



**FACULTAD DE BIOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE  
HIDALGO**

**BIOLOGÍA DE PROTISTAS**

# **Actividades prácticas para reforzar el aprendizaje del temario de asignaturas teóricas**

**Docente: M.C. JOSÉ GERARDO ALEJANDRO CEBALLOS CORONA**

Semestre: Segundo

Unidad de Aprendizaje: BIOLOGÍA DE PROTISTAS

## **Tema: 1.1. Conceptualización de los protistas**

### **Introducción**

La actividad esta encaminada hacia la reflexión y pensamiento critico sobre los orígenes de los seres vivos y los protistas, sus niveles de organización, conociendo la diversidad biológica y en especial los caracteres citológicos y morfológicos de los principales grupos de los reinos Protozoa y Chromista.

### **Objetivo de la actividad**

Manejar los criterios utilizados para la clasificación de los organismos unicelulares eucariotas en el contexto histórico, conociendo su origen polifilético, definiendo los dominios y reinos a los que pertenecen y distinguiendo a las disciplinas que los estudian en la actualidad.

### **Instrucciones**

A partir de la información vertida en la conferencia “Simbiosis y evolución” del Dr. Antonio Lazcano Araujo, se deberá de responder un cuestionario con las siguientes preguntas: 1. ¿Cuál es la idea central de la teoría de la evolución de Charles Darwin?

2. ¿En qué consiste la teoría de la Ortogénesis?

3. ¿En qué consiste la teoría del Mutacionismo?

4. ¿Cuáles son algunas de las aportaciones de Linn Margulis a la biología?, menciona al menos tres.

5. ¿En qué parte de su teoría Lynn Margulis estaba equivocada?

6. ¿Por qué son tan importantes los microorganismos procariotas para el origen de las eucariotas?
7. ¿Cuál es la importancia de las cianobacterias con respecto a la teoría evolutiva por endosimbiosis?
- 8 ¿Qué tiene que ver la evolución de la tierra con que los procariotas estén adaptados a cantidades cada vez más grandes de oxígeno, mientras que los eucariotas tengan una dependencia muy estricta al oxígeno?
9. ¿En qué ámbito evolutivo estaría operando la simbiogénesis?
10. Describe los mecanismos que explica el Dr. Lazcano acerca de los mecanismos no mendelianos que permiten la transmisión de simbioses.
11. ¿Cómo surgieron las mitocondrias y los cloroplastos, y cuál ha sido su importancia en la evolución de la vida?
12. ¿Cómo se explica el origen de la pluricelular?
13. ¿Cuáles son los tres dominios de la vida?
- 14 ¿Por qué ya no se designan a los protistas como un solo Reino?

### **Forma de evaluación/rúbrica**

El cuestionario se calificará de 0 a 10, 14 aciertos e equivaldrán a la máxima calificación de 10.

**Referencias electrónicas:** enlace de la conferencia [https://www.youtube.com/watch?v=n57FnRTyJLo&t=17s&ab\\_channel=RadioyTelevisi%C3%B3nUASLP](https://www.youtube.com/watch?v=n57FnRTyJLo&t=17s&ab_channel=RadioyTelevisi%C3%B3nUASLP).

### **Tema: 1.2. Sistemática y clasificación de los protistas**

#### **Introducción**

El avance de las diferentes técnicas para la identificación morfológica de las especies a dado como resultado una mejoría en la sistemática, taxonomía y clasificación de los protistas, el acceso a plataformas electrónicas nos puede mostrar las diferentes alternativas que existen en la sistemática y clasificación de estos organismos.

#### **Objetivo de la actividad**



## **Referencias electrónicas**

enlace de las plataformas electrónicas <https://www.algaebase.org/>, <https://www.marinespecies.org/> y <https://www.gbif.org/>

## **Tema: 2.1. Proyecto de investigación**

### **Introducción**

La actividad esta encaminada hacia la reflexión y pensamiento critico, que les permita integrar los conocimientos en un proyecto de investigación, basado en el método científico, integrando el estudio de las ciencias exactas y aplicadas para abordar a estos organismos de alto interés biológico, ecológico y económico. En suma, el protocolo demuestra que el investigador conoce suficientemente el tema y tiene las ideas claras sobre la estructura del proceso y el camino por el que pretende aportar al conocimiento científico. Se parte de que el proyecto de investigación debe situar las bases de la investigación a realizar, su valor se establece en la medida en que se tiene plena claridad en las razones para analizar el problema elegido en torno a los grupos protistas.

### **Objetivo de la actividad**

Aprender a desarrollar el método científico para la elaboración del protocolo de investigación sobre temas específicos de los grupos protistas y sus aplicaciones.

### **Instrucciones**

Para elaborar el protocolo se deberá emplear el método científico; la elección del tema para el proyecto, deberá de estar sustentada en una investigación de tipo bibliográfico y electrónico, para este caso, se requiere conocer que se ha hecho sobre los protistas microalgales y protozoos en México y en particular en Michoacán, para lo que se les facilitarán artículos científicos, lo cual permitirá que se elija el tema y el planteamiento del problema a trabajar, para optar por un tema se deberá de problematizar una realidad a partir de los siguientes cuestionamientos cómo, cuándo, dónde, por qué y para qué realizar un estudio de protistas.

Así mismo se les proporcionaran a los estudiantes temas guía para que elijan uno posible de entre los protistas de vida libre ya sea en sistemas acuáticos dulceacuícolas o marinos o en asociaciones

con otros organismos. Así mismo se les presentará una posible estructura del protocolo y las reglas para su elaboración.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

La evaluación se realizará de 0 a 10 a partir de estructura del protocolo terminado y entregado antes de la salida a campo.

### **Bibliografía**

Núñez-Vargas, A., J. A. G. Ceballos-Corona, A. C. Mendoza-González y L. E. Mateo-Cid. (2008). *Algas marinas macroscópicas. Colecta, conservación y determinación de las algas marinas más comunes en la costa de Michoacán, guía de campo*. Facultad de Biología, UMSMH.

Ceballos-Corona, J. G. A., S. F. Andrade-Hernández, R. Alvarado-Villanueva, R. Hernández-Morales, M. A. Sánchez-Trejo, M. A. Beltrán-Nambo y L. Díaz-López. (2025). *Manual de prácticas de laboratorio Biología de Protistas*. Facultad de Biología, UMSMH.

Ceballos-Corona, J. G. A., S. F. Andrade-Hernández, R. Alvarado-Villanueva, R. Hernández-Morales, M. A. Sánchez-Trejo, M. A. Beltrán-Nambo y L. Díaz-López. (2025). *Manual de prácticas de Campo Biología de Protistas*. Facultad de Biología, UMSMH.

## **Tema: 3.1. Reproducción**

### **Introducción**

Algunos protistas pueden reproducirse únicamente por medio de la formación de gametos, mientras que otros sólo por medio de esporas especiales, las que se producen por mitosis. Un protista puede incluir tanto la fase gametofítica como la esporofítica en su ciclo de vida, el modelo gametofito—esporofito—gametofito es conocido como alternancia de generaciones y es común en los protistas microalgales, no así en los protozoos.

La alternancia de generaciones implica la reproducción sexual, tanto la fecundación como la meiosis se presentan en el ciclo de vida, la fecundación se presenta cuando se unen los gametos, en tanto que la meiosis se presenta en la estructura que produce esporas, en otras palabras, las esporas se forman durante la meiosis. Para el análisis de ciclos de vida de los protistas se pueden utilizar los siguientes criterios: los tipos de meiosis, la dominancia de fases haploides y diploides, la morfología de las fases dominantes, los tipos de singamia y origen de los gametos.

### **Objetivo de la actividad**

Analizar los procesos básicos del ciclo celular, mitosis, meiosis y fecundación, así como los ciclos de alternancia de generaciones de los protistas.

### **Instrucciones**

A los estudiantes se les proporcionará un documento interactivo sobre la reproducción en los protistas, del mismo deberán de realizar una lectura de comprensión y análisis para dar respuesta a los cuestionamientos que se presentan en la misma.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

El documento se entregará de manera individual y se calificará de 0 a 10.

## **Tema: 3.2. Diagnósis de los principales grupos de protistas**

### **3.2.1. Protozoa**

### **3.2.2. Chromista**

### **Introducción**

Los protistas son un conjunto polifilético, no conforman un reino sino dos, Protozoa y Chromista, ya que implican varias ramas evolutivas con distinta filogenia, sin embargo, se han hecho esfuerzos por buscar relaciones filogenéticas entre algunos de los grupos, una de las principales teorías tiene que ver con el origen endosimbiótico serial, considerándose principalmente las mitocondrias y los plastos (Margulis 1970), esta nueva tendencia distingue dos reinos: Protozoa con más de 2 000

especies, siendo el grupo basal y Chromista con más de 20 000 especies surgido a partir de la endosimbiosis.

### Objetivo de la actividad

Elaborar cuadros comparativos de los grupos de protistas por Reinos para conocer los elementos básicos de la citología y morfología de los principales grupos de protistas, que le permitan comprender sus relaciones.

### Instrucciones

Para la primera actividad los estudiantes deberán de entregar de manera individual un cuadro comparativo con las características de los protistas que se presentan a continuación:

CARACTERÍSTICAS-BIOQUÍMICAS-Y-CITOLÓGICAS-DE-GRUPOS-PROTISTAS-AUTÓTROFOS-(FOTOSINTETIZADORES)¶									
GRUPOS/CARACTERÍSTICA¶	PLASTOS¶	CLOROFILAS¶	CAROTENOS¶	XANTOFILAS¶	FICOBILINAS¶	FLAGELOS¶	CUBIERTA-CELULAR¶	SUSTANCIAS-DE-RESERVA-Y-NUTRICION¶	MANCHA-OCULAR¶
CRYPTOPHYTA¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
DINOPHYTA O DINOZOA¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
XANTHOPHYCEAE¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
CHRYSOPHYCEAE¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
DICTYOCOPHYCEAE¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
RAPHIDOPHYCEAE¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
BACILLARIOPHYTA¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
HAPTOPHYTA¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
EUGLENOPHYCEAE¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶

Dicho cuadro se elaborará en un block de dibujo que se les proporcionará y la información se deberá de obtener de la lectura del manual de prácticas de laboratorio.

En la segunda actividad deberán de preparar en equipo una exposición sobre ciclos de vida de los protistas, la presentación la podrán hacer ya sea de manera electrónica utilizando el software que mejor les acomode, a manera de carteles con un tamaño de 120 cm x 90 cm o bien a manera de rompecabezas elaborando los esquemas ya sea en papel bond, cada uno del tamaño de una hoja carta, o con pellón, en ambos casos las imágenes deberán de hacerse en colores y deberán de dibujarse también las flechas y rótulos necesarios, para esta actividad.

A cada equipo se les proporcionará la imagen en color de dos ciclos de vida, uno para el Reino Chromista y otro para el Reino Protozoa, la información se deberá de complementar mediante la consulta de bibliografía especializada, la cual esta disponible físicamente en la biblioteca de la Facultad o en forma electrónica.

Previo a la exposición deberán de entregar un guion de su presentación, si el trabajo fue elaborado en un software cada uno de los integrantes del equipo deberá de contar con la presentación en una memoria electrónica portátil el día que se les asigne para su exhibición. Se les asignará 10 minutos de exposición para cada ciclo y cinco de preguntas.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

La exposición se calificará de 0 a 10, considerándose los siguientes criterios:

- Iniciativa para la elaboración (2.0)
- Ortografía y nomenclatura científica (2.0)
- Secuencia de la presentación (2.0)
- Capacidad y certeza de respuestas (2.0)
- Bibliografía (2.0)

### **Bibliografía**

- Ceballos-Corona, J. G. A., S. F. Andrade-Hernández, R. Alvarado-Villanueva, R. Hernández-Morales, M. A. Sánchez-Trejo, M. A. Beltrán-Nambo y L. Díaz-López. (2025). *Manual de prácticas de laboratorio Biología de Protistas*. Facultad de Biología, UMSMH.
- Graham, L.E. and L.W. Wilcox. (2000). *Algae*. U.S.A: Prentice-Hall, Inc.
- Lee, R. E. (2008). *Phycology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mertens R, T. y F. F. Stevenson. (1983). *Ciclos de vida de las plantas*. Editorial Limusa
- Ruppert, E. E. y R. D. Barnes. (1996). *Zoología de los Invertebrados*. México, D.F. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Scagel F., J. Bandoni, R. Maze, E. Rouse, B. Schofield y R. Stein. (1987). *El Reino Vegetal*. Barcelona. Editorial Omega.

**Docente: Reyna Alvarado Villanueva**

Semestre: Segundo

Unidad de Aprendizaje: BIOLOGÍA DE PROTISTAS

**Tema: 3.1.2.5. Ciclos en protistas heterótrofos**

### **Introducción**

Los ciclos de vida de los heterótrofos en términos generales son muy pocos los que se pueden analizar tomando en cuenta la alternancia de generaciones, así que son menos ciclos los que se les brindan para hacer este ejercicio. Consta de cinco criterios: 1. Por el lugar donde ocurre la meiosis. 2. Por la dominancia de fases haploides y diploides. 3. Por la forma y tamaño de las fases dominantes haploide y diploide. 4. Por la forma y tamaño de los gametos participantes en la fecundación o singamia. 5. Por el origen de los gametos.

## **Instrucciones**

Los alumnos deberán clasificar los ciclos de vida tomando en cuenta los cinco criterios de la alternancia de generaciones, pero primero deberán separar en dos los ciclos a partir de la singamia comenzar la línea y atravesar el ciclo hasta donde ocurre la meiosis, porque así queda la fase haploide por un lado y la diploide por otra, la primera se llama fase gametofítica y la segunda esporofítica, el adulto de la gametofítica se llama gametofito, el adulto de la esporofítica se llama esporofito y también los deben ubicar en el ciclo que están analizando, deben colocar a cada figura de la imagen que están analizando su dotación cromosómica para entonces ahora si aplicar los cinco criterios.

## **Forma de evaluación/rúbrica**

En el salón se proyecta un ciclo de vida y se le pide a un alumno que pase a contestar alguna de las actividades solicitadas. Traer los ciclos contestados son 3 puntos, colocar lo que se les pido son dos puntos, contestar correctamente son 5 puntos.

## **Bibliografía**

Alvarado, V.R. 2025. Alternancia de generaciones archivo que se les da en clase.

Alvarado V. R. 2025. Imágenes de los ciclos de vida.

Mertens R, T.y F F. Stevenson. 1983. Ciclos de vida de las plantas. Editorial. Limusa. 160 pp. “LA REPRODUCCIÓN EN LOS PROTISTAS”.

## **Tema: 3.1.2.6 Ciclos en protistas autótrofos**

### **Introducción**

Los ciclos de vida de las microalgas se pueden clasificar tomando en cuenta la alternancia de generaciones, la cual cuenta con cinco criterios: 1. Por el lugar donde ocurre la meiosis. 2. Por la dominancia de fases haploides y diploides. 3. Por la forma y tamaño de las fases dominantes haploide y diploide. 4. Por la forma y tamaño de los gametos participantes en la fecundación o singamia. 5. Por el origen de los gametos.

## **Instrucciones**

Los alumnos deberán clasificar los ciclos de vida tomando en cuenta los cinco criterios de la alternancia de generaciones, pero primero deberán separar en dos los ciclos a partir de la singamia comenzar la línea y atravesar el ciclo hasta donde ocurre la meiosis, porque así queda la fase haploide por un lado y la diploide por otra , la primera se llama fase gametofítica y la segunda esporofítica, el adulto de la gametofítica se llama gametofito, el adulto de la esporofítica se llama esporofito y también los deben ubicar en el ciclo que están analizando, deben colocar a cada figura de la imagen que están analizando su dotación cromosómica para entonces ahora si aplicar los cinco criterios.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

En el salón se proyecta un ciclo de vida y se le pide a un alumno que pase a contestar alguna de las actividades solicitadas. Traer los ciclos contestados son 3 puntos, colocar lo que se les pido son dos puntos, contestar correctamente son 5 puntos.

### **Bibliografía**

Alvarado, V.R. 2025. Alternancia de generaciones archivo que se les da en clase.

Alvarado V. R. 2025. Imágenes de los ciclos de vida.

Mertens R, T.y F F. Stevenson. 1983. Ciclos de vida de las plantas. Editorial. Limusa. 160 pp. “LA REPRODUCCIÓN EN LOS PROTISTAS”.

### **Tema: 3.1. Reproducción**

#### **Introducción**

Es una lectura que habla de la reproducción de las células tomando en cuenta la mitosis, meiosis, fecundación, y además habla de la alternancia de generaciones y que existen cinco criterios que la evalúan, en el documento vienen las respuestas de lo que se pregunta.

#### **Instrucciones**

Los alumnos leerán este documento, el cual trae algunos espacios vacíos y el alumno debe responderlos tomando en cuenta lo que dice esta lectura.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

En el salón de da lectura al documento y se le va preguntando a cada alumno que puso en el espacio que le toco contestar, traer la lectura contestada 5 puntos, contestar correctamente lo que se les pregunta son otros 5 puntos.

### **Bibliografía**

Alvarado, V.R. 2025. Reproducción archivo que se les da en clase.

Alvarado, V.R. 2025. Alternancia de generaciones archivo que se les da en clase.

Mertens R, T.y F F. Stevenson. 1983. Ciclos de vida de las plantas. Editorial. Limusa. 160 pp. “LA REPRODUCCIÓN EN LOS PROTISTAS”.

**Docente: M.C. RUBÉN HERNÁNDEZ MORALES**

Semestre: Segundo

Unidad de Aprendizaje: BIOLOGÍA DE PROTISTAS

**Tema: Unidad 1. INTRODUCCIÓN**

### **Introducción**

Este apartado está diseñado para que el alumno de la carrera de Biología maneje los criterios utilizados para la clasificación de los organismos unicelulares eucariotas en el contexto histórico, conociendo su origen polifilético, definiendo los dominios y reinos a los que pertenecen y distinguiendo a las disciplinas que los estudian en la actualidad.

**Objetivo de la actividad**

Que el alumno construya un cuadro comparativo de los sistemas de clasificación comunes en la posición sistemática de los protistas, para delimitar los cambios desde el punto de vista histórico con base en la taxonomía y la filogenética.

**Instrucciones**

Leer con atención el texto denominado “Principales clasificaciones de los protozoos”, en el cual se abordan las principales clasificaciones de las siguientes obras: Bütschli (1880-1889); Honigberg *et al.* (1964); Levine *et al.* (1980); Corliss (1994); Cavalier-Smith (1998); Paterson (2000); Lee *et al.* (2000); Corliss (2004) y Adl *et al.* (2005).

El cuadro comparativo en la segunda fila, deberá indicar en nueve columnas los principales sistemas de clasificación y en la primera columna, 25 filas que contengan a los principales grupos de protistas y un esquema o imagen representativo de un organismo de cada grupo citado a continuación: Metamónidos, Tricomonadidos, Lofomonadidos, Oximonadidos, Triconínfidos, Kinstoplástidos, Euglénidos, Amebozoarios, Coanoflagélidos, Criptomónidos, Cocolitofóridos y grupos afines, Heliozoarios, Cercozoarios, Foraminíferos, Radiolarios, Dinoflagelados, Apicomplejos, Ciliados, Opalínidos, Crisoficeas, Silicoflagelados, Rafidoficeas, Sinuroficeas, Xantoficeas y Diatomeas. Posteriormente el cuadro se construirá con el nombre correspondiente al Phylum y Clase de cada sistema de clasificación desde 1880 hasta el 2005 (Cuadro 1).

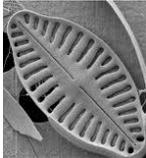
Poner el debido cuidado en el cuadro comparativo, para poder distinguir la variación histórica de la posición sistemática de los principales grupos de protistas.

Al final del cuadro en la fila 27 se indicará el criterio que utilizó el sistema de clasificación.

La actividad se desarrollará en el cuaderno de la materia, escrita a mano, en el cual, se deberá dejar el espacio para el sello, en donde se indica el nombre del estudiante, matrícula y fecha de entrega.

	SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN								
	Bütschli (1880-1889)	Honigberg et al. (1964)	Levine et al.	Corliss (1994)	Cavalier-Smith (1998)	Paterson (2000)	Lee et al. (2000)	Corliss (2004)	Adl et al. (2005)



Diatomeas									
									

**Forma de evaluación/rúbrica**

La evaluación del cuadro comparativo se realizará con base en los elementos que solicita la siguiente rúbrica (Cuadro 2):

**Cuadro 2.** Rúbrica del cuadro comparativo

	<b>Excelente</b> <b>2.5</b>	<b>Bueno</b> <b>1.5</b>	<b>Puede mejorar</b> <b>0.5</b>
<b>Grandes grupos Reinos y Phylum</b>	Menciona los grandes grupos de cada sistema de clasificación escritos de forma correcta.	Menciona de forma parcial a los grandes grupos de cada sistema de clasificación y los mismos están escritos de forma incorrecta.	Faltan elementos y no hay orden de acuerdo a lo que se solicitó.
<b>Cambios históricos</b>	Menciona los cambios históricos	Menciona de forma parcial los cambios	Faltan elementos y no hay orden de

	de cada grupo de protistas.	históricos de cada grupo de protistas.	acuerdo a lo que se solicitó.
<b>Criterio de clasificación</b>	Menciona de forma correcta el criterio de clasificación de cada sistema de clasificación	Menciona de forma correcta el criterio de clasificación de al menos el 50 % de los sistemas de clasificación.	Faltan elementos y no se cumple con lo que se solicitó.
<b>Formato</b>	La actividad cuenta con el espacio para el sello en donde se indica el nombre del estudiante, matrícula y fecha de entrega.  En cada una de las filas de la primera columna se incorpora un esquema representativo al grupo de protista.	La actividad cuenta con el espacio para el sello en donde se indica el nombre del estudiante, matrícula y fecha de entrega.  En cada una de las filas de la primera columna se incorpora de forma parcial un esquema representativo al grupo de protista.	No se cumple con lo que se solicitó.

## Bibliografía

Aladro, L. M. A. (2006). Principales Clasificaciones de Los Protozoos. UNAM. Ciudad de México. México ISBN 970-32-3574-3 90 pp. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1YIsddEmOIYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Principales+clasificaciones+de+los+protozoos&ots=5UqE9B5aU8&sig=66\\_r7fODtjWifxvGUwvpFXJRrU#v=onepage&q=Principales%20clasificaciones%20de%20los%20protozoos&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1YIsddEmOIYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Principales+clasificaciones+de+los+protozoos&ots=5UqE9B5aU8&sig=66_r7fODtjWifxvGUwvpFXJRrU#v=onepage&q=Principales%20clasificaciones%20de%20los%20protozoos&f=false)

## Tema: Unidad 2. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

### Introducción

Este apartado está diseñado para que el alumno de la carrera de Biología conozca las diferentes líneas de trabajo enfocadas a los proyectos de investigación con base en organismos de Protozoa y Chromista.

**Objetivo de la actividad**

Que el alumno identifique una pregunta de investigación que sirva como guía para iniciar un proyecto en donde se aborde a un grupo de protistas.

**Instrucciones**

Ingresar a Google académico y buscar un documento, el cual corresponda a un artículo de investigación, un informe de un proyecto de investigación, una tesis o un resumen de un congreso. Para la búsqueda combinar un grupo de protistas y un campo de estudio de acuerdo a las siguientes palabras clave:

Grupo de protistas	Campo se estudio
Euglénidos	Bioindicadores
Amebozoarios	Mareas rojas
Foraminíferos	Riqueza taxonómica
Dinoflagelados	Frecuencia
Ciliados	Dominancia
Opalínidos	Potencial tóxico
Diatomeas	Potencial nocivo
	Saprobiedad
	Estado trófico

Leer con atención el título del trabajo, el resumen, las palabras clave y las conclusiones. Con base en el contenido del documento redactar una pregunta de investigación y completar el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.** Apartados de orientación del proyecto

1.	Pregunta de investigación en la que se basa el documento:	
2.	¿Dónde fue realizada la investigación?	
3.	¿Cuándo fue realizada la investigación?	
4.	¿Cómo hicieron la investigación?	
5.	¿Qué obtuvieron en la investigación?	
6.	¿Qué concluyen en la investigación?	
7.	¿Cuáles son las palabras clave de la investigación?	
8.	¿Cuál es la referencia en formato APA del trabajo?	
9.	Considerando la temática del trabajo. ¿Qué investigación podría desarrollar en la materia de Biología de Protistas?	
10.	¿Qué grupo de protistas es de mi interés?	

### Forma de evaluación/rúbrica

La evaluación de los apartados de orientación se realizará con base en los elementos que solicita la siguiente rúbrica (Cuadro 2):

**Cuadro 2.** Rúbrica de los apartados de orientación

	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Puede mejorar</b>
	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.3</b>
Pregunta de investigación del documento	La pregunta de investigación es clara	La pregunta de investigación se redactó de forma parcial	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Lugar de la investigación	Se menciona el nombre del ecosistema y el país	Se menciona al menos el nombre del ecosistema o el país	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Fecha del muestreo	Se menciona la fecha del muestreo	Se alude al menos a un periodo	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.

Apartado metodológico en campo, laboratorio y gabinete	Se menciona la metodología de campo, de laboratorio y de gabinete	Se menciona de forma parcial a la metodología	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Resultados de la investigación	Se mencionan de forma clara los resultados sobresalientes	Se mencionan de forma parcial los resultados	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Conclusión de la investigación	Se menciona de forma clara la conclusión	Se menciona de forma parcial la conclusión	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Palabras clave de la investigación	Se mencionan al menos tres palabras clave	E mencionan al menos dos palabras clave	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Referencia en formato APA	Las referencias bibliográficas tienen datos completos en el formato correcto	Las referencias bibliográficas tienen algún dato incompleto u orden incorrecto de acuerdo al formato APA	No hay referencias o les faltan más de 3 apartados.
Pregunta de investigación del alumno	La pregunta de investigación es clara	La pregunta de investigación se redactó de forma parcial	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.
Grupo de interés	Se menciona de forma clara el grupo de protistas con el que se desea trabajar	Se menciona de forma parcial el grupo de protistas con el que se desea trabajar	Faltan elementos de acuerdo a lo que se solicitó.

## Bibliografía

- Atilano Robles, E. (2022). Cómo escribir un proyecto de investigación en diez pasos y no morir en el intento. *Revista académica de investigación*, 3(2), 8-21.
- Tafur, R., e Izaguirre, M. (2022). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Alpha Editorial.

## Tema: Unidad 3. REPRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES GRUPOS PROTISTAS

### Introducción

Este apartado está diseñado para que el alumno de la carrera de Biología aborde los principales conceptos en la reproducción sexual de los protistas, comprendiendo los criterios botánicos para establecer el nombre de los ciclos de vida dependiendo de su alternancia de fases y las adaptaciones morfológicas de cada grupo.

### **Objetivo de la actividad**

Que el alumno identifique la alternancia de generaciones, sus tipos de meiosis, la fase dominante y el tipo de singamia, entre otros apartados sobresalientes.

### **Instrucciones**

Descargar el archivo que se encuentra en el siguiente enlace:  
[https://drive.google.com/file/d/1JjI\\_nR7rmwp9bU-hfN0IGSDdnA4n8wVk/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JjI_nR7rmwp9bU-hfN0IGSDdnA4n8wVk/view?usp=sharing).

Leer con atención cada apartado del documento y contestar en las secciones correspondientes (líneas vacías, paréntesis y relación de columnas) lo que se solicita, de acuerdo al contexto de cada uno de los enunciados propuestos.

### **Forma de evaluación/rúbrica**

La evaluación de la actividad de aprendizaje consiste en contestar de forma correcta los 60 reactivos, cada uno de ellos tiene un valor de 0.1667.

### **Bibliografía**

Gamboa, M. I., Radman, N. E., y Mastrantonio Pedrina, F. L. (2023). Reino Protista. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN: 978-950-34-2205-2. 10-22 pp.  
Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/149163>.

Ibarra-Vázquez, C., y Hernández-Muñoz, M. A. (1997). Algunos aspectos de los procesos reproductivos y ciclos de vida en las algas. *Tópicos de Investigación y Posgrado*, 5, 71-84.  
Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/pluginfile.php/1747200/mod\\_resource/content/1/Ibarra-](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/pluginfile.php/1747200/mod_resource/content/1/Ibarra-)

V%C3%A1zquez%20%20Hern%C3%A1ndez-  
Mu%C3%B1oz\_1997\_reproducci%C3%B3n\_algas.pdf

## **Tema: 3.2. Diagnósis de los principales grupos de protistas**

### **Introducci3n**

Este apartado est3 dise1ado para que el alumno de la carrera de Biología aborde los principales conceptos en la reproducci3n sexual de los protistas, comprendiendo los criterios bot3nicos para establecer el nombre de los ciclos de vida dependiendo de su alternancia de fases y las adaptaciones morfol3gicas de cada grupo.

### **Objetivo de la actividad**

Que el alumno distinga las estructuras sobresalientes de los ciclos de vida de los protistas y pueda diferenciar las estructuras haploides y diploides. Para asignar el nombre correspondiente de acuerdo a los cinco criterios de an3lisis.

### **Instrucciones**

Descargar dos archivos que se encuentran en los siguientes enlaces:

- a) [https://drive.google.com/file/d/1aWa4LB6D0VW2b1ye3bNO\\_0evr5BBCamT/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1aWa4LB6D0VW2b1ye3bNO_0evr5BBCamT/view?usp=sharing)
- b) <https://drive.google.com/file/d/1RTT9ILgpQE2IZTCxV6Cl30VH-MmpP69P/view?usp=sharing>

Leer con atenci3n el primer documento y con base en su contenido responder lo que se solicita en las secciones faltantes (l3neas vac3as) de cada uno de los ciclos de vida propuestos.

### **Forma de evaluaci3n/r3brica**

La evaluaci3n de la actividad de aprendizaje consiste en contestar de forma correcta los 108 reactivos, cada uno de ellos tiene un valor de 0.0925

### **Bibliograf3a**

Gamboa, M. I., Radman, N. E., y Mastrantonio Pedrina, F. L. (2023). Reino Protista. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN: 978-950-34-2205-2. 10-22 pp. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/149163>.

Ibarra-Vázquez, C., y Hernández-Muñoz, M. A. (1997). Algunos aspectos de los procesos reproductivos y ciclos de vida en las algas. *Tópicos de Investigación y Posgrado*, 5, 71-84. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/pluginfile.php/1747200/mod\\_resource/content/1/Ibarra-V%C3%A1zquez%20%20Hern%C3%A1ndez-Mu%C3%B1oz\\_1997\\_reproducci%C3%B3n\\_algas.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/pluginfile.php/1747200/mod_resource/content/1/Ibarra-V%C3%A1zquez%20%20Hern%C3%A1ndez-Mu%C3%B1oz_1997_reproducci%C3%B3n_algas.pdf)