

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**METODOLOGIA PARA IMPARTIR LOS CONTENIDOS  
DEL TEMA DE EVOLUCION EN NIVEL  
MEDIO SUPERIOR DE LA U.A.N.L.**

**PROPUESTA DIDACTICA:**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGIA**

**PRESENTA**

**PATRICIA DOMINGUEZ CANTU**

**CD. UNIVERSITARIA**

**SEPTIEMBRE DE 1999**

M  
A  
R  
E

B  
I  
O  
L  
O  
G  
I  
A

1  
9  
9  
9

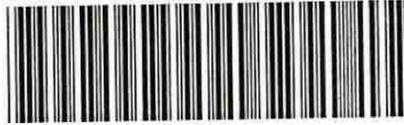
TM

Z7125

FEL

1999

D6



1020126716



# UANL

---

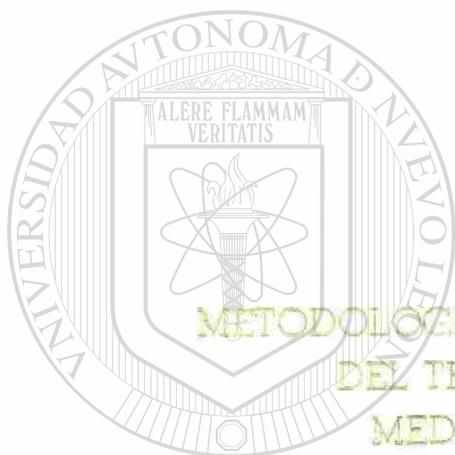
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



METODOLOGÍA PARA IMPARTIR LOS CONTENIDOS  
DEL TEMA DE EVOLUCIÓN EN NIVEL  
MEDIO SUPERIOR DE LA U.A.N.L.

# U.A.N.L.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

PROPUESTA DIDÁCTICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA

®

PRESENTA

PATRICIA DOMINGUEZ CANTU

CD. UNIVERSITARIA

SEPTIEMBRE DE 1999

TM  
Z7125  
TEL  
1099  
D6

r131-73360



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

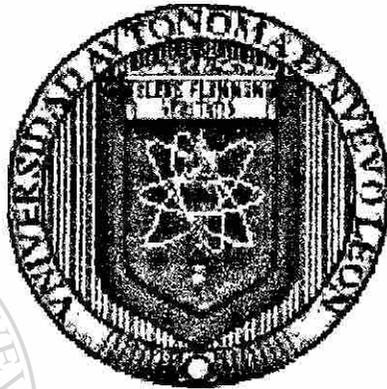
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**METODOLOGÍA PARA IMPARTIR LOS CONTENIDOS DEL TEMA  
DE EVOLUCIÓN EN NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA U.A.N.L.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**PATRICIA DOMÍNGUEZ CANTÚ**

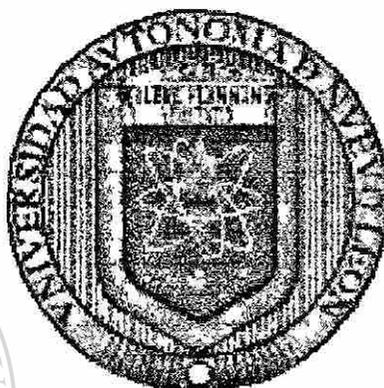
**CD. UNIVERSITARIA**

**SEPTIEMBRE 1999**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**METODOLOGIA PARA IMPARTIR LOS CONTENIDOS DEL TEMA  
DE EVOLUCIÓN EN NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA U.A.N.L.**

**PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**PRESENTA**

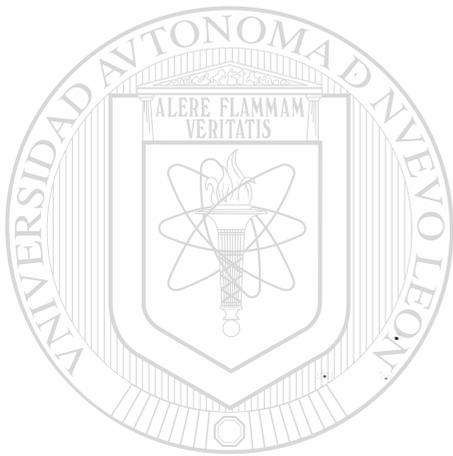
**PATRICIA DOMÍNGUEZ CANTÚ**

**SINODALES**

**M.Sc. SUSANA FAVELA LARA  
PRESIDENTE**

**DR. FRANCISCO J. IRUEGAS B.  
SECRETARIO**

**DR. JESÚS A. FERNÁNDEZ D.  
VOCAL**



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FONDO  
TESIS**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A los maestros que formaron parte de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias especialmente a los del área de Biología por compartir sus conocimientos durante el tiempo de nuestra preparación.**

**A la MSc. Susana Favela Lara y al Dr. Francisco J. Iruegas B. por sus valiosos comentarios en la asesoría del presente trabajo.**

**A la M. C. Libertad Leal Lozano y al M.C. Jaime Otilio González**

**Al Director de la Preparatoria Industrial y Técnica Alvaro Obregón Ing. José Efrén Castillo Sarabia y al Ing. José Angel Ovalle por su apoyo incondicional en el estudio de esta maestría.**

**A mi esposo Marco Antonio y mi hija Ada Patricia por su ayuda y paciencia en la elaboración de este trabajo.**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

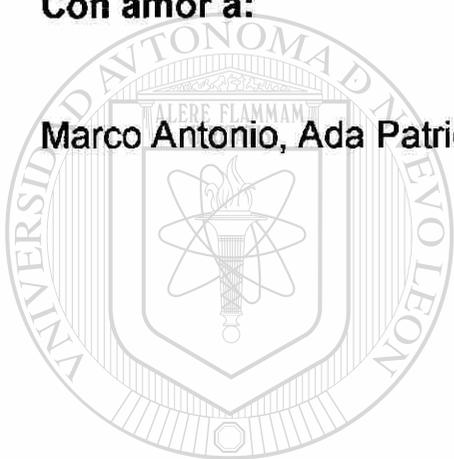
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## DEDICATORIA

**Con amor a:**

**Marco Antonio, Ada Patricia, Marco Antonio, Iris Sofía.**



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS.....	13
UNIDAD EVOLUCIÓN.....	16
CONTENIDO I.....	18
CONTENIDO II.....	25
CONTENIDO III.....	34
CONTENIDO IV.....	37
CONTENIDO V.....	45
CONTENIDO VI.....	48
CONTENIDO VII.....	52
CONTENIDO VIII.....	54
CONTENIDO IX.....	59
DISCUSIÓN.....	66
CONCLUSIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXO.....	71

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# **METODOLOGIA PARA IMPARTIR EL TEMA DE EVOLUCIÓN EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA U.A.N.L.**

Patricia Domínguez Cantú  
Preparatoria Industrial y Técnica Alvaro Obregón. U.A.N.L.  
Av. Churubusco y Vía a Tampico  
Monterrey, N.L.:

## **RESUMEN**

La enseñanza en el Nivel Medio Superior constituye la base de la educación universitaria, la importancia de planificar las actividades dentro del aula apoyadas en los programas de estudio bien estructurados, tienen como objetivo motivar la participación de los alumnos, fomentar la curiosidad en el área de las ciencias, desarrollar responsabilidad y disciplina en sus futuros estudios.

La presente propuesta ofrece una opción de planificación de actividades para cumplir con los contenidos de la unidad de Evolución con el fin de que estos tengan un carácter integrador con los programas anteriores de Biología I y II, de Preparatorias de la U.A.N.L., así mismo se plantea reducir las clases meramente expositivas utilizando estrategias de enseñanza, que induzcan a la participación del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se elaboro material didáctico de varias fuentes bibliográficas, así como del Internet, en donde los alumnos puedan relacionar los contenidos y conceptos de dicha unidad por medio de la adquisición de hábitos de lectura, indagación, el análisis y la extracción de ideas centrales de un texto.

La importancia que tiene el tema de evolución dentro del programa es fundamental para que los alumnos relacionen este proceso con la presencia de la gran diversidad especies que existen en la actualidad, de igual forma que ubique el lugar del hombre en la naturaleza como un ser vivo más.

## ABSTRACT

Teaching in high school constitutes the bases of the profesional education, the impotence of planing activities inside the classroom supported on the well structured study programs, has the goal to motivate students participation, aiming the curiosity in science, developing responsibility and dicipline on their future studies.

The current proposal offer an option on planing the activities to meet evolution unit content in order to integrate the preeceding programs of Biology I and II in U.A.N.L. junior high schools, one issue is to estimulate the self learnig process insted of techers participation in the class explanation. I made didactic material from several bibliographic sources, such as "Internet", where students can crossconnect concepts and contents of a particular unit, developing lecture habits, investigation and analisis gathering the central idea from a text.

---

Evolution is so important witin the program and is fundamental for the students to recognize the role of such a process, the position of men as one more living creature to develope resposable attitud and respet him self and the nature as well.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los retos a los que se enfrenta nuestro país, con las nuevas tendencias económicas mundiales, es la de una educación que cumpla con las necesidades acordes a las exigencias del mercado laboral en donde la formación de profesionistas con capacidades y habilidades a la resolución de problemas, sean la base de un México capaz de competir con otros países que buscan formar parte de bloques comerciales más estables económicamente.

Dado que nuestro estado, es considerado promotor industrial, tecnológico y educativo, por que cuenta con instituciones de renombre nacional e internacional, como la Universidad Autónoma de Nuevo León, que consciente del compromiso, a seguir ha implementando un proyecto a futuro denominado Visión 2006, con la meta de formar egresados capaces de cumplir con las exigencias sociales a nivel nacional y mundial.

Considerando que el Nivel Medio Superior es básico de la educación universitaria tiene la responsabilidad primordial de lograr que los alumnos adquieran una formación integral, que los ayude a desarrollar las características del proyecto Visión 2006, facilitándose en gran medida a través del trabajo conjunto entre maestro-alumno, permitiendo así el desarrollo de habilidades, organización y capacidad para solucionar obstáculos y problemas en su futuro campo laboral y personal.

Debido al constante desarrollo de los adelantos científicos y tecnológicos de nuestros días, que tienen como base la capacidad de búsqueda, análisis,

organización e interpretación de los mismos, la enseñanza de la Biología contribuye a fomentar la inquietud y curiosidad científica de los alumnos.

Por lo que la siguiente propuesta didáctica presenta un programa de actividades para manejar los contenidos, así como, estrategias de enseñanza de uno de los temas básicos de la Biología Moderna como es el de Evolución, con el propósito de que sea integrador, con enfoque diferente, de tal forma que los alumnos participen en forma crítica del análisis de los eventos que han dado origen a la diversidad de vida actual en nuestro planeta, así como, el papel que desempeña el hombre en el proceso de la evolución.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANTECEDENTES

La Educación Mexicana presenta un reto ante la apertura económica mundial y el pacto comercial con Estados Unidos y Canadá. La educación a futuro deberá tener las siguientes características como: diligencia, motivación interna para el trabajo, curiosidad y responsabilidad tanto personal como colectiva. Lográndose con los siguientes puntos: 1) Se tiene que terminar con la dispersión curricular de los bachilleratos. 2) Se debe permitir que los estudiantes experimenten y pongan en acción sus habilidades innatas, que busquen problemas de la vida real y los representen usando modelos que propongan soluciones. 3) Elaborando programas que permitan que los estudiantes realicen acciones que sean respuestas prácticas a los problemas. Órnelas C. (1997).

Díaz B. A. (1998) nos menciona que la elaboración de programas de estudio es un punto de partida, un proyecto, es la posibilidad de realizar el trabajo en el aula donde el docente está obligado a revisar si los grandes proyectos, metas y utopías de la educación se pueden realizar en determinadas condiciones escolares y grupales.

El programa escolar es concebido como un plan de aprendizaje en donde debe representar una totalidad y no una estructura fragmentada, que en base a la investigación de las demandas sociales se determinen los objetivos de la educación, para la selección de contenidos y para la decisión de las actividades de aprendizaje, que deben de responder al desarrollo gradual y pausado de los

procesos cognoscitivos en los estudiantes, según Hilda Taba mencionada por Díaz B(1998).

Dentro de las recomendaciones que se deben de tomar en cuenta para la selección de contenidos dentro de un programa están las siguientes: A) Seleccionar los contenidos en base a más de un libro de texto, B) Considerar lo que abarcan cursos anteriores y subsecuentes dentro de la misma área. C) No acumular contenidos, agregar nuevos suprimiendo otros. D) Preferir un tratamiento profundo de pocos contenidos a un tratamiento superficial de muchos. E) Dedicarle más tiempo a los contenidos más importantes según los objetivos del curso.

Otro punto importante es la organización, la relación e integración de los contenidos como determinante para favorecer su asimilación o reconstrucción por parte de los estudiantes. Jiménez, M.A. (1997).

Una vez que se han planeado los objetivos y contenidos del proyecto educativo el organizar las actividades de clase es el siguiente paso cuyo proceso de enseñanza aprendizaje definida como una transacción humana que une al maestro, al alumno y al grupo en una interrelación dinámica.

El enseñar como una actividad reflexiva no consiste solamente en explicar conceptos o brindar nuevos significados, es planificar y promover situaciones en las que el alumno organice sus experiencias, que estructure sus ideas, analice sus procesos y exprese sus pensamientos. Martín M.L.(1997).

Uno de los momentos mas creativos en el diseño del programa de un curso es la propuesta de estrategias de enseñanza, donde el maestro se concreta a acciones o actividades para la transmisión y análisis del conocimiento, las actividades propuestas en cada unidad deben de ser guiadas por el principio de

aprender a aprender y ser pertinentes y adecuadas al plan de estudios, al programa del curso y al estudiante. Fernández M.P., et al. (1998).

Nieto M. N. (1999) nos menciona que el objetivo de las ciencias no es la acumulación de hechos, sino que es la capacidad de utilizar una pequeña porción de conocimientos para predecir o explicar fenómenos, y que la habilidad para utilizar el conocimiento depende de cómo está organizado jerárquicamente, recomendando los siguientes aspectos: A) enfocarse a pocas definiciones básicas y principios las cuales pueden ser elaboradas sistemáticamente. B) Las definiciones o ideas básicas deben de ser descritas cualitativamente. C) La organización del conocimiento presentado puede ser más evidente a través de resúmenes, así como, mapas y diagramas. D) Lograr que este conocimiento esté bien organizado en la mente de los estudiantes. E) Se puede dar un resumen compacto del conocimiento y pedir la resolución de un problema con la utilización de ese conocimiento básico.

---

El tema de la evolución en muchas personas puede presentar errores o preconcepciones, ocasionando, equivocaciones que dañen en conjunto el estudio de evolución y biología. Los errores se adquieren por exposiciones de revistas populares, incluso periódicos. Colby CH. (1997).

En un análisis comparativo de contenidos, se hace la propuesta de reestructurar el programa actual de Biología, cambiando los contenidos de la materia y el orden en la distribución de las unidades temáticas, ubicando en la Unidad II, primero el contenido del origen de la vida, pruebas de la evolución, la selección natural, biodiversidad, evolución humana, clasificación de los seres vivos. Dávila M.A.(1999).

En el Programa Curricular de Estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, U.N.A.M. (1999). Se ubica el tema de Evolución en el primer año (Biología I) con un carácter teórico-práctico, partiendo de los macroprocesos como son el origen de la vida y la evolución.

El programa de Biología 3, 3ª Ed. (1998), Universidad Autónoma de N.L. nos menciona en la Unidad 17 Evolución, como objetivo de dicha unidad el de comprender el proceso de evolución de los organismos sobre el planeta, así como las teorías que lo fundamentan.

Presentando los siguientes contenidos, en un tiempo de exposición de 10 horas clase.

- a) Historia del pensamiento evolucionista.
- b) Evidencias de la evolución.
- c) Mecanismos de la evolución.
- d) Extinción.
- e) Especiación.
- f) Mecanismos de aislamiento reproductivo.
- g) Especiación filética y divergente de las especies.
- h) Rapidez en la evolución de las especies.
- i) Patrón de la evolución.

Libro de Biología Auderirk-Audersirk

## JUSTIFICACIÓN

Con la implantación del Sistema modular de la Reforma Académica, en el Nivel Medio Superior(1993), los cambios en el programa de Biología han sido desde la modificación de contenidos, el tiempo de exposición, y recientemente en 1998 cambio en el libro de apoyo bibliográfico, aumentando de manera significativa la cantidad de contenidos para todas las unidades. En especial el tema de Evolución que esta comprendido en el curso de Biología III, presenta dificultad para su exposición al presentar más contenidos, sin que se presente la oportunidad de realizar practicas y actividades extra curriculares como lo marca el actual programa. La importancia del presente trabajo es de proponer una dosificación de los contenidos y actividades de estrategias de enseñanza para cumplir con dicha unidad como lo marca el programa, con la finalidad de que los alumnos participen activamente en la integración de sus conocimientos y su aplicación en todos los ámbitos de su vida diaria y de su entorno.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### **OBJETIVO GENERAL:**

Presentar una alternativa metodológica, para lograr en los alumnos la integración de los contenidos de la unidad de evolución.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Diseñar un plan de actividades con dosificación de contenidos.
- Integrar los conceptos de los contenidos del tema de evolución por medio de estrategias de enseñanza.
- Optimizar el tiempo de exposición de los contenidos.
- Fomentar la participación individual y de grupo.
- Relacionar el tema de evolución con la diversidad de las especies que existen en la actualidad.

## METODOLOGÍA

La presente propuesta esta basada principalmente en lograr la integración de los contenidos de la Unidad 17 Evolución del Programa de Biología, curso 3, 3ª Edición 1998. Universidad Autónoma de N.L.

Se desarrollo una descripción de actividades por contenido, marcando el tiempo sugerido para su exposición, describiendo las actividades del maestro con la utilización de estrategias de enseñanza, que promueven la participación individual y de grupo de los estudiantes, así mismo, se propone la utilización de material didáctico elaborado con cuadros que contienen los conceptos mas importantes y un mapa conceptual de la unidad en donde se ilustra la integración de los temas, se acudió a la búsqueda de imágenes del Internet para ser utilizadas como material didáctico.

En cuanto a las actividades de los alumnos se propone la utilización de diferentes técnicas grupales fomentando la relación maestro-alumno, alumno - grupo, se describe la realización de una practica y la proyección de una película sobre el tema o si las circunstancias y lo permite una salida a un museo de historia natural de la localidad como lo marca el programa.

## RESULTADOS

Dentro de los resultados generados de este trabajo tenemos en el cuadro 1, 2 una propuesta de desarrollo de actividades para la unidad de evolución, presentando la dosificación de los contenidos, la frecuencia por hora, las actividades del maestro y del alumno, así como, los recursos didácticos que pueden ser utilizados para facilitar la exposición y comprensión del tema.

Se presenta un resumen para cada contenido con los conceptos más importantes, un mapa conceptual para cada contenido, así como figuras que pueden ser utilizadas como material didáctico en acetatos y al final de la unidad un mapa conceptual con la integración de todos y cada uno de los contenidos de dicha unidad.

En el anexo se describe una práctica de selección natural y se describen

las técnicas grupales de: dramatización, discusión, representantes, rejillas utilizadas como estrategias de enseñanza.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO	FREC/HRS	MIN	ACTIVIDADES PROFESOR	ACTIVIDADES ALUMNO	RECURSOS DIDACTICOS
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1	50	El maestro dará una explicación de los objetivos del curso de Biología III marcando la relación de las unidades del programa con los conceptos aprendidos en módulos anteriores repasando conceptos como: procaríota, eucariota, DNA RNA, genes, alelo, mutación, selección natural, evolución, especie, población, comunidad, ecosistema, bioma, biosfera.etc.	Los alumnos participaran relacionando y recordando los conceptos aprendidos en módulos anteriores	pizarrón
<b>HISTORIA DEL PENSAMIENTO EVOLUCIONISTA</b>	1	50	El maestro proporcionara a los alumnos material para trabajo en equipo, sobre las corrientes filosóficas y principales autores de la historia del pensamiento Evolucionista. Pag.(19-23) Técnica dramatización.(anexo)	Los alumnos compararan las corrientes filosóficas del pensamiento evolucionista, analizando los eventos importantes que llevaron a Charles Darwin y Wallace a formular la teoría de la evolución	Material fotocopiado con un resumen de las aportaciones más importantes de cada autor. Pag. (19-23) de esta propuesta.
<b>EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN</b>	1	50	El maestro expondrá el tema con material didáctico, en donde se explique cada una de las evidencias de la evolución con ejemplos que ilustren los conceptos y la importancia de estas pruebas científicas en los estudios evolutivos. pag.(27-33)	Los alumnos realizaran mapa conceptual del tema	Proyector de acetatos y acetatos del tema pag.(27-33)
<b>MECANISMOS DE LA EVOLUCIÓN</b>	1	50	El maestro proporcionara materiales por equipos y utilizara la técnica de discusión (Anexo) al final marcara los puntos más importantes	Los alumnos trabajaran por equipos explicaran y defenderán el tema.	Material fotocopiado pag. (26-38) libro de texto.

Cuadro # 1 Descripción de actividades de la Unidad Evolución

CONTENIDO	FREC/HRS	MIN	ACTIVIDADES PROFESOR	ACTIVIDADES ALUMNO	RECURSOS DIDACTICOS
PRACTICA	1	50	Practica: El maestro explicara la practica sobre Selección Natural (Anexo)	Los alumnos realizaran la practica referente a la selección natural	Practica descrita en el anexo
EXTINCIÓN  ESPECIACIÓN	1	50	El maestro expondrá el tema pedirá a los alumnos la consulta de revistas, libros, Internet, y que elaboren un resumen de una cuartilla con las ideas principales del tema. 39-46	Los alumnos participaran aportando comentarios y ejemplos relacionados con los temas.	Proyector de acetatos y acetatos del tema
MECANISMOS DE AISLAMIENTO REPRODUCTIVO	1	50	El maestro explicara y proporcionara material a los alumnos para la realización de la técnica de Rejillas (Anexo)	Los alumnos realizara la técnica de rejillas por equipos, al final se anotaran las conclusiones mas importantes del tema	Material fotocopiado libro de texto pag.51, 52,53.
ESPECIACIÓN FILETICA Y DIVERGENTE DE LAS ESPECIES	1	50	El maestro expondrá la clase , marcando los conceptos nuevos, pedirá la elaboración de un ensayo en forma personal sobre el tema	Los alumnos participaran, con preguntas del profesor sobre su punto de vista en este tema	Proyector de acetatos, acetatos del tema.
RAPIDEZ DE LA EVOLUCIÓN EN LAS ESPECIES  PATRON DE LA EVOLUCIÓN	1	50	El maestro explicara la técnica del Debate para estos temas (Anexo)	Los alumnos expondrán sus puntos de vista sobre los temas, marcando los factores que influyen en la rapidez de la evolución y los patrones de la evolución.	material fotocopiado libro de texto pag 55,56,57
	1	50	Proyección de película sobre Evolución.		

Cuadro # 2 Descripción de actividades Unidad de Evolución

## UNIDAD EVOLUCIÓN

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:** Comprender el proceso de evolución de los organismos sobre el planeta, así como las teorías que la fundamentan .

**INTRODUCCIÓN.-** El propósito fundamental de empezar un tema tan importante como el de Evolución con una introducción, tiene como objetivo inducir a los alumnos a recordar los conceptos y conocimientos adquiridos en cursos anteriores de Biología I y II, propiciando la integración y organización de los conceptos.

En este punto el maestro podrá enfatizar que la gran diversidad de organismos que existieron, dejando huella desde el inicio de la vida en nuestro planeta, así como las formas de vida actuales que se desarrollan en los diferentes

---

ambientes, incluyendo al hombre han sido el resultado de una serie de cambios y modificaciones, influenciados principalmente por factores que nos llevan al inevitable y constante proceso de la evolución.

Así mismo, se dará una visión especial del papel que desempeña el ser humano como modificador del ambiente y causante principal de la alteración del curso de la evolución en las últimas décadas.

## **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA EL MAESTRO:**

Propiciar en los alumnos la participación, con comentarios referentes a al tema que se va iniciar y formular preguntas con relación a conceptos básicos aprendidos en curso anteriores de Biología I. Dentro de los conceptos importantes a repasar son:

DNA. -¿Qué es?, ¿De que esta formado? ¿Cuál es su función?

RNA.- ¿Qué es?, ¿De que esta formado? ¿Cuál es su función?

GEN- ¿Qué es? ¿En donde se encuentran?

MUTACIÓN.- ¿Qué es? ¿Cómo ocurre? ¿Qué sucede cuando ocurre una mutación?

ESPECIE.- ¿Qué significa para el alumno este concepto? ¿Cuáles serian algunos ejemplos?

POBLACIÓN.- ¿Qué es? ¿Cuales serian algunos ejemplos?

SELECCIÓN NATURAL.- ¿Qué significa para el alumno este concepto?

BIODIVERSIDAD.- ¿Qué entiende el alumno por este concepto?

EVOLUCIÓN.- ¿Qué significa este concepto?

## CONTENIDO I

**HISTORIA DEL PENSAMIENTO EVOLUCIONISTA.**- La finalidad de este tema es dar a conocer a los alumnos las contribuciones de algunos de los grandes filósofos de la antigüedad, naturalistas y hombres de ciencia que buscaban resolver la interrogante de **El misterio de los misterios** como era llamado el origen de las especies, así mismo, las corrientes filosóficas que derivaron de sus aportaciones, y que llevaron a la postulación de la **Teoría de la evolución** con las acertadas observaciones y conclusiones de Charles Darwin y Alfred R. Wallace. Es importante mencionar a los alumnos que el Darwinismo como fue llamada la corriente filosófica, sigue tratándose aun en la actualidad como Neodarwinismo es aun motivo de discusión por grupos que defienden el Creacionismo y otras corrientes filosóficas.

---

### ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:

Este tema será manejado con la técnica de Dramatización presentada en el anexo, por equipos, en donde se dará una breve exposición de las ideas principales de cada autor basado en material fotocopiado y proporcionado por el maestro como el que se muestra en las paginas (19-23), asegurando la participación de todos los alumnos, el tema se puede concluir con la presentación del material como el que se muestra en las paginas (24), al final pedirá la elaboración un ensayo en forma personal sobre las ideas principales del tema.

## HISTORIA DEL PENSAMIENTO EVOLUCIONISTA

**PLATÓN.** -(427-347) A.C. Filósofo griego, decía que todo lo que podemos tocar y sentir en la naturaleza pertenece al **Mundo de los Sentidos**, en donde solo podemos conseguir conocimientos imperfectos utilizando nuestros sentidos, este mundo esta formado por una materia que se desgasta con el tiempo, pero a la vez esta hecho con un molde eterno e inmutable , pensaba que tenia que haber una realidad detrás del mundo de los sentidos al que le llamo el Mundo de las Ideas. En donde se adquieren conocimientos ciertos mediante la utilización de la razón cuya morada se encuentra en el alma. Cuando vemos una sombra de un animal nos imaginamos que animal es sin estar seguros, al voltear vemos la silueta nítida y una imagen perfecta .Platón pensaba que todos los objetos y fenómenos de la naturaleza son solamente sombras imperfectas de los moldes o de las ideas eternas.

**ARISTÓTELES.**-(384-322) A.C. Fue el ultimo gran filósofo griego y un gran naturalista, alumno de Platón, no simpatizaba con sus ideas. Aristóteles se interesaba en los cambios de la naturaleza y utilizaba los sentidos para estudiarla, escribió sobre todas las ciencias, utilizaba la lógica para relacionar conceptos. Se puso a ordenar la existencia, ubico en un esquema primero las cosas inanimadas, después los organismos vivos en dos grupos: Los plantas, en uno grupo, los animales y el humano en otro, donde el hombre se encuentra en la parte superior de la escala, a la que llamo **Scala Naturae** o **Escala de Naturaleza**. Aristóteles creía que tenia que haber un Dios que ponga en marcha los movimientos de la naturaleza, así como los movimientos de las estrellas y de la tierra. Señala que todo organismo tiene su ubicación como lo mando Dios. Estas ideas y las de Platón sirven de base al cristianismo llamándole a esa corriente filosófica el **Creacionismo** que duro 2000 años sin oposición hasta el siglo XVIII

**WILLIAM SMITH.**- (1769-1839) Naturalista, observo gran cantidad de fósiles(desenterrado), estos se encontraban en las mismas capas y tanto la organización de los fósiles como de las capas eran consistentes. El encontró que el tipo de fósil A se encontraba siempre sobre una capa mas antigua, que contenía al tipo de fósil B y esta a su vez se encontraba sobre una capa aun mas antigua que contenía fósiles C y así sucesivamente. También encontró que los fósiles presentaban progresión en su forma, a mas profundidad los fósiles eran muy diferentes a las organismos actuales y los fósiles encontrados mas superficialmente tenían formas mas parecidas a los organismos actuales. Muchos de los fósiles que encontró ya no existían organismos que se les parecieran.

**GEORGES L. LE CLERC.**-(1707-1788) Sugiere que tal vez la creación habría provisto un numero pequeño de especies iniciadoras y que algunas de las actuales habían sido **Concebidas por la Naturaleza y Producidas por el Tiempo**, o sea habían evolucionado mediante procesos naturales. Sus ideas no fueron tomadas en cuenta ya que no ofrecía ningún mecanismo de cómo la naturaleza podía concebir nuevas especies y también no se creía que la tierra tuviera el tiempo suficiente para producir nuevas especies.

**GEORGES CUVIER** .-(1769-1832) Paleontólogo francés que propone la teoría del **catastrofismo** para justificar la gran diversidad de las especies planteando que una gran cantidad de especies fueron creadas en un principio y que por catástrofes naturales como el Diluvio, destruyeron una gran cantidad de especies que fueron fosilizadas y que las especies actuales son las que sobrevivieron desde su creación original. Esta teoría no fue muy aceptada ya que si las especies actuales son supervivientes de las que fueron creadas en un principio sus restos fosilizados se encontrarían en las diferentes capas de rocas.

**LOUIS AGASSIZ.**- (1807-1873) Propuso que había una nueva creación después de cada catástrofe y que las especies actuales resultaban una creación mas reciente. Esta propuesta no fue muy convincente ya que los registros fósiles marcaban mas de 50 catástrofes con sus respectivas creaciones.

**JAMES HUTTON.**- (1726- 1797) Y **CHARLES LYELL** (1797-1875).Geólogos que propusieron que las fuerzas de la naturaleza como el viento, el agua, los terremotos y el vulcanismo son procesos naturales, constantes y comunes siendo capaces de producir r ocas de miles de metros de espesor, deduciendo que la tierra era muy antigua con varios millones de años de edad. **Sin vestigio de principio ni de perspectiva de final.**Al igual que otros autores no propusieron los mecanismos de la evolución.

**JEAN B. LAMARCK.**- (1744-182) Biólogo francés primero en proponer un mecanismo para explicar la evolución, basándose en los registros fósiles, donde los más antiguos eran los más sencillos y los mas recientes eran los mas complejos, propone la hipótesis de la **Herencia de los Caracteres Adquiridos**. Señalando que los seres vivos pueden modificar su cuerpo por medio del uso y desuso de sus partes y estas modificaciones pueden heredarse a sus descendientes. Según Lamarck todos los organismos tienen un deseo interno de buscar la perfección. y de ascender en

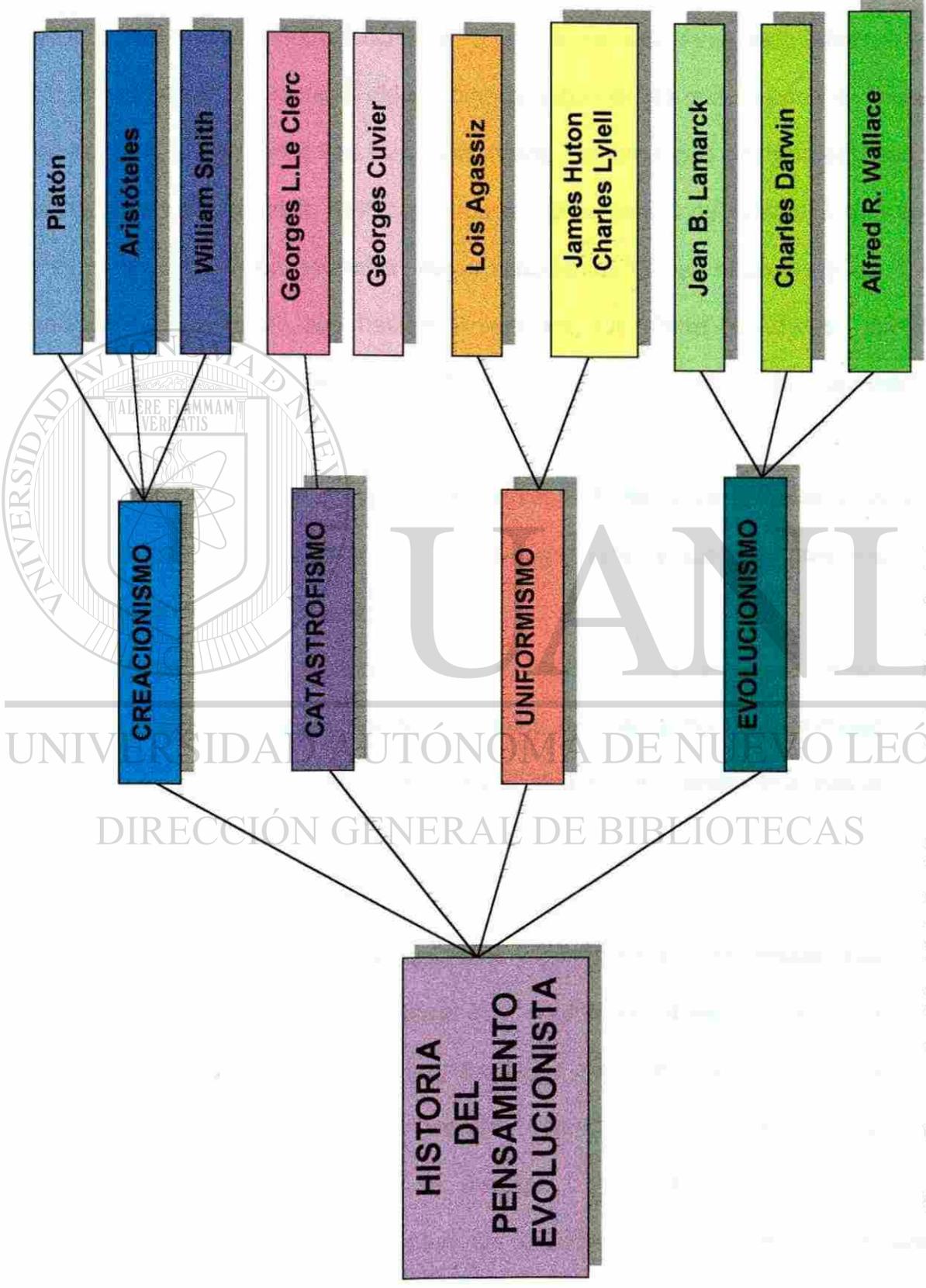
la escala de la naturaleza. Señalando que los seres vivos pueden modificar su cuerpo por medio del uso y desuso de sus partes y estas modificaciones pueden heredarse a sus descendientes.

**CHARLES DARWIN.**- (1809-1882) A la edad de 22 años fue invitado a viajar a bordo del barco Beagle en una expedición que duro 5 años a las costas de Sudamérica, Nueva Zelandia, Australia y sur de Africa. Así pudo observar la diversidad de las especies de plantas y animales de los trópicos y compararlas con las de Europa, recogió y coleccionó un amplio material, que lo llevo a dudar de la permanencia e inmutabilidad de las especies, cuestionándose sobre **El misterio de los misterios**. En las islas Galápagos, encontró enormes tortugas en las diferentes islas había diferentes tipos de tortugas, en unas islas sin tortugas los cactus de tunas crecían con pencas y frutos jugosos, en las islas con tortugas los cactus tenían troncos y pencas carnosas pero los frutos crecían fuera del alcance de las tortugas, estas y más observaciones en aves, y en otros organismos lo llevaron a publicar su obra. **El origen de las especies por medio de la selección natural**. En esta obra Darwin ofrece los mecanismos para explicar como cambian las especies. Después de leer un ensayo sobre el principio de las poblaciones del clérigo Thomas Malthus en donde mencionaba que es un principio de la naturaleza que los organismos vivientes produzcan mas individuos de los que normalmente sobreviven para alcanzar la madurez y reproducirse.

**ALFRED R. WALLACE** .- (1823-1915) Naturalista que en forma independiente de Darwin escribe un ensayo sobre los principios de la selección natural, sin saber que ya habían sido descubiertos por este. En forma conjunta escriben un trabajo en la Sociedad Lineana en junio de 1858. Donde determinan que los miembros individuales de una especie frecuentemente difieren en su forma y función, Y que el hecho de que los individuos mueran en cada generación no es arbitrario sino que depende hasta cierto grado, de las estructuras y habilidades de los organismos. Los que año con año sobreviven a esa destrucción deben ser los que tienen alguna superioridad que les permite escapar a es forma de muerte ante la cual la mayoría sucumbe. Esa superioridad puede ser mayor resistencia al calor, mejor digestión, mejor visión, mejor camuflaje, mayor resistencia a cambios de pH etc. Las variaciones favorables se heredan y como consecuencia se tendría la especie entera con individuos de esa característica.

## TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

1. -HAY COMPETENCIA PARA LA SUPERVIVENCIA Y LA REPRODUCCIÓN, EN CADA GENERACIÓN, MUCHOS INDIVIDUOS DEBEN MORIR JOVENES, NO REPRODUCIRSE, PRODUCIR POCAS CRÍAS O PRODUCIR CRÍAS MENOS APTAS QUE NO SOBREVIVEN NI SE REPRODUCEN A SU VEZ.
2. -LOS INDIVIDUOS MEJOR ADAPTADOS DE CADA GENERACIÓN REPRODUCIRAN UNA MAYOR CANTIDAD DE CRÍAS. ESTO ES SELECCION NATURAL.
3. -LA CONFORMACIÓN GENÉTICA DE LA POBLACIÓN CAMBIA A LO LARGO DEL TIEMPO IMPULSADA POR LA SELECCIÓN NATURAL.



Mapa Conceptual 1.- Historia del pensamiento Evolucionista

## CONTENIDO II

**EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN.-** El propósito de este tema es mostrar a los alumnos por medio de material didáctico las pruebas en las que se basa la ciencia para comprobar el proceso de evolución, desde aquellas que sirvieron de base a los investigadores del siglo XVIII como fueron la presencia de fósiles y que aun en la actualidad siguen aportando datos importantes de las especies a las que pertenecieron, así como, sus hábitos alimenticios, sus formas de vida, su cambio morfológico, sus enfermedades y en algunos casos la causa por las que dejaron de existir.

Las formas en las que se han preservado esos fósiles y los estudios a los que son sometidos para comprobar el tiempo del que datan y que han dado origen a otras ciencias como la Paleontología.

El mostrar con material didáctico la evidencia de la anatomía comparada donde se puedan observar varios ejemplos de las estructuras homólogas y análogas, así como las vestigiales, dará al alumno una perspectiva más amplia para relacionar los conceptos con los ejemplos.

La prueba de los análisis bioquímicos y genéticos son evidencias utilizadas con la ayuda de la tecnología moderna que contribuyen a estudios evolutivos de las especies, mostrando el grado de parentesco entre las ellas, aquí el maestro podrá inducir a los alumnos a relacionar estas evidencias con conceptos aprendidos en cursos anteriores de Biología I y II, al hacer referencia de sustancias en común que presentan los organismos como los aminoácidos,

proteínas, carbohidratos, bases nitrogenadas, genes, etc., que presentan los organismos.

En las evidencias de selección artificial y selección natural el maestro mostrara la diferencia entre los dos procesos, así como la utilidad de estas relacionadas con la evolución en la actualidad.

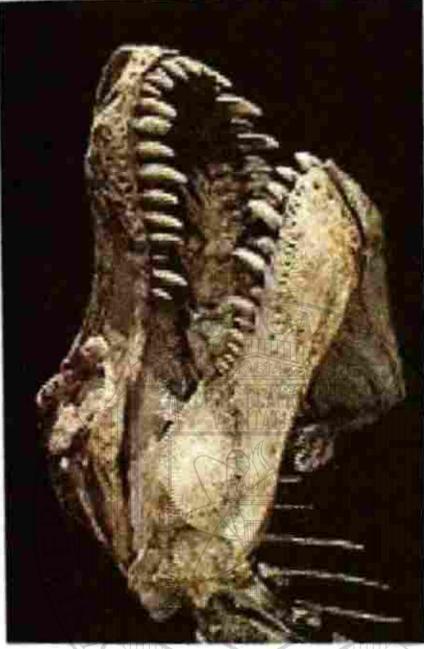
### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

El maestro expondrá la clase con la presentación de un resumen de cada evidencia como se muestra en la pagina (27) y con material didáctico en acetatos como se muestra en la paginas (28-32) mostrando a los alumnos cada una de las evidencias de la evolución, con conceptos incluidos para cada evidencia, así mismo, fomentara en los alumnos participación con preguntas sobre ejemplos de cada prueba evolutiva y pedirá que los alumnos realicen un mapa conceptual en forma individual sobre el tema a manera de conclusión como el que se muestra en la pagina 33, mapa conceptual 2.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

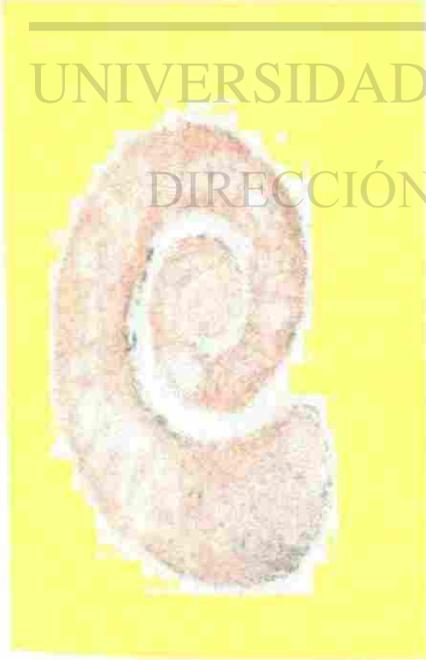
- **REGISTRO FÓSIL.**- Son todos aquellos restos de organismos que se conservaron a través del tiempo dando testimonio de sus estructuras, ya sea en forma petrificada, en ámbar para el caso de insectos, en hielo, en el caso de mamuts impresiones en de huellas en rocas etc. Se puede saber el tiempo de los fósiles por **radiometría**, en algunos organismos se tiene una serie progresiva de fósiles mostrando la forma primitiva a etapas intermedias y finalmente la forma actual .
- **ANATOMIA COMPARADA.**- Es el estudio comparativo de las estructuras anatómicas de los organismos, confirmando que estos en ambientes semejantes y sin ninguna relación de ancestro común presentan partes corporales parecidas en el exterior pero sin relación interna llamadas **estructuras análogas**. Y al proceso biológico evolución convergente.
- Las **estructuras homologas** son aquellas que tienen un origen evolutivo común pero diferente función comprobando la relación de los organismos adaptados a ambientes diferentes.
- Las **estructuras vestigiales** son aquellas que no tienen función aparente y en organismos que no las usan sugieren un equipaje evolutivo.
- **ETAPAS EMBRIONARIAS.**- Los embriones de vertebrados presentan estructuras parecidas en etapas tempranas del desarrollo como branquias y colas dando evidencia de un ancestro en común.
- **ANÁLISIS BIOQUÍMICOS Y GENÉTICOS.**- Desde el punto de vista bioquímico todas las células son muy similares en el DNA, RNA, ribosomas , aminoácidos y necesitan de ATP como transportador de energía. La relación de los organismos se evalúa examinando la morfología de sus cromosomas. Y la secuencia de los nucleótidos.
- **SELECCIÓN ARTIFICIAL.**- Es la que provoca el hombre al cruzar plantas y animales domésticos con características deseables.
- **SELECCIÓN NATURAL.**- En la actualidad la evolución ocurre por selección natural, es un proceso actual que se ha visto modificado como consecuencia de contaminación, abuso de insecticidas, antibióticos, la modificación y destrucción de recursos naturales y de nichos ecológicos.



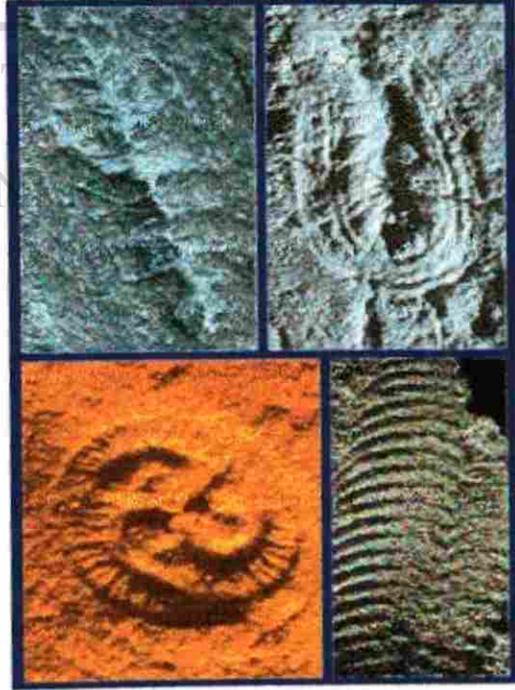
TIRANOSAURIO REX



TRILOBITE



CRIOCFON



FAUNA EDICARA

Fig. 1. Ejemplos de fósiles

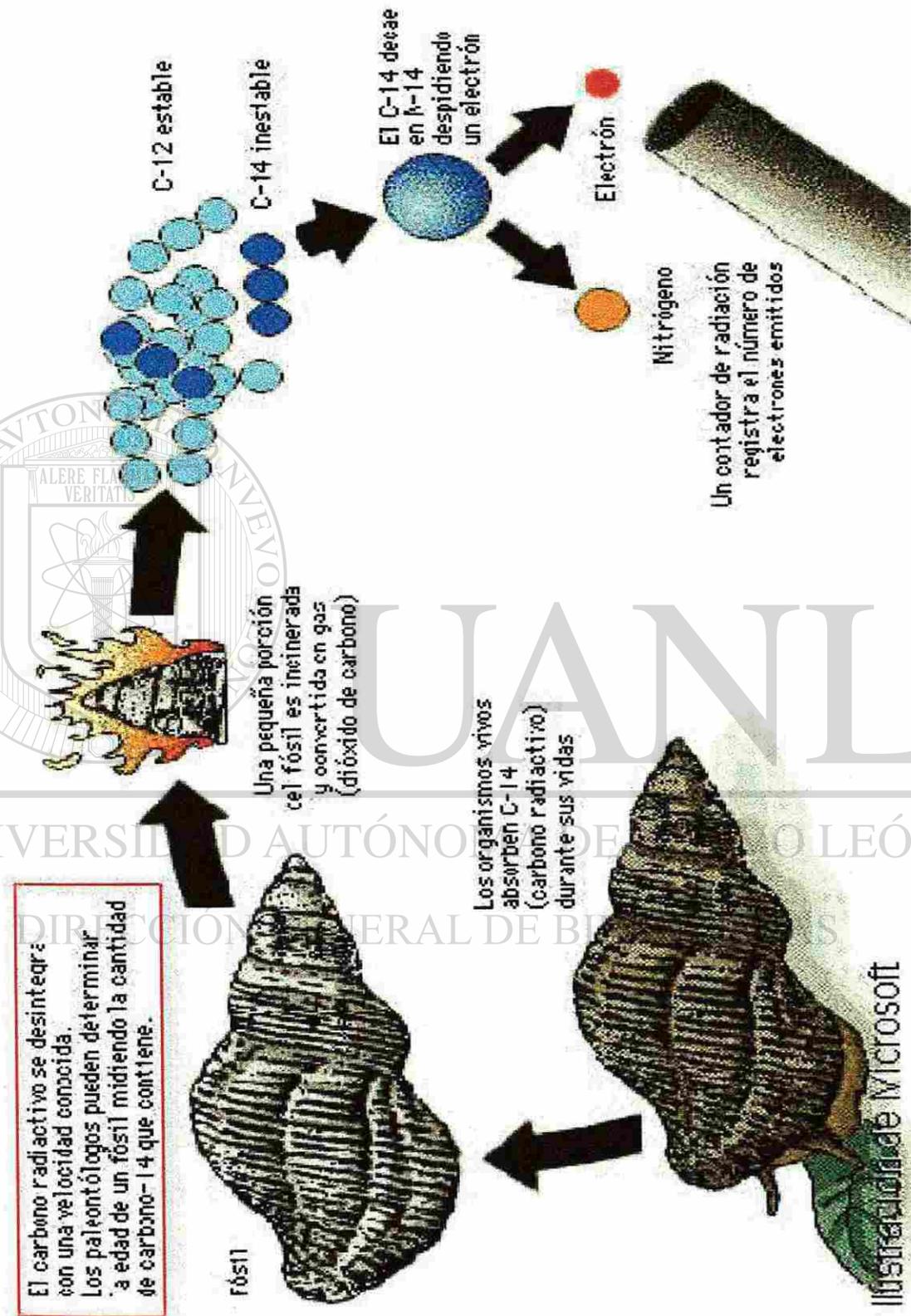


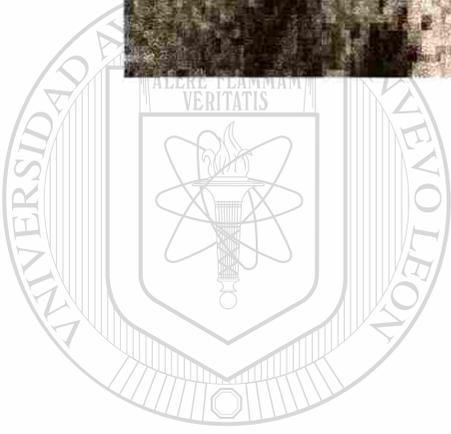
Fig. - 2. Radiometría



FOCA



RANA



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



PATO



INSECTO

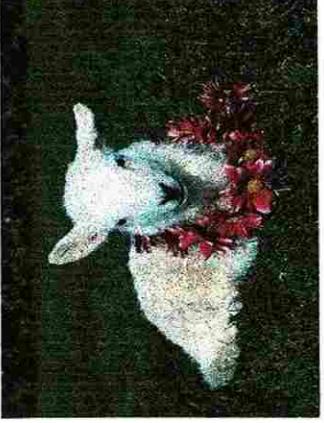
Fig.3. Ejemplos de estructuras análogas



GANADO BOVINO



GANADO PORCINO



BORREGO



GANADO EQUINO



CANINO



DROMEDARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS

®

Fig. 4 Selección artificial

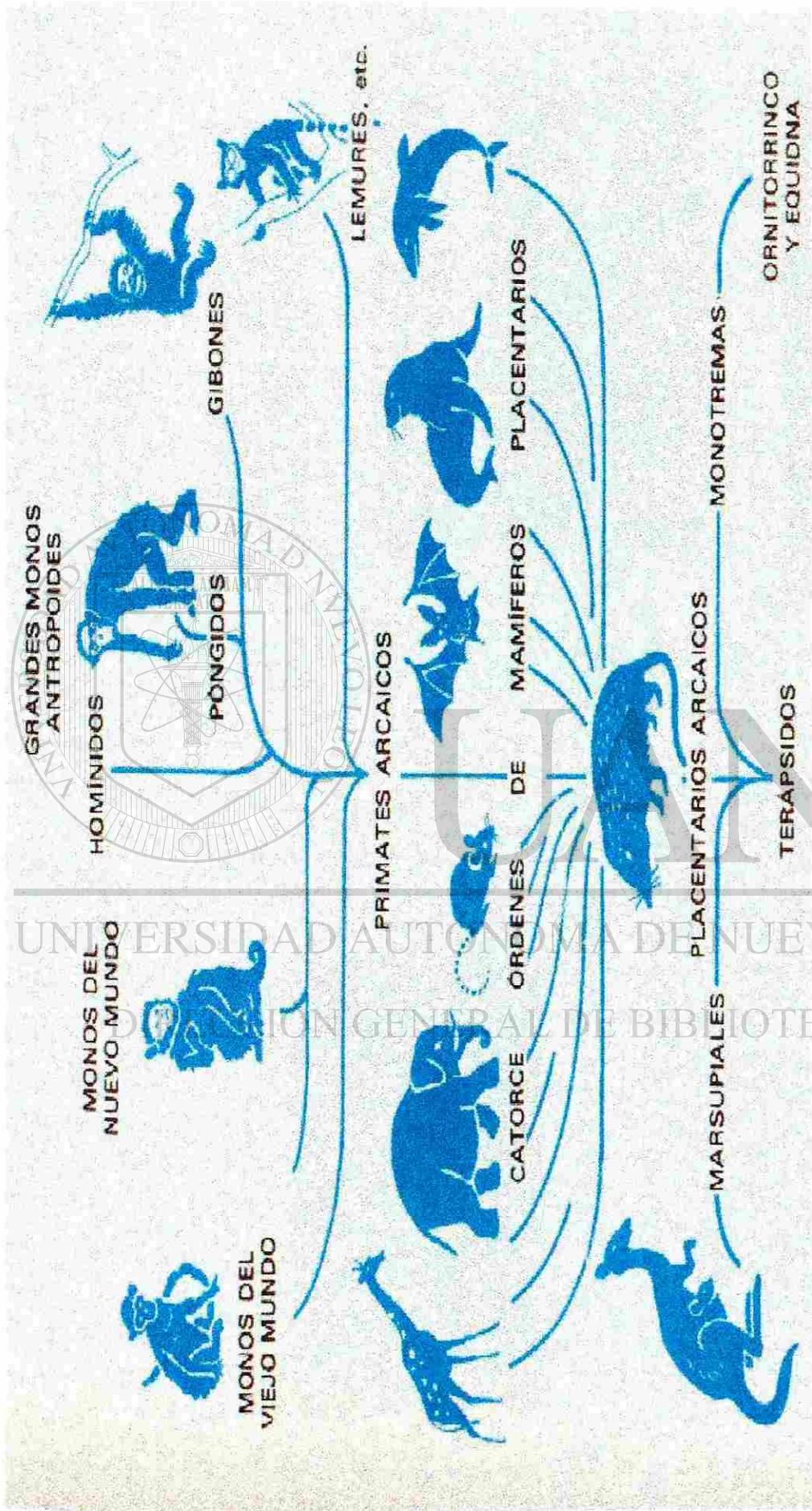


Fig. 5. Evolución de los mamíferos



Mapa conceptual. -2 Evidencias de la evolución

### CONTENIDO III

**MECANISMOS DE LA EVOLUCIÓN.-** En este contenido se tendrá como finalidad que los alumnos guiados por el maestro realicen en equipo un análisis de cada uno de los mecanismos evolutivos en poblaciones, como son las mutaciones, la migración de genes, las poblaciones pequeñas, el apareamiento no aleatorio y la selección natural señalando antes de empezar que la evolución es el cambio en la frecuencia de los genes dentro de una población y se manifiesta como un proceso lento, que no es significativo en organismos individuales, sino en poblaciones de especies.

#### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

El maestro proporcionará a los alumnos el material fotocopiado del libro de texto páginas (26-35) con cada uno de los mecanismos y explicará la técnica del Debate, presentada en el anexo, asegurando la participación de todos los alumnos, al final el maestro expresará en forma escrita las conclusiones a las que se llegaron, o si lo desea presentará el material de la página (35) y mapa conceptual 3 pag. (36)

## **MECANISMOS DE LA EVOLUCIÓN**

### **MUTACIÓN**

• Son el resultado inevitable del cambio en la secuencia de nucleótidos, cuando se copia el DNA durante la reproducción celular, el error pasa a los descendientes y al entrar al acervo genético de una población, en donde después de un tiempo habrá un cambio genético

### **MIGRACIÓN**

• Es el flujo de genes entre las poblaciones. Los efectos son: a) Diseminar los alelos provechosos  
• b) Mantener a los organismos en una región extensa como una especie.

### **POBLACIONES PEQUEÑAS**

• Cuando una población tiene esta característica algunos alelos podrían ser llevados en pocos organismos y algunos eventos podrían reducir o eliminar dichos alelos de la población y alterar su composición genética.

### **APAREAMIENTO NO ALEATORIO**

• Los organismos casi nunca se aparean al azar, hay tres formas de apareamiento: la reproducción tipo harén, apareamiento descriptando y la selección sexual.

### **SELECCIÓN NATURAL**

• Proceso relacionado con el éxito en la reproducción, ya que es la única forma de que los genes de un organismo continúen en el futuro. La selección actúa en los fenotipos, en las estructuras y conductas reales que muestran los organismos en una población. La selección natural actúa eliminando a los individuos que no tienen las características necesarias para sobrevivir y reproducirse en su ambiente. Esas características que ayudan a un individuo a sobrevivir y reproducirse en un ambiente específico son las adaptaciones.



Mapa conceptual .- 3 Mecanismos de la evolución

## CONTENIDO IV

**EXTINCIÓN** : El motivo principal de este contenido será explicar por medio de material didáctico las causas principales que originan la extinción de las especies, cuando hay cambios ambientales y cuando existen otros factores naturales.

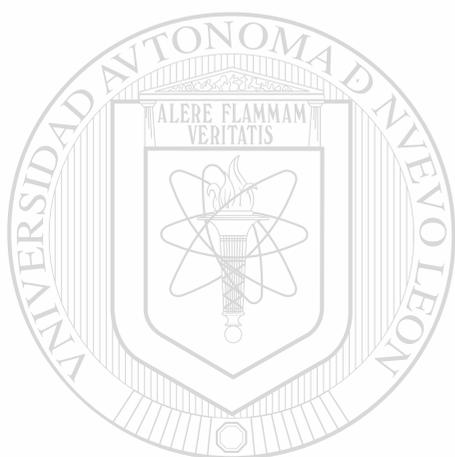
Este tema da la oportunidad de mostrar ejemplos de nuestro país, que es considerado como megadiverso, de tal forma que el alumno relacione la importancia que tiene este proceso en la disminución de la biodiversidad de especies considerando como factor importante la actividad del hombre sobre la destrucción de gran cantidad de ecosistemas, así mismo que relacione el daño ecológico con la disminución de la calidad de vida de todas las especies, incrementando en gran medida las especies amenazadas o en peligro de extinción.

---

### ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:

El maestro expondrá la clase con un cuadro resumen como se muestra en la pag. (39) y con material didáctico con figuras y fotografías como se muestra en las paginas (40- 43) propiciara en los alumnos la participación con los ejemplos expuestos de nuestro país preguntando sobre casos de especies que ellos conozcan que estén en peligro de extinción, así mismo, pedirá que investiguen en revistas o por internet algunos artículos relacionados con el tema, de tal forma que integren las causas y los efectos de este proceso, y su importancia en la historia de la evolución tanto en el pasado, presente, en el futuro, como sus posibles

soluciones. Podrá concluir el tema con un mapa conceptual como el que se muestra en la pag. (44). Este tema será expuesto junto con el de especiación



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# EXTINCIÓN

ES LA DESAPARICIÓN DE UNA ESPECIE.

**CAUSAS :CAMBIOS AMBIENTALES, OCACIONAN PREDISPOSICIÓN EN LAS ESPECIES QUE TIENEN LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:**

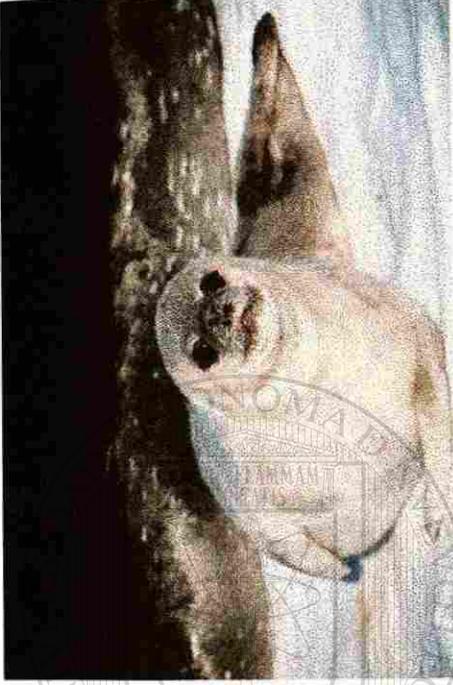
- A) DISTRIBUCIÓN LOCALIZADA:** Cuando una especie está presente en una región muy pequeña, al ocurrir cualquier cambio o alteración ocasiona la extinción de esta.
- B) EXTREMA ESPECIALIZACIÓN:** Cuando una especie presenta adaptaciones genéticas muy específicas, como resultado de presiones ambientales muy específicas

**OTROS FACTORES QUE CAUSAN LAS EXTINCIONES DE LAS ESPECIES SON:**

- A) COMPETENCIA ENTRE ESPECIES:** Cuando las especies compiten por recursos muy limitados
- B) DEPREDADORES O PARÁSITOS:** El ser humano es un depredador que llevado a la extinción a cientos de especies, las enfermedades en especies matizas por introducción de nuevas especies
- C) DESTRUCCIÓN DEL HÁBITATS:** Es la causa más importante de extinción, los cambios geológicos del pasado han ocasionado extinciones masivas, en el presente la actividad humana.



**BUHO DE LA NIEVE**



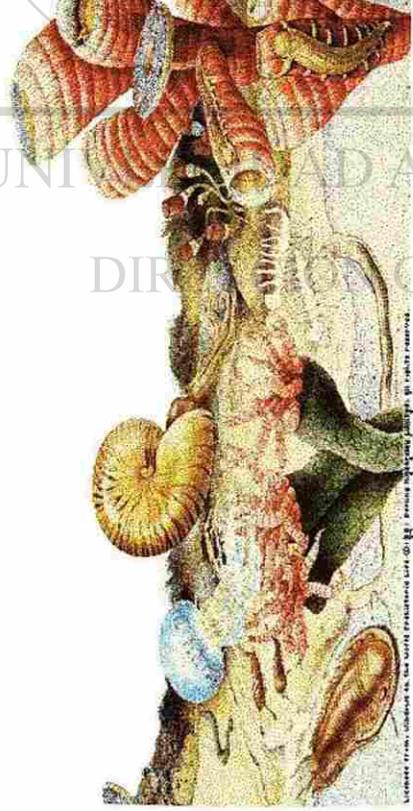
**FOCA**



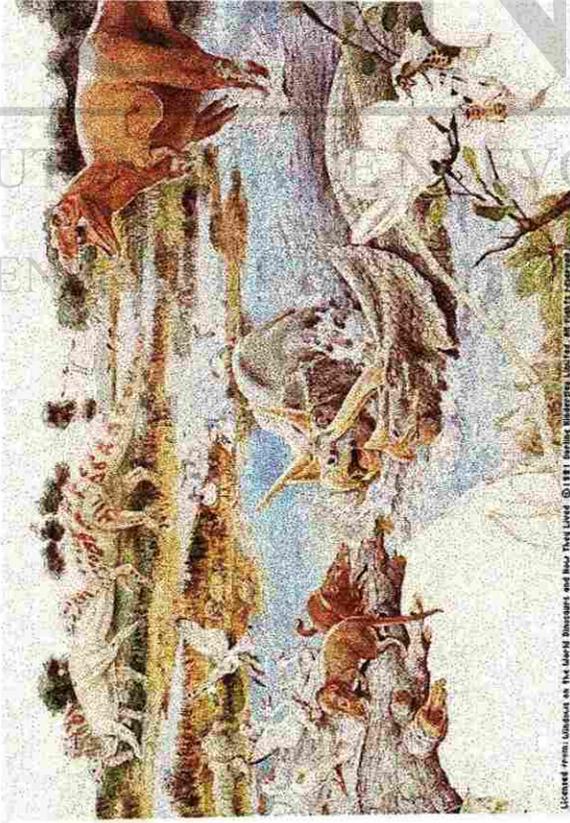
**ZORRO DEL ARTICO**

Continuación Fig. 8 Ejemplos de especies en peligro de extinción

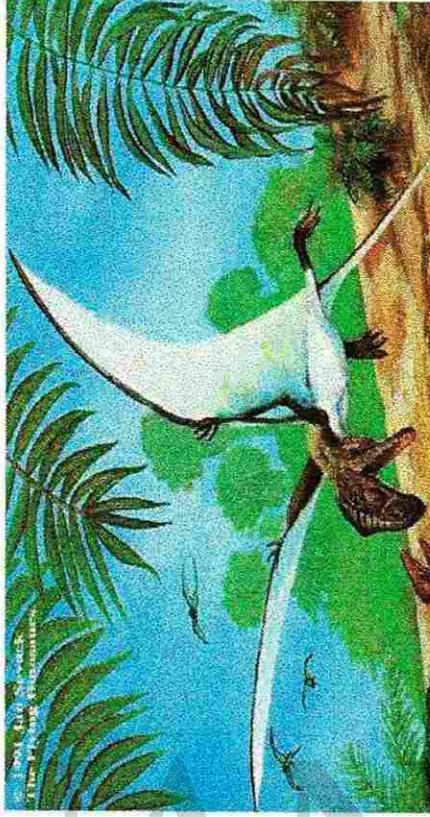
# EXTINCIÓN DE ESPECIES



Fauna del cambrio



Fauna del jurásico



Reptil volador

Fig. 8. Ejemplos de extinción de especies



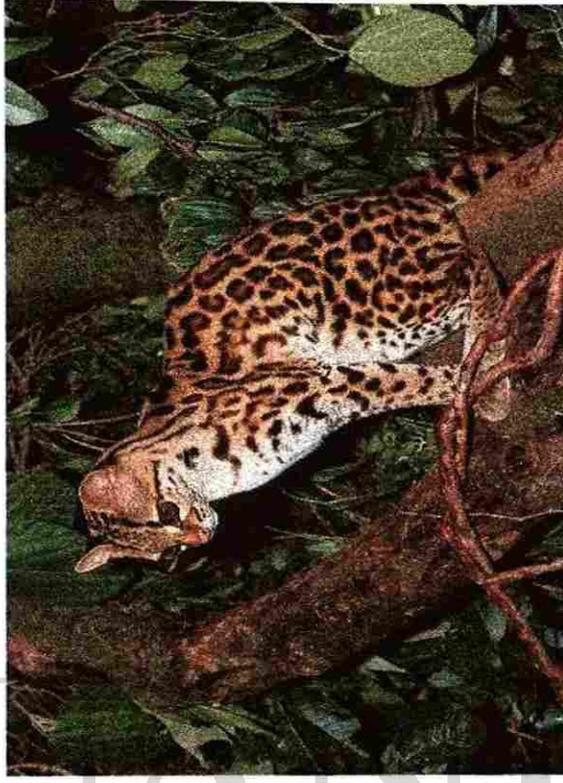
MANATI



LOBO MEXICANO



TAPIR

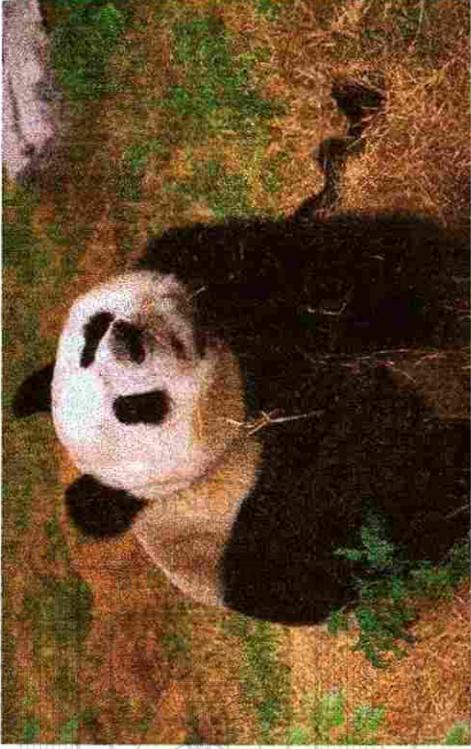


OCELOTE

Continuación Fig. 8 Ejemplo de especies en peligro de extinción



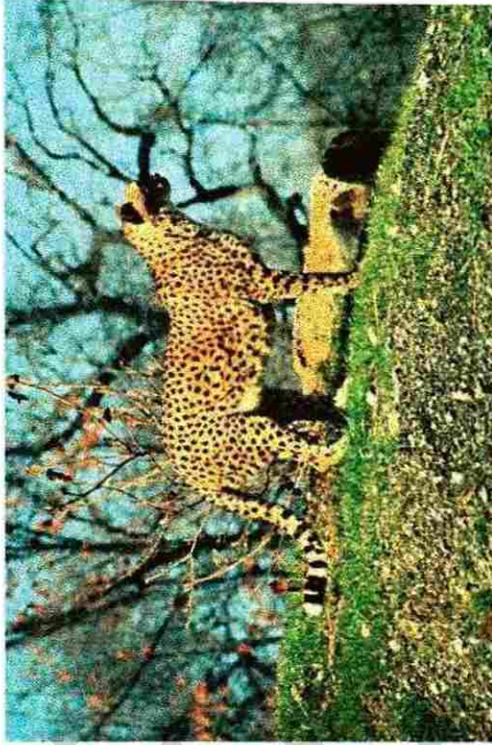
**OSO HORMIGERO**



**OSO PANDA**



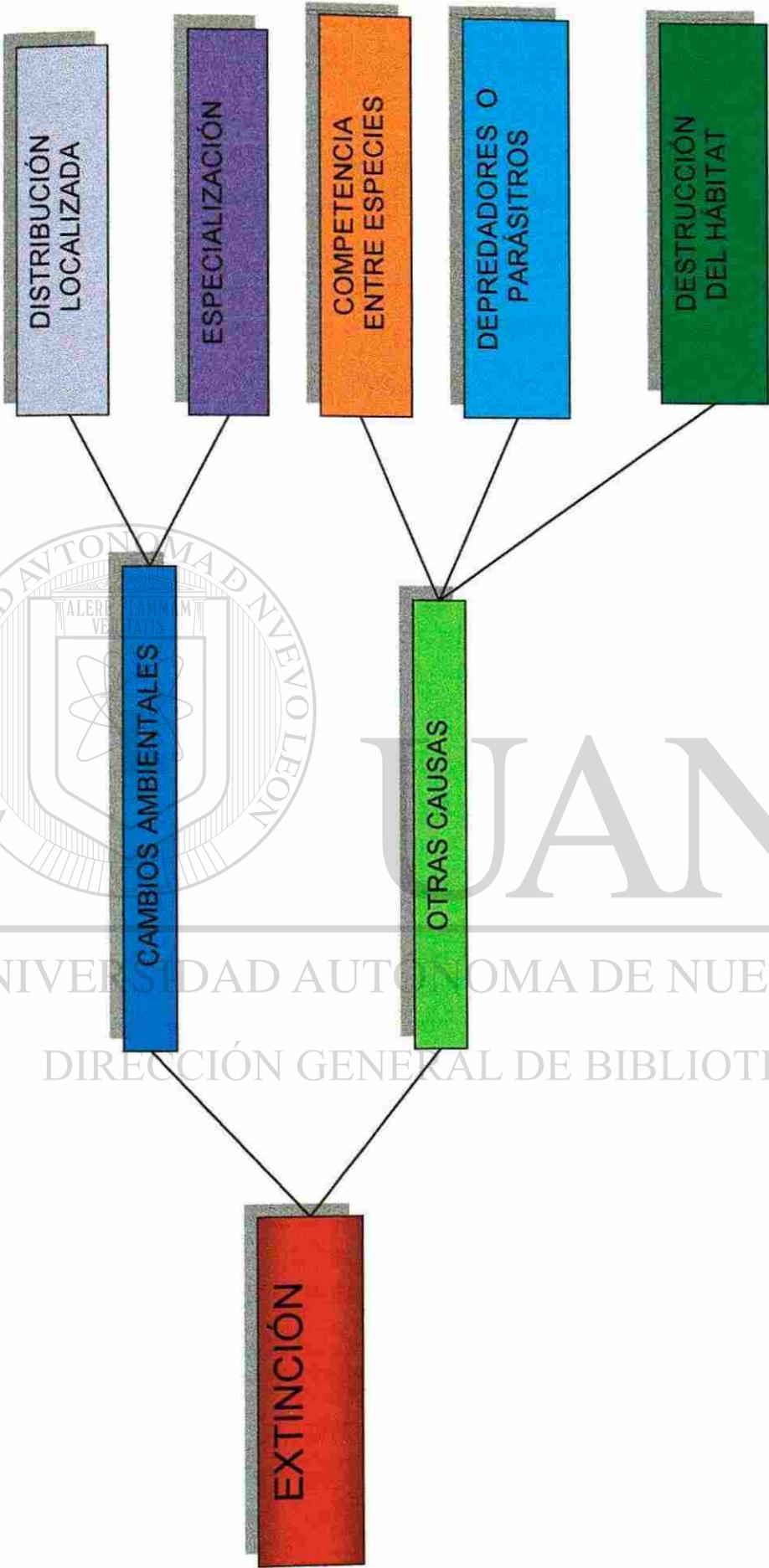
**TIGRE**



**CHEETA**

Continuación fig. 8. Ejemplos de especies en peligro de extinción

®



Mapa conceptua.-4 Extinción

## **CONTENIDO V**

**ESPECIACIÓN.-** La justificación de este tema es que los alumnos analicen las causas que provocan la formación de nuevas especies, señalando que este proceso depende del aislamiento entre poblaciones y la divergencia genética, así mismo el maestro relacionara los conceptos de este tema con ejemplos que ilustren de manera clara la comprensión del tema ya que será básica para el siguiente tema.

### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

El maestro motivara a los alumnos por medio del material didáctico como el que se muestra en la pagina (46-47) para que puedan explicar las causas de la especiación, así como, la relación del contenido con la formación de nuevas especies, señalando que este proceso es más común en plantas.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN<sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **ESPECIACIÓN**

**ES EL PROCESO MEDIANTE EL CUAL SE FORMAN ESPECIES NUEVAS A PARTIR DE ESPECIES EXISTENTES.**

Para producir una nueva especie la evolución debe de generar cambios genéticos grandes entre las poblaciones para que no pueda ocurrir apareamiento, si hay, los híbridos serán menos aptos. La especiación depende de:

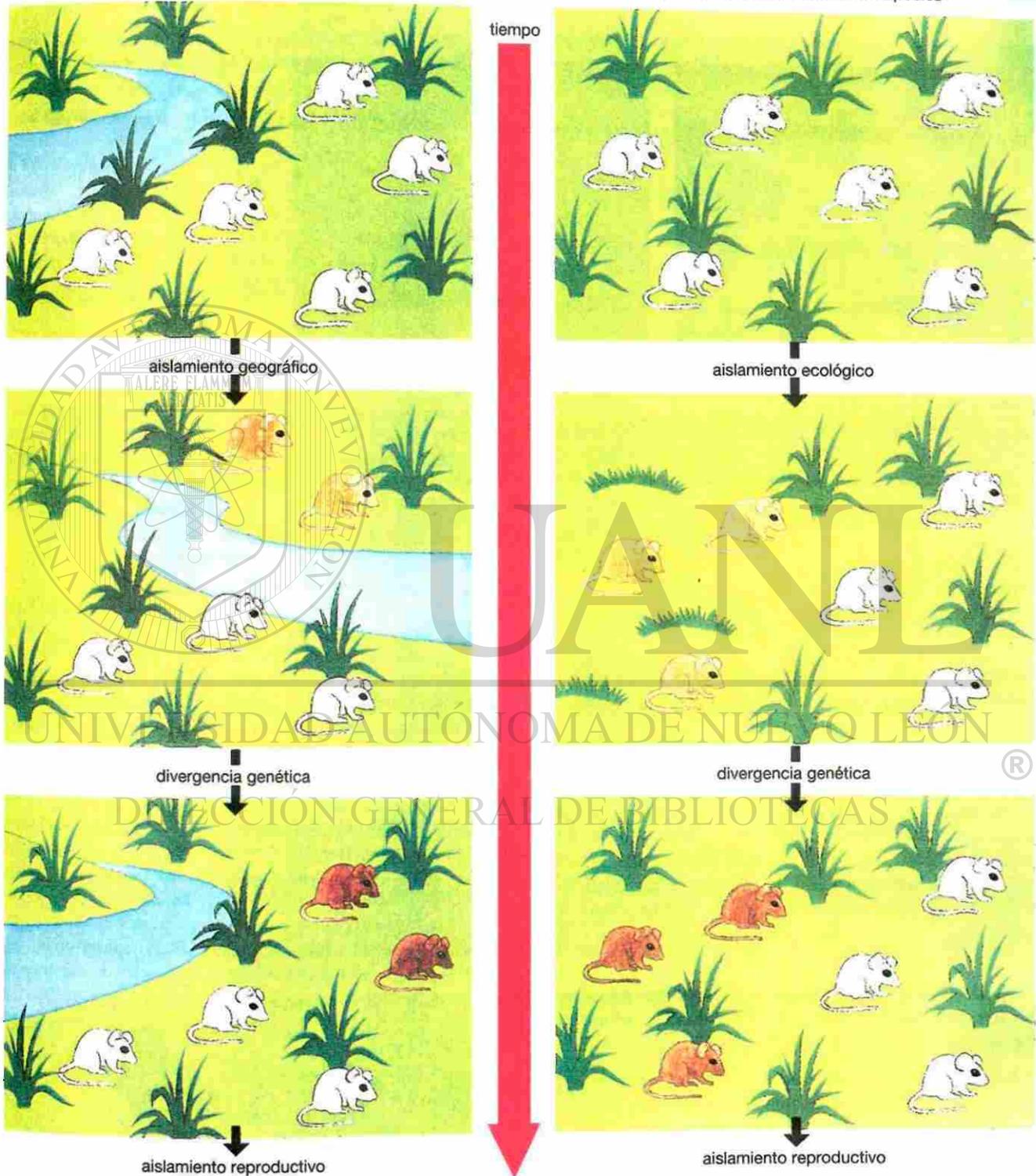
- A) AISLAMIENTO DE LAS POBLACIONES
- B) DIVERGENCIA GENETICA

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ESPECIACIÓN**

- A) Cuando dos poblaciones se asilan geográficamente entre sí, producen una **evolución alopática**
- B) Cuando dos poblaciones comparten la misma zona geográfica, pero existe un aislamiento ecológico producen una **evolución simpática**.

(a) Evolución alopátrica de las especies

(b) Evolución simpátrica de las especies



Modelos de evolución alopátrica y simpátrica de las especies

## CONTENIDO VI

**MECANISMOS DE AISLAMIENTO REPRODUCTIVO.**- Este tema esta relacionado con el anterior de especiación, de tal forma que el alumno reafirmara, que una de las causas en la formación de nuevas especies, es el aislamiento entre poblaciones y una vez que se ha formado una especie nueva, puede permanecer aislada desde el punto de vista reproductivo en donde entran en juego los mecanismos de aislamiento antes de la reproducción, y si por alguna causa hay apareamiento, se presenta el segundo mecanismos de aislamiento después de la reproducción. Este tema puede tratarse con mas ejemplos relacionados como los que marca el libro de texto, para que al trabajar en equipos puedan distinguir las diferencias entre cada uno de los mecanismos de aislamiento reproductivo.

### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

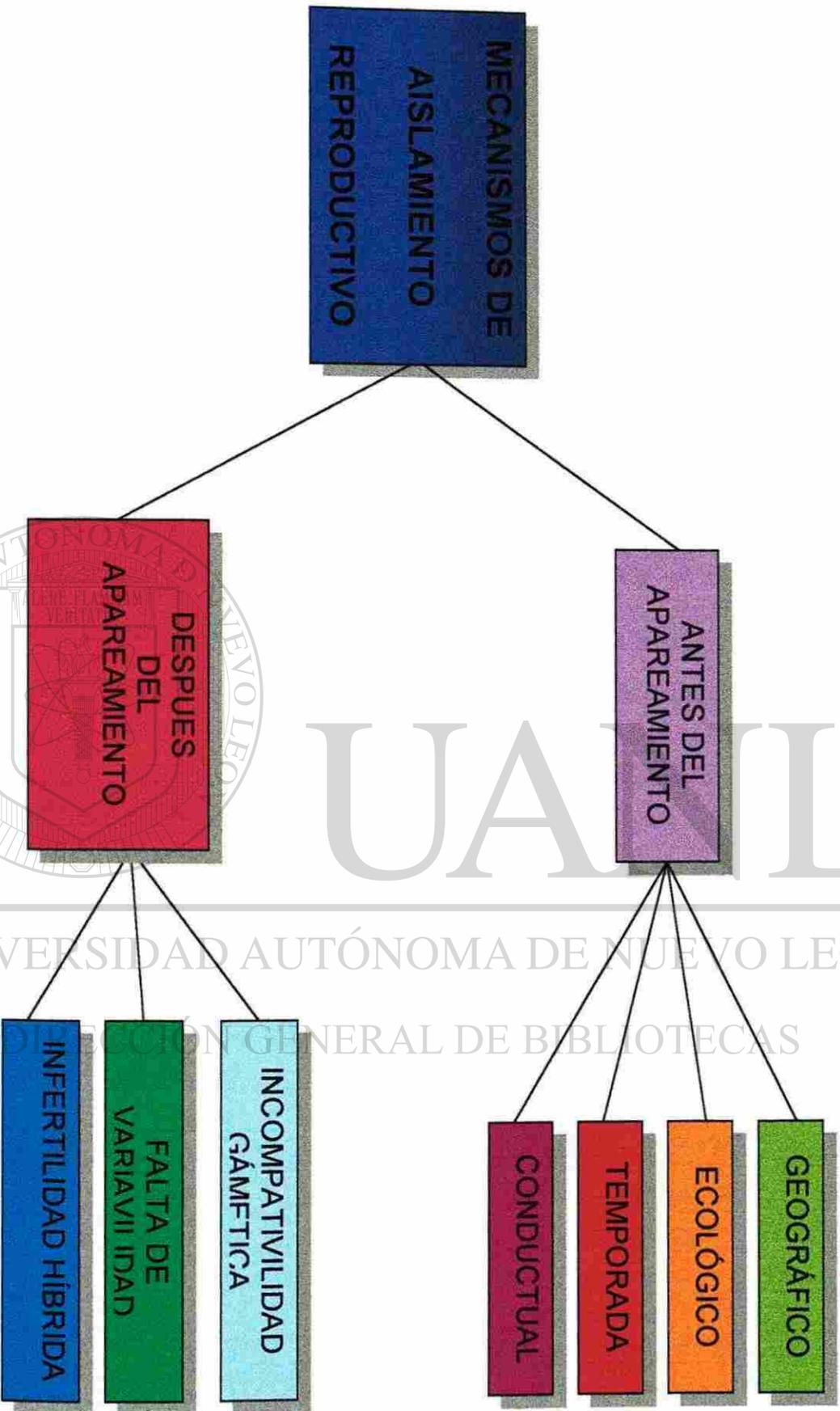
Para este contenido se trabajara por equipos utilizando la técnica de Rejillas, con material entregado por el maestro basado en el libro de texto paginas(51-53) donde se dará la explicación de la mecánica de la actividad, asegurándose de la participación de todos los alumnos, al final se escribirá las conclusiones de los equipos o si se prefiere, los conceptos más importantes como los que se encuentran en la pagina (50)) y el mapa conceptual en la pagina (51) de la presente propuesta.

## **MECANISMOS DE AISLAMIENTO REPRODUCTIVO**

- A) AISLAMIENTO GEOGRÁFICO: Es la separación de dos poblaciones por una barrera física
- B) AISLAMIENTO ECOLÓGICO: Es la falta de apareamiento entre organismos que pertenecen a poblaciones diferentes, que ocupan hábitats distintos dentro de la misma región general.
- C) AISLAMIENTO DE TEMPORADA: Incapacidad de los organismos de aparearse por diferencias en estaciones de procreación.
- D) AISLAMIENTO CONDUCTUAL: Inexistencia de apareamiento en organismos que difieren en rituales de cortejo.
- E) INCOMPATIBILIDAD MECÁNICA: Incapacidad de organismos machos y hembras de intercambiar gametos, por incompatibilidad de estructuras reproductoras

## **MECANISMOS DE AISLAMIENTO DESPUES DEL APAREAMIENTO**

- A) INCOMPATIVIDAD GAMÉTICA: Incapacidad del espermatozoide de una especie de fertilizar huevos de otra especie.
- B) FALTA DE VIABILIDAD HÍBRIDA: Incapacidad de un híbrido de sobrevivir hasta su madurez
- C) INFERTILIDAD HÍBRIDA: Fertilidad reducida en descendientes híbridos.



1020126716

## CONTENIDO VII

**ESPECIACIÓN FILÉTICA Y DIVERGENTE DE LAS ESPECIES.-** La finalidad de este contenido se basa en que los alumnos distingan que tanto los mecanismos de la evolución de las especies y del aislamiento reproductivo se aplican solo a la evolución divergente, donde dos poblaciones de una sola especie se convierten en especies separadas como resultado del aislamiento de flujo de genes. En cambio la el proceso de especiación filética, se aplica al tipo de evolución llamada filética para explicar el tipo del registro fósil de especies en donde no se encuentra evidencia secuencial del cambio en especies, y ocurre cuando una especie con el paso del tiempo se desarrolla en otra distinta, de tal manera que nunca coexisten.

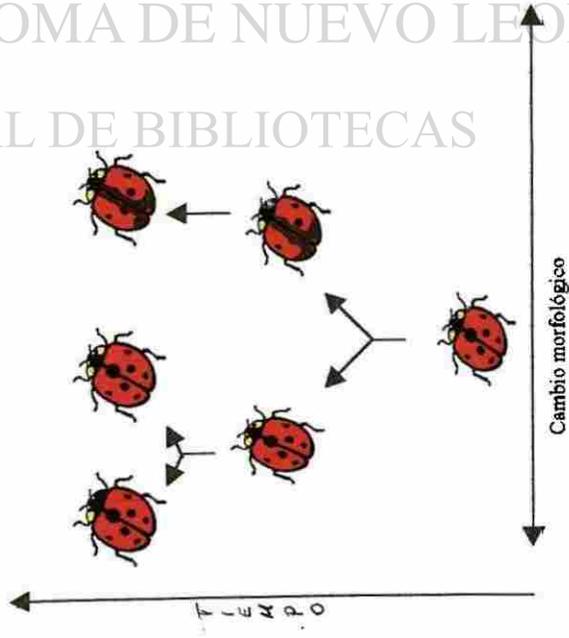
### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:**

El maestro explicara la clase con acetatos o con hojas de rotafolio que contenga ilustraciones sobre los tipos de especiación motivando a los alumnos con preguntas sobre los ejemplos y pidiendo que contesten la guía del alumno en las paginas del tema correspondiente.

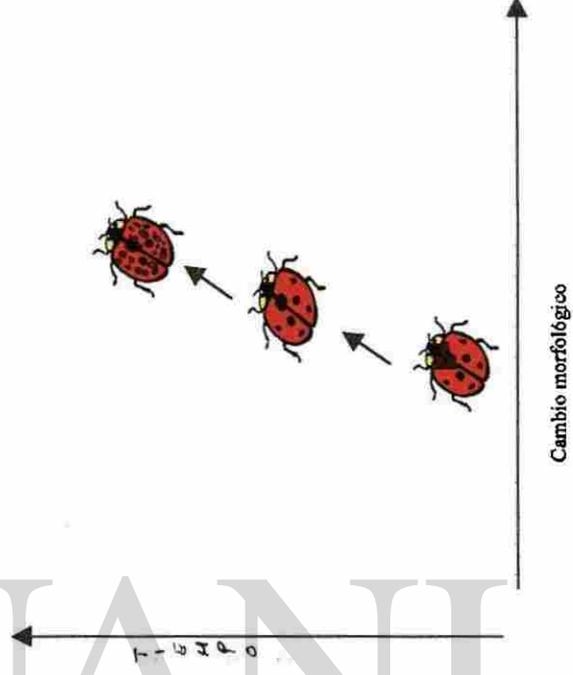
## ESPECIACIÓN FILETICA Y DIVERGENTE DE LAS ESPECIES

**EVOLUCIÓN DIVERGENTE.-** Dos poblaciones de una sola especie paterna se convierten en especies separadas como resultado del aislamiento de flujo de genes a esta se le llama evolución verdadera. **EVOLUCIÓN FILETICA .-** Es cuando una sola especie con el paso del tiempo cambia a otra distinta de tal forma que las dos nunca coexisten .

Evolución divergente de las especies



Evolución filetica de las especies



Cambio morfológico

Cambio morfológico

## CONTENIDO VIII

**RAPIDEZ EN LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES.**- En este contenido el maestro podrá motivar a los alumnos a analizar que el tiempo que se tardan en evolucionar las especies es variable y que al observar una tabla geológica del tiempo se pueden distinguir varios eventos como son las radiaciones adaptativas de muchas especies, ocasionada por factores como la variedad de hábitats a ocupar y cuando una especie desarrolla una adaptación que hace que otras especies sean desplazadas.

Este contenido y sus conceptos serán relacionados en la siguiente unidad.

### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

El maestro proporcionara material didáctico fotocopiado del libro de texto pag. (55) del libro de texto y formara equipos en donde desarrollaran la técnica de

Debate, promoviendo la motivación en los alumnos y la capacidad de defender sus puntos de vista sobre este tema, asegurándose que los conceptos queden comprendidos ya que servirán de base para uno de los contenidos de la siguiente unidad, a manera de conclusión puede presentar los conceptos de la pag. (56) y presentar la tabla geológica del tiempo de la pag.( 57) de esta propuesta, donde se marca con colores las radiaciones adaptativas que tuvieron lugar desde el inicio de la vida en la tierra.

## RAPIDEZ EN LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES

La rapidez en la que evolucionan las especies es variable, según el registro fósil se pueden observar explosiones de evolución de especies en un periodo corto de tiempo por un proceso llamado **radiación adaptativa**, que es el resultado de dos causas.

- A)** Una especie puede encontrar una gran variedad de hábitat sin ocupar ocasionando que esta no tenga competidores mas que los organismos de su propia especie, así todas las fuentes alimentarias serán utilizadas rápidamente.
- B)** Cuando una especie desarrolla una adaptación nueva y superior, ocasiona que desplace a especies no tan adaptadas de su hábitats.

### ESCALA GEOLÓGICA DEL TIEMPO

Eras	Periodos	Epocas	Principales eventos biológicos	Millones de años
<b>CENOZOICO</b>	Cuaternario	Superior Inferior	Aparición de Homo. Extinción de muchos mamíferos gigantes	1.8
	Terciario	Superior Inferior	Edad del hielo. Ancestros del hombre prosimios. Dominio de las Angiospermas aparición de gramíneas. Radiación de los mamíferos, pájaros e insectos polinizantes.	65
<b>MESOZOICO</b>	Cretácico	Superior	Extinción de los dinosaurios y reptiles voladores en el continente. Extinción de reptiles acuáticos y amonites en el mar. Aparición y radiación de plantas con flores.	145
		Inferior		
	Jurásico	Superior Medio Inferior	Gran desarrollo de amonites en el mar. Expansión de los dinosaurios. Aparición de las aves. Bosques gigantes de coníferas, Cycas y Gynkos.	210
Triásico	Superior Medio Inferior	Aparición de dinosaurios y mamíferos Vegetación dominada por Gimnospermas. Reptiles mamiferoides. Expansión de insectos	250	
<b>PALEOZOICO</b>	Pérmico	Superior	Primera catástrofe del ecosistema terrestre con gran extinción marina y terrestre. Extinción de Trilobites. Diversificación de reptiles primitivos.	290
		Inferior		
	Carbonífero	Superior	Primeros reptiles. Anfibios dominantes. Bosques extensos. Inicio de glaciación en el hemisferio austral.	360
	Devónico	Superior Medio Inferior	Expansión de bosques primitivos. Primeras plantas con semillas. Primeros anfibios e insectos. Diversificación de peces con esqueleto interno.	408
		Silúrico		
	Ordovícico	Superior Medio Inferior	Gran diversifican de la vida en el océano. Trilobites. Primeros vertebrados. Abundante algas marinas.	505
Cámbrico		Superior Medio Inferior		
<b>Proterozoico</b>	Precámbrico	Superior Medio	Primeros organismos multicelulares. Primeras algas verdes inicio de la fotosíntesis	3500
Inferior		Primeras bacterias.		
<b>Azoico</b>		Consolidación de la tierra.		

## CONTENIDO IX

**EL PATRON DE LA EVOLUCIÓN.-** La finalidad de este contenido es que los alumnos distingan los dos patrones o modelos de la evolución, así mismo diferenciaran el gradualismo del puntualismo o equilibrio puntual como corrientes evolucionistas que buscan dar una explicación al proceso de la evolución de las especies apoyados en los registros fósiles que se han encontrado hasta la actualidad.

### **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA:**

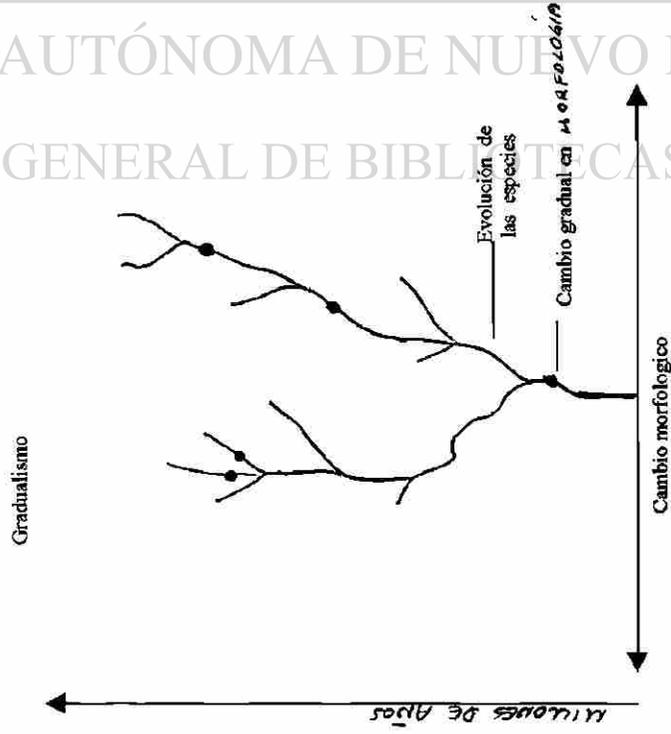
El maestro proporcionará material fotocopiado junto con el tema anterior, para que ambos temas sean tratados en una sola sesión, en las conclusiones se puede presentar un acetato como el de la pag. (60) y el cuadro de la pag. ( 62) una vez finalizada, se pediría a los alumnos la elaboración de un ensayo personal sobre el tema.

Para concluir la unidad se presenta un mapa conceptual de toda la unidad <sup>®</sup> como se muestra en la pag.(64)

## PATRON DE LA EVOLUCIÓN

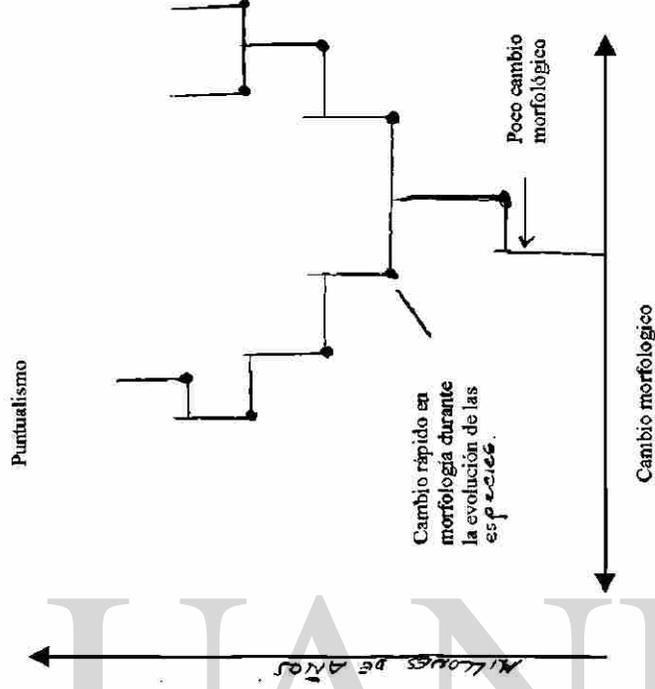
### GRADUALISMO

Es el modelo evolutivo donde se explica la evolución por medio de la acumulación lenta y constante de pequeños cambios genéticos y morfológicos en el transcurso del tiempo.



### EQUILIBRIO PUNTUAL

Es el modelo evolutivo que explica la evolución como un proceso que ocurre con rapidez dentro de periodos largos con poco cambio.



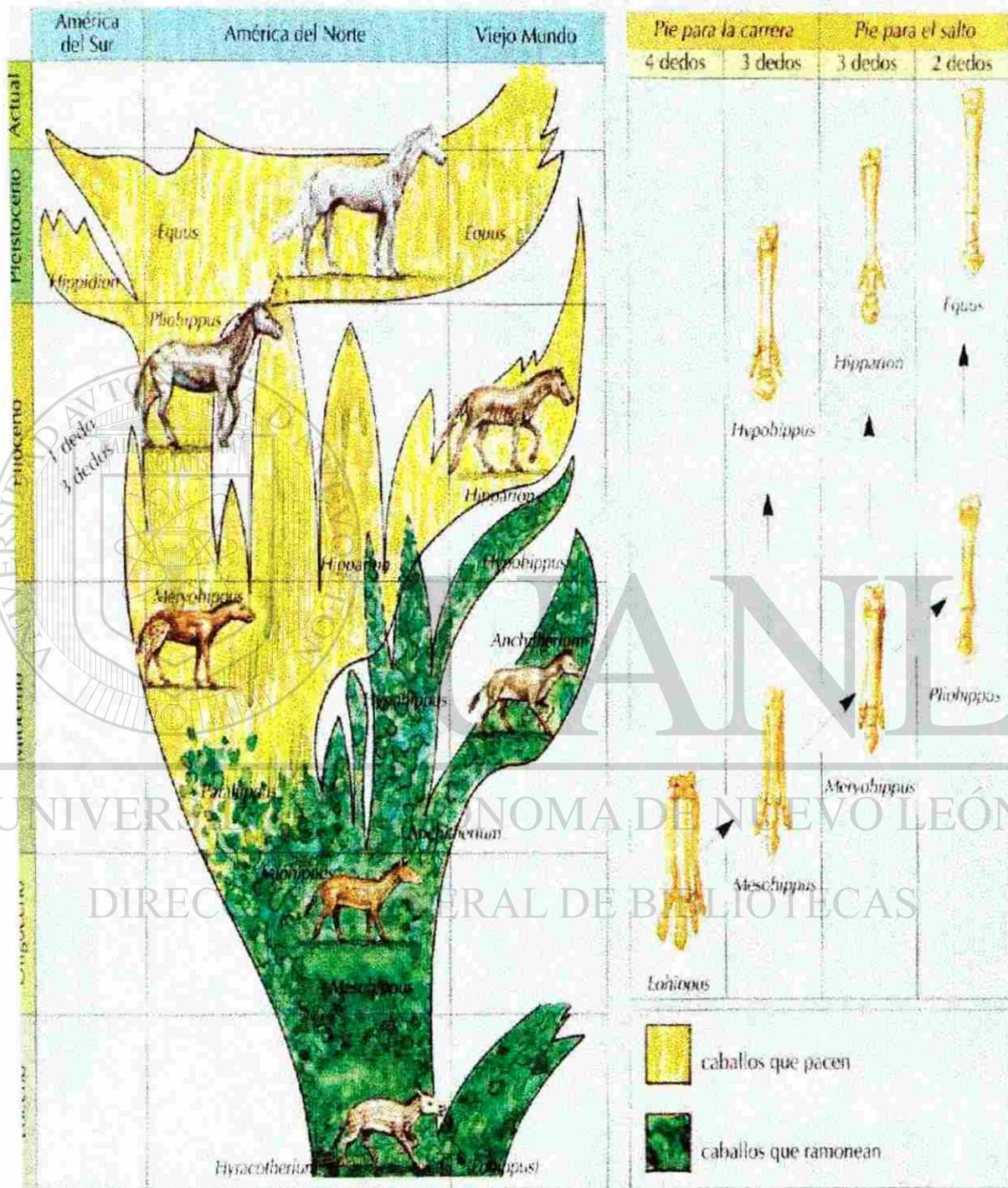
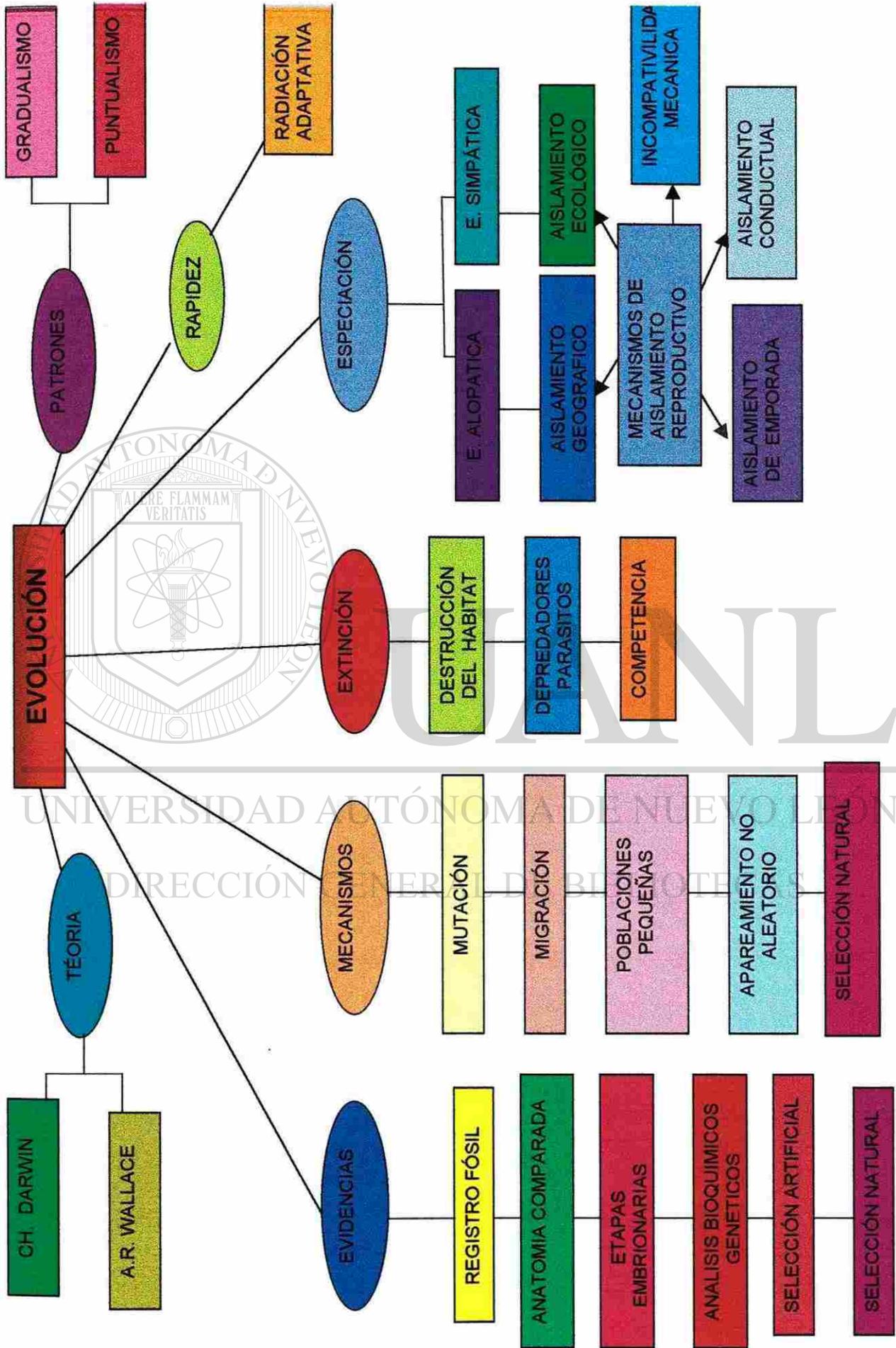


Fig. 10-Evolución del caballo



MAPA CONCEPTUAL 7.- Contenidos de la unidad de Evolución

## DISCUSIÓN

La presente propuesta ofrece un plan para cubrir con los contenidos de la Unidad de Evolución de Biología 3 de la U.A.N.L., cumpliendo con uno de los puntos mencionados por Órnelas (1997) donde nos habla de los retos de la educación Mexicana a futuro, se puede lograr con algunos cambios, entre los que menciona es el de permitir que los estudiantes experimenten y pongan en acción sus habilidades innatas, que busquen problemas de la vida real y propongan soluciones. Si partimos de que ese futuro es ahora, el presente trabajo propone actividades tanto para el maestro como para el alumno, desarrollando una participación reflexiva, organizada y crítica.

Al exponer un programa de actividades en donde los contenidos estén planificados, organizados, relacionados y los conceptos sean claros, ayuda que el alumno organice sus experiencias, estructure sus ideas, analice sus procesos y

---

expresé sus pensamientos tal como lo menciona Martín (1997)

La propuesta de estrategias de enseñanza en el presente trabajo tienen como finalidad presentar los contenidos de la unidad con un enfoque dinámico en donde las clases no sean meramente expositivas, sino donde se promuevan el análisis de la información con la ayuda de material didáctico, y la aplicación de técnicas grupales para que los alumnos desarrollen sus habilidades en forma individual y en equipo guiados por el maestro, adecuadas al plan de estudios, al programa del curso y al estudiante como lo menciona Fernández. et al (1998) y Nieto (1999).

De manera personal considero que la propuesta de reestructurar el programa actual de Biología, cambiando los contenidos y el orden de las unidades, en donde el tema de Evolución fuera ubicado en la unidad II, como lo sugiere Davila (1999). Sería favorable para la organización del conocimiento y la integración de los contenidos, ya que el programa actual no presenta una secuencia lógica de las Unidades y la propuesta antes mencionada, parte de los grandes procesos macrobiológicos como la evolución hasta los microprocesos como es el tema de la genética. De igual forma el programa de estudios de preparatorias de la U.A.N.M. presenta en el programa de Biología I el tema de Evolución, partiendo de los grandes procesos a los microprocesos, con la diferencia en el carácter teórico-práctico.

Al abordar el tema de evolución se pueden presentar algunas preconcepciones o conceptos erróneos por parte de los alumnos, por lo que se recomienda revisar cuidadosamente las aportaciones de los alumnos durante sus trabajos individuales y de grupo para poder aclarar y no caer en errores de comprensión de algunos de los conceptos como lo menciona Colby (1997).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CONCLUSIONES

La presente propuesta proporciona una metodología alternativa sobre la enseñanza de uno de los temas más controverciales de la Biología, como lo es el tema de la Evolución presentando en forma gráfica la dosificación de los contenidos, para cumplir con el tiempo que marca el programa, se proporcionan cuadros con los conceptos más importantes en cada contenido, y se presenta material en imágenes que puede ser utilizado como material didáctico.

Se recomiendan estrategias de enseñanza como la utilización de técnicas grupales para fomentar la motivación y el desarrollo de habilidades para el estudio, como son el análisis, la organización, la capacidad de expresar ideas, la participación, se propicia la integración del maestro- alumno y alumno- grupo.

Esta metodología ofrece flexibilidad al exponer los contenidos, por la utilización del material visual, y el uso de técnicas grupales, señalando que aunque no disminuye el carácter intensivo del programa si proporciona una alternativa diferente de tratar dichos contenidos.

## BIBLIOGRAFIA

AUDERSIRK-AUDERSIRK (1997) La vida en la tierra. pag.( 3- 58) 4ª. Edición Ed. Prentice Hall.

COLBY CH. (1997). Introduction to evolutionary biology.  
<http://www.talkorigins.org/faqs/faqs-intro-to-biology.html>

DAVILA M.A.(1999). Propuesta de reestructuración a la reforma académica en el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León. pag. (33). Tesis de Maestría U.A.N.L.

DÍAZ B.A. (1998). Didáctica y currículum pag. (13). Edición corregida y aumentada Ed. Paidós. México D.F.

FERNÁNDEZ M.P. LIVAS G.A., GLASMAN N.R., FIGEROA C.M. (1998). Consideraciones para la elaboración de programas de curso. pag.(20) U.A.N.L.

GAARDER J. 1998. El mundo de Sofía pag(494-522) Ed. Patria,Ediciones Siruela México D.F.

JIMÉNEZ, M.A. (1997). Diseño y planeación de un curso. Cuaderno de trabajo. pag.(42- 47) Ed. Trillas. México D.F.

MARTÍN M.L. (1997). Planeación, administración y evaluación de la educación. pag.(121-123) Ed. Trillas México D.F.

NIETO M.N.E.(1999). Curso de Didáctica de la Biología. pag.(20-25)Maestría en Enseñanza de las Ciencias U.A.N.L

ORNELAS C. (1997). El sistema Educativo Mexicano. La transición de fin de siglo. (336-338) Fondo de Cultura Económica. 3ª. Reimpresión, México D.F.

PROGRAMA DE BIOLOGIA 3. REFORMA ACADEMICA NIVEL MEDIO SUPERIO 3ª. Edición 1998.U.A.N.L.

PAGINAS ELECTRONICAS:

PRPGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA.

Iniciación Universitaria. U.N.A.M. <http://dgenp.unam.mx/PLANDE~1/3/BIOLOGS.HTM>

SISTEMA INTERNET,1999, <http://www.mexicodesconocido.com.mx/tortuga/8152.htm>

SISTEMA INTERNET,1999, <http://www.cnisnet.com.mx/~eddie/evoversp.html>

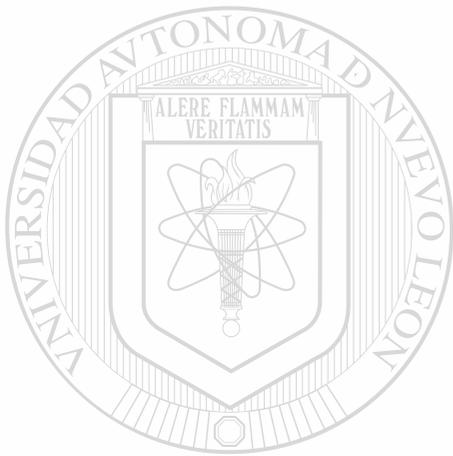
SISTEMA INTERNET, 1999, <http://members.xoom.com/fgonzalez/paleo/mamif.htm>

SISTEMA INTERNET, 1999, <http://members.xoom.com/fgonzalez/paleo/eras.htm>

SISTEMA INTERNET 1999, <http://WWW.laneta.apc.org/elquetzal/extincion/espexnew.htm>

SISTEMA INTERNET 1999, <http://www.conabio.gob.mx/html>

SISTEMA INTERNET 1999, <http://WWW.discovery.com.html>



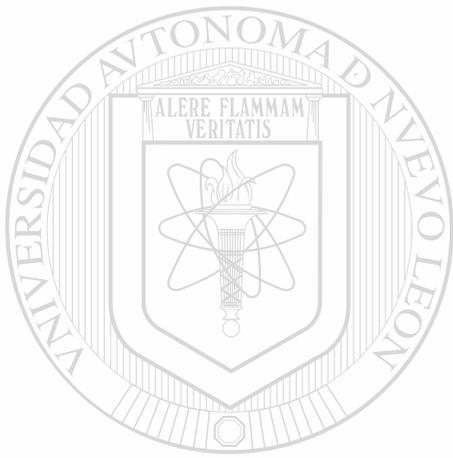
# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**ANEXO**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PRACTICA

### SELECCIÓN NATURAL

#### **Introducción:**

En el proceso de la evolución, la selección natural es un proceso en donde los individuos mejor adaptados sobreviven. Una adaptación es una variación heredada que ayuda a los organismos a sobrevivir. Cuando los organismos sobrevivientes se reproducen los cambios genéticos son pasados a sus descendientes.

#### **Objetivos:**

El estudiante demostrara el mecanismo de la adaptación por visualización de supervivencia de especies. El estudiante podrá entender cual es el gene que puede afectar la adaptabilidad.

#### **Materiales:**

- 25 acetatos limpios en forma de disco
- 25 acetatos rojos en forma de disco
- 25 acetatos amarillos en forma de disco
- 25 acetatos azules en forma de disco
- 1 hoja para gráfica

#### **Procedimiento**

- Los estudiantes saldrán del salón de clases por un lapso de 3 minutos. Los estudiantes serán los depredadores y los discos serán las presas.
- Los discos son escondidos y pegados con cinta transparente, en las paredes, debajo de las sillas etc. (en lugares que no sean obvios)
- Después de 3 minutos pedir a los estudiantes que encuentren los discos.
- El maestro marcara un tiempo de 15 minutos y escribirá en el pizarrón el número y color de discos capturados, como se muestra en la figura numero 1

<b>Acetatos animales</b>	<b>Número original</b>	<b>Número encontrado</b>	<b>Número dejados</b>	<b>% de discos dejados</b>
<b>Transparente</b>				
<b>Rojos</b>				
<b>Amarillos</b>				
<b>Azules</b>				

- Finalmente se procederá a graficar en forma individual los resultados.
- Esta practica esta preparada para un promedio de 20 alumnos, si hay más se incrementara la cantidad de los discos de acetatos.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## TECNICA DE LA REJILLA

### Tipo de Técnica

De trabajo grupal: centrada en la tarea

### Objetivo explícito

Analizar, estudiar y comprender material de trabajo. (artículos, capítulos, libros, etc.)

### Objetivos implícitos

Desarrollar habilidades de síntesis, para presentar exposiciones, trabajar en equipo, incrementar el sentido de responsabilidad y solidaridad con los compañeros.

### Mecánica

#### Primer paso

Organizar equipos de trabajo. Cada equipo estudiará el material y preparará una exposición del mismo. Después todos los participantes expondrán el material, pero en un nuevo equipo de trabajo. Los primeros equipos serán llamados grupos horizontales. (El tiempo que asigne será de dependiendo del material). Se recomienda que los participantes hagan una lectura individual previa del material, antes de la sesión en que se vaya a hacer la rejilla.

#### Segundo paso

Organizar nuevos equipos de trabajo, formados por un miembro de cada uno de los equipos anteriores. A estos equipos los llamaremos grupos verticales.

La tarea que se le pide a cada participante es que exponga el material que preparó en el primer paso.

#### Tercer paso

Plenario de discusión y complementación. El plenario se utilizara para discutir los temas vistos y aclarar las dudas que hubieran quedado. El tiempo que se dedique depende de la dificultad del tema. Puede variar entre 10 y 30 minutos.

#### Cuarto paso

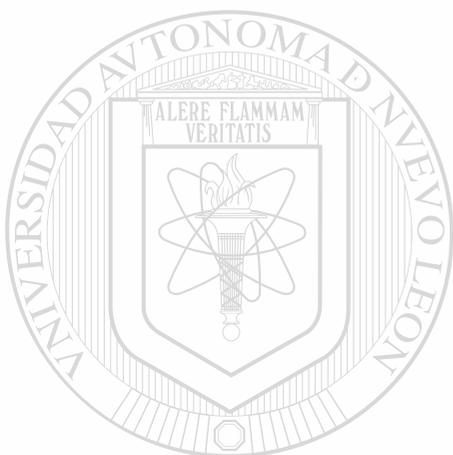
En este paso se considera si se cumplieron los objetivos, qué aspectos del tema quedaron claros y cuáles no.

## Observaciones.

El profesor debe seleccionar el material y entregarlo con tiempo suficiente para que sea estudiado por cada grupo horizontal, el material debe dividirlo en forma lógica y equitativa entre los equipos.

Los grupos horizontales tendrán el mismo número de integrantes, para que en todos los grupos verticales haya uno de cada grupo horizontal.

Es una técnica que permite revisar mucho material en poco tiempo.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## TÉCNICA DE REPRESENTANTES

### Tipo de técnica

De trabajo grupal: centrada en la tarea

### Objetivo explícito

Estudiar, analizar y discutir un tema, material o autor.

### Objetivos implícitos

Desarrollar habilidades para trabajo en equipo, habilidades para escuchar y observar, detectar la capacidad de organización y discusión de un tema por parte del grupo.

### Mecánica

#### Primer paso

El maestro divide al grupo en equipos de cuatro, cinco o seis personas, para discutir el material cuya lectura individual se les dejó previamente como tarea. Se les pide que elaboren sus conclusiones con base en una guía que él les presenta. Es conveniente que sean preguntas abiertas, el tiempo que se dedique a esta actividad dependerá de la amplitud del material que se va analizar.

#### Segundo paso

El maestro solicita que se nombre a un representante por equipo que expondría las conclusiones a las que llegaron. Se pide que hablen en voz alta para que el resto del grupo pueda escuchar, ya que cada equipo retroalimentará a su representante. El tiempo puede variar de acuerdo al número de representantes, se recomienda dar de 10 a 15 minutos.

#### Tercer paso

Los representantes regresan a sus equipos, si el equipo desea se manda al mismo representante o se elige a otro. Si se tiene tiempo se hace una segunda ronda en donde se profundice mas el tema, se asignan cinco minutos a esta actividad.

#### Cuarto paso

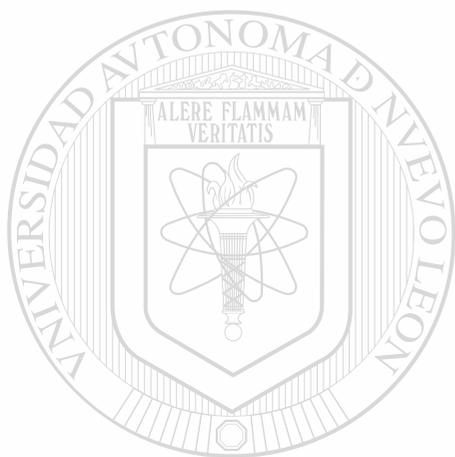
Segunda ronda de trabajo de la mesa de representantes.

El objetivo es profundizar y abarcar los aspectos importantes. Se indica que habra una tercera ronda para conclusiones, se asignan de 10 a 15 minutos para esta actividad.

#### Observaciones

Tomando en cuenta que se realicen las tres rondas, esta técnica requiere de un tiempo aproximado de una hora y media, puede disminuir de acuerdo al tema. Cuando se tiene clase de una hora o de 50 minutos se puede hacer en varias sesiones.

Esta técnica se puede utilizar para cualquier tema que implique una lectura de material, aunque no se realice una lectura previa, este esquema puede ser utilizado para llegar a acuerdos, tomar decisiones, o discutir aspectos globales, ~~o problemas~~ ~~o temas~~ cuando el maestro considere necesario profundizar.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

