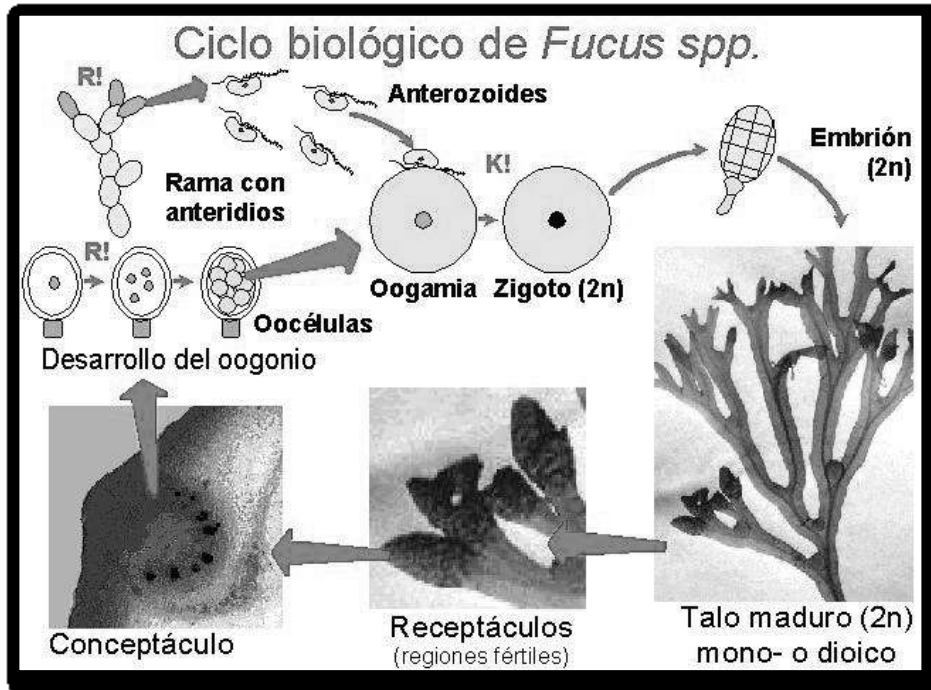
XANTHOPHYTA (ALGAS VERDE AMARILLENTAS)





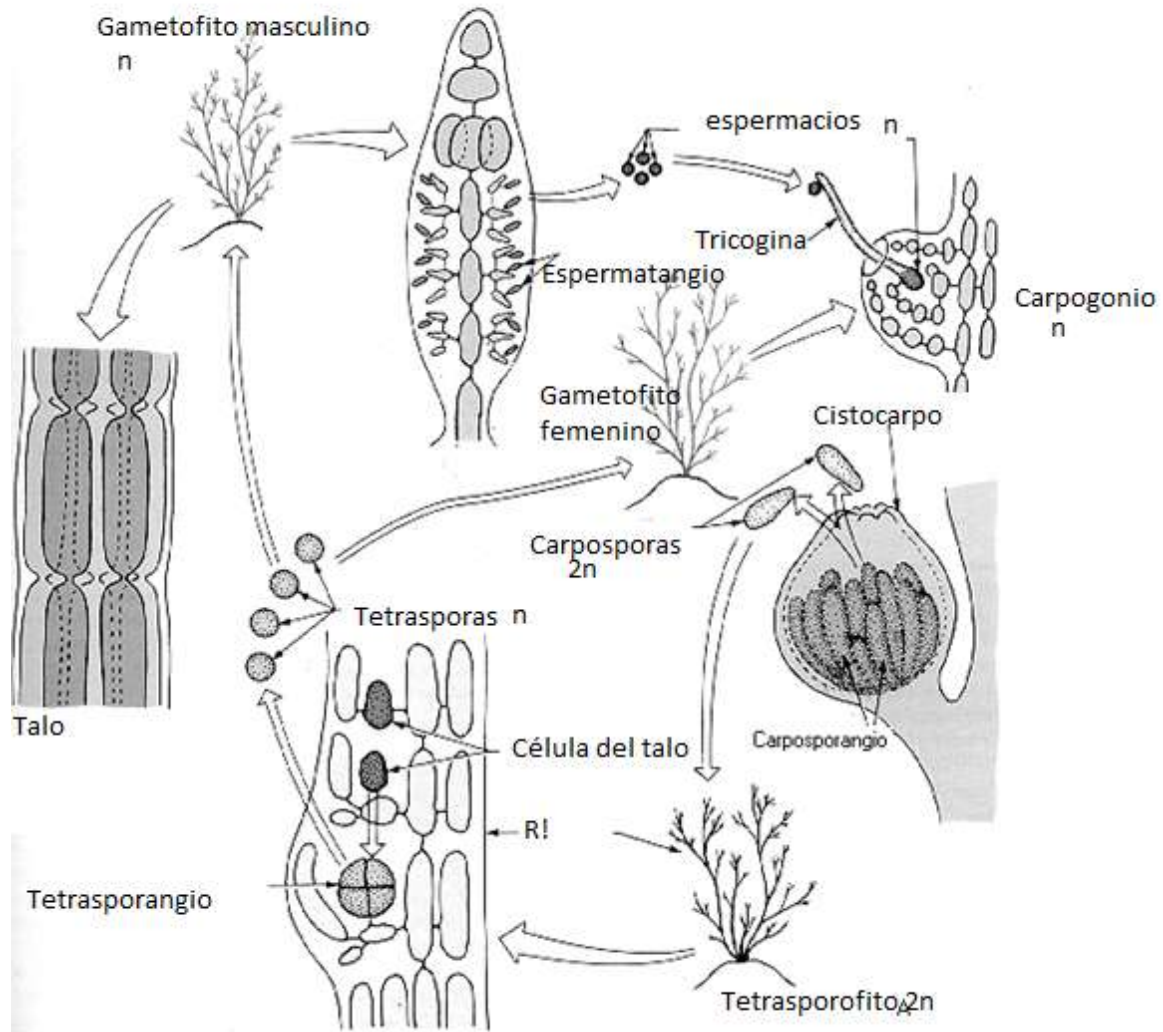
PHAEOPHYTA
(ALGAS CAFES)

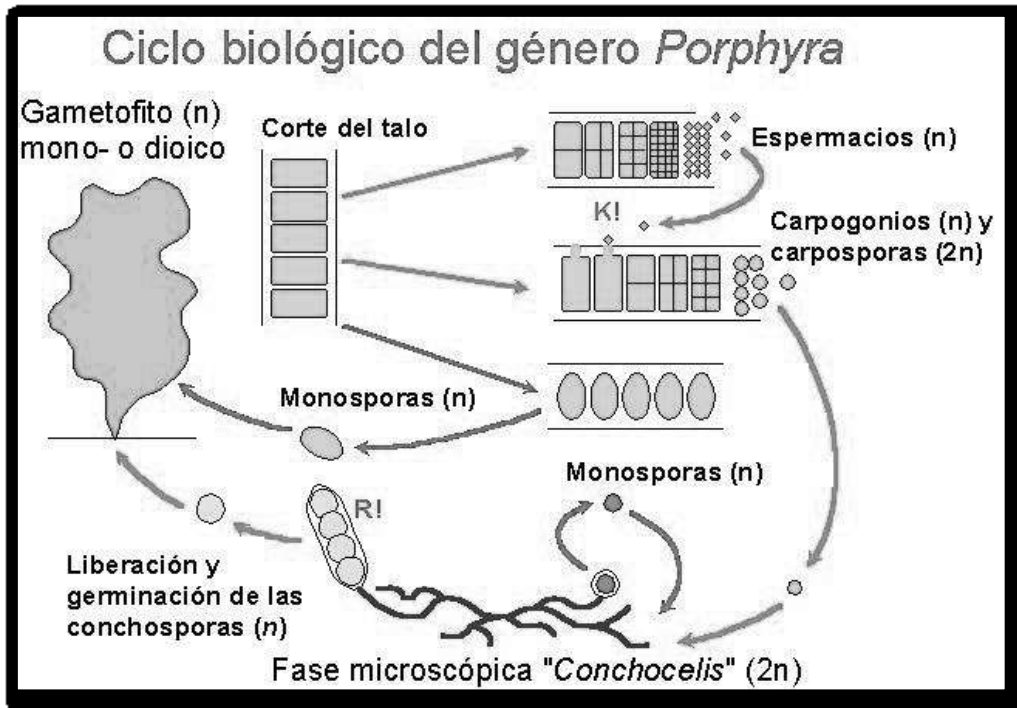






RHODOPHYTA (ALGAS ROJAS)





CHLOROPHYTA (ALGAS VERDES)

