



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS



**DIAPORAMA DE 60 DIAPOSITIVAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
BIODIVERSIDAD DE LA UNIDAD I.**

UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIODIVERSIDAD

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN, A LA BIODIVERSIDAD

PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO AGRÓNOMO EN FLORICULTURA

AREA: ECOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

AUTOR. M EN C. MA. EUGENIA GUADARRAMA GUADARRAMA

OCTUBRE DE 2015



UNIDAD I. INTRODUCCION A LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO: El alumno se familiarizara con los conceptos básicos relacionados con la biodiversidad



DIVERSIDAD: latín diversitas

Hace referencia a la diferencia, la variedad, la abundancia de cosas distintas o la desemejanza.

- Diversidad cultural
- Diversidad étnica
- Diversidad lingüística
- Diversidad de religión
- Diversidad de género
- Diversidad de especies
- Diversidad de pensamientos
- Diversidad sexual
- Diversidad genética
- Diversidad de ecosistemas
- Diversidad de tribus urbanas

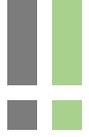


1. Diversidad cultural:

formas en que se expresan las culturas de los grupos y de las sociedades.

- Estas expresiones se transmiten dentro y entre los grupos y las sociedades.
- La diversidad se manifiesta no sólo en las diversas formas en que se expresa el patrimonio cultural de la humanidad mediante la variedad de expresiones culturales
- Sino a través de distintos modos de creación artística, producción, difusión, distribución y disfrute de las expresiones culturales, cualesquiera que sean los medios y las tecnologías utilizadas.

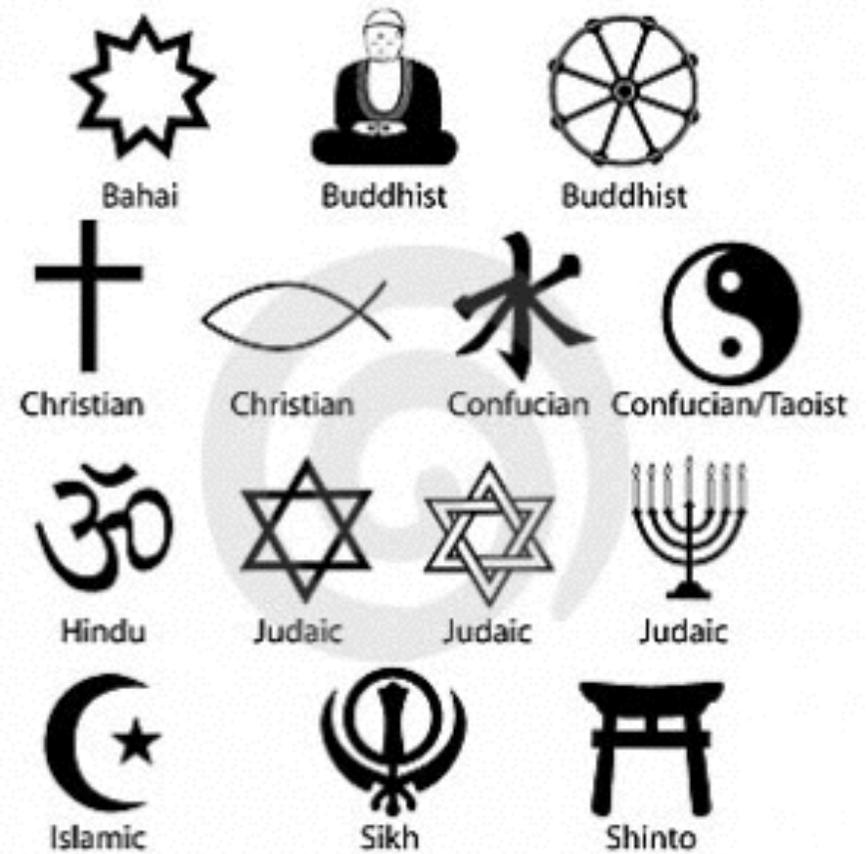


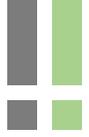


2. Diversidad étnica: conjunto de diversas razas que existen mundialmente y que difieren en el color de la piel, lenguaje, estatura, costumbres (bailes, celebraciones, religiones)



3. Diversidad de religión





4. Diversidad de género: estrategia útil para favorecer la aplicación del principio de igualdad entre mujeres y varones en el mercado laboral.





6. Diversidad de especies: número de diferentes especies presentes en un área determinada (ecosistema, país, región, continente, etc.) y se conoce también como "riqueza de especies".



7. Diversidad de pensamientos:





- Diversidad sexual



- Diversidad genética





- Diversidad de ecosistemas



Diversidad de tribus urbanas

- Skatos
- Cholos
- Tepiteños
- Punks o Punkis
- Fresas
- Regetoneros
- Hippies
- Raperos o Hiphoperos
- Emos
- Rastafaris o Rastas
- Metaleros o Jebis
- Rocanroleros
- Góticos
- Frikiss o electros
- Skateboards
- Maras
- Pachucos
- Pokemones
- Homies
- Populares
- Ñeros
- Darcketos





Diversidad de especies: Se refiere a la variedad de las especies vivientes.

Diversidad de ecosistemas: Se relaciona con la variedad de hábitats, comunidades bióticas, procesos ecológicos

Diversidad genética: es la variedad de información genética contenida por las plantas, animales y microorganismos



Especie: grupo de organismos con características similares capaces de reproducirse entre sí en condiciones naturales.

Población: Grupo de individuos de la misma especie que se encuentran en el mismo lugar y tiempo capaces de cruzarse.

Comunidad: Conjunto de poblaciones que se desarrollan en la misma área geográfica, denominada biocenosis



Nicho ecológico: de una especie es la función que esta desempeña en el ecosistema.

Hábitat: lugar en donde normalmente vive un organismo.

Adaptaciones: la capacidad que tienen los seres vivos para sobrevivir a los cambios de los factores ecológicos del medio a lo largo de muchas generaciones

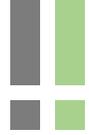


Biosfera: Parte de la tierra habitada por los seres vivos; comprende tanto los componentes bióticos y abióticos

Bioma: tipos de ecosistemas presentes en el medio terrestre del planeta.

Biotopo: formado por un sustrato (agua, suelo, tronco de un árbol muerto...)y sus características físicas y químicas (temperatura, humedad, composición...)

Biocenosis: el conjunto de todos los



Endemismos: especies exclusivas de una determinada zona geográfica que no se encuentran en ningún otro lado de la Tierra.



CRONOLOGÍA

✓ Hombre nómada-sedentario

✓ Antes de Cristo, la civilización china. Clasifico las plantas en medicinales, comestibles y tóxicas.

✓ Los hebreos describieron casi setenta especies de plantas.

✓ 300 años a.c. Teofrasto, discípulo de Aristóteles, dejó dos obras, consideradas el origen de la botánica: **Historia de las Plantas y Sobre las Causas de las Plantas**

✓ Giovanni Bodeo da Stapelio, le añadió comentarios y dibujos.

✓ Renacimiento, se crearon en Italia los primeros jardines botánicos.



- ❖ 1985 Walter G. Rosen
 - Variedad de organismos
 - Variedad de ecosistemas
 - Representa el capital natural de una región
 -
 - Riqueza de una región

TIPOS DE SERES VIVOS

1. De acuerdo al lugar en donde viven.

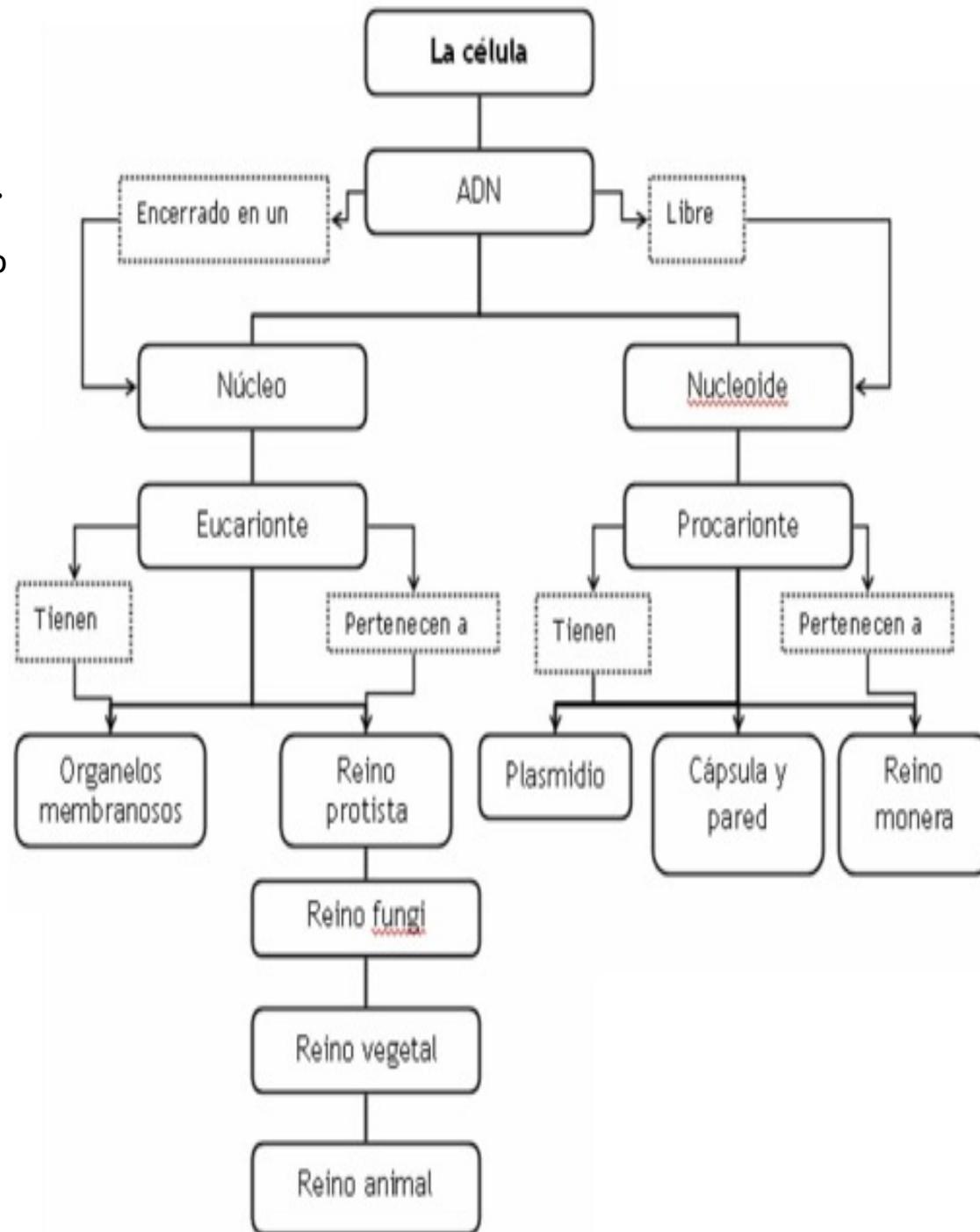
- a) Organismos Acuáticos: agua dulce o salada
- b) Organismos Terrestres: aéreos terrestres

2. De acuerdo a como obtienen energía, se pueden clasificar en:

- a) Organismos Autótrofos:
- b) Organismos Heterótrofos:

3. Según el tipo de respiración, se clasifican en:

- a) Aerobios
- b) Anaerobios



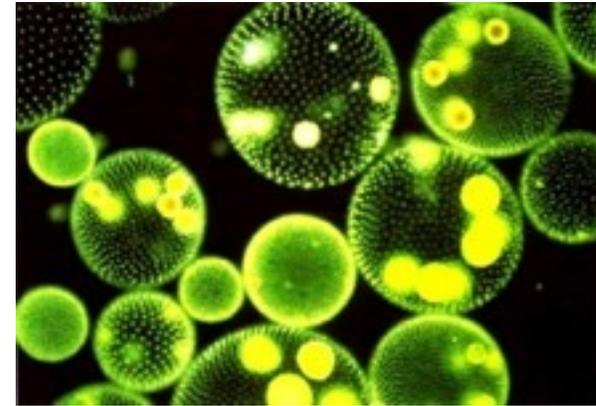


4. Según el número de células se clasifican en:

a) Unicelulares

b) Pluricelulares

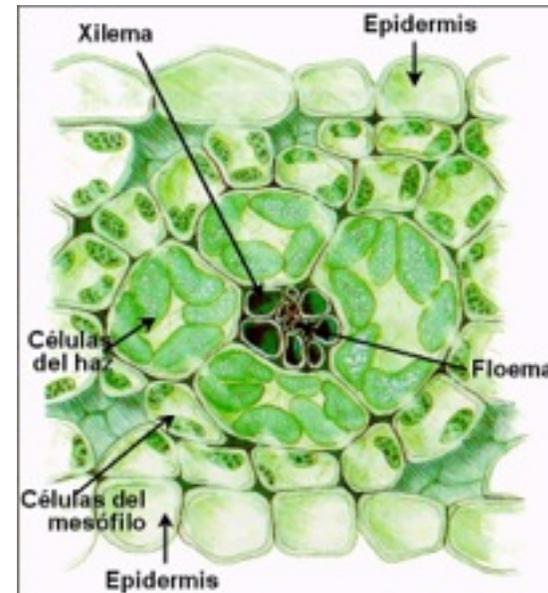
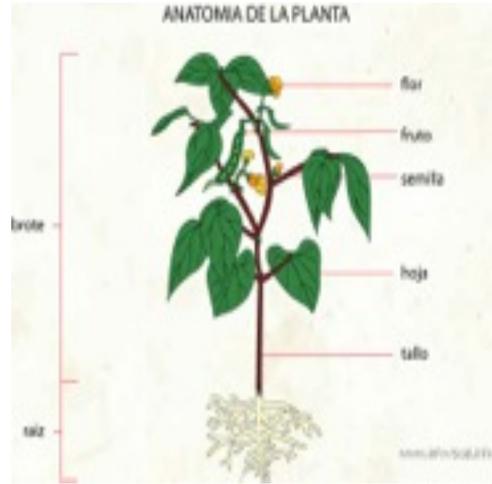
- Animales (vertebrados invertebrados, terrestres, acuáticos, región, etc.)
- Vegetales (comestibles no comestibles, terrestres, acuáticas, etc.)



La Clasificación de los Seres Vivos.- (semejanzas y diferencias).

1. **Criterios extrínsecos.-** Toman en cuenta las semejanzas y diferencias externas de los seres vivos, es decir, el lugar donde habitan, tamaño, forma, color.

2. **Criterios intrínsecos.-** Son las características esenciales de un ser vivo como cantidad de células, manera de alimentarse, parentesco evolutivo, aspectos a nivel bioquímico.



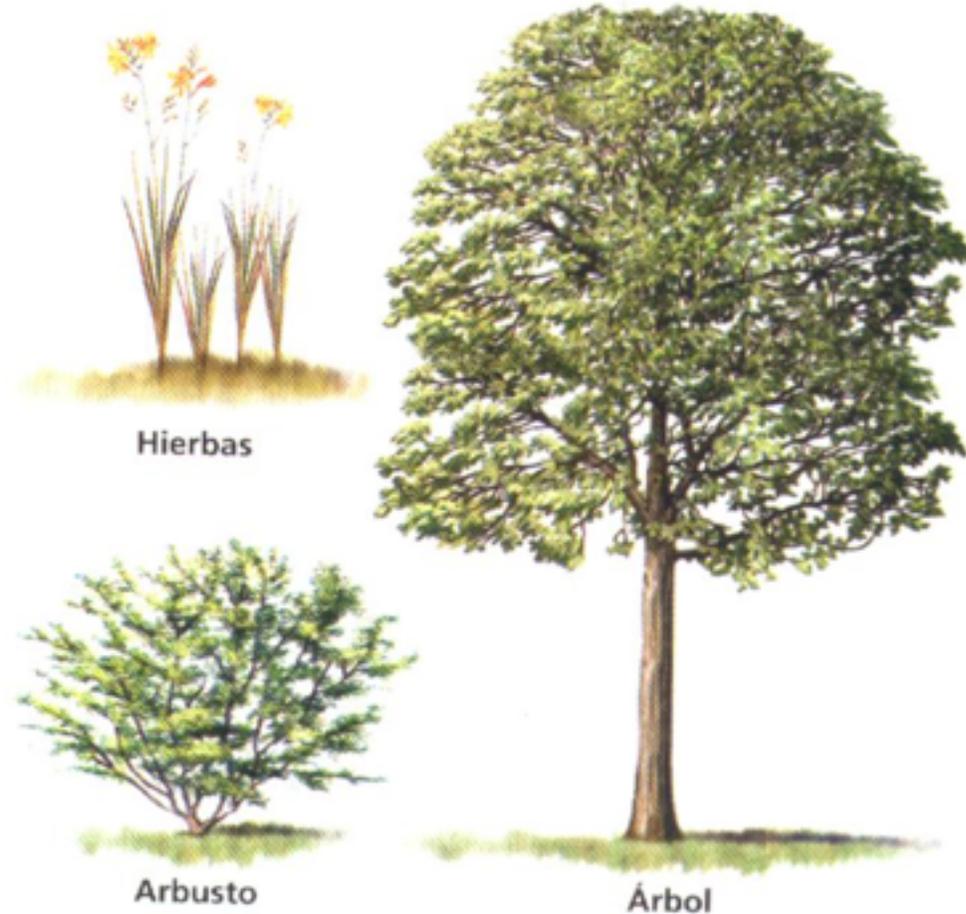


Las primeras clasificaciones:

- a) Empírica
- b) Criterios extrínseco,
Basados en la
experiencia.
- c) En la apreciación de los
sentidos (medicinales,
comestibles)

Aristóteles (384 – 322 A.C.)-
Primero en clasificar a las
plantas y animales de
manera científica

Teofrasto (372 – 287 A.C.)- Discípulo de Aristóteles, clasificó a las plantas en: árboles arbustos y hierbas.



Doscórides (40 – 90 D.C.)- Clasificó a las plantas de acuerdo a su utilidad en: alimenticias, venenosas y medicinales y a los animales en salvajes o domésticos y en acuáticos o terrestres.



Ricino (*Ricinusb communis*)



Cicuta



Belladonna (*Atropa belladonna*)



Adelfa (*Nerium oleander*)



Plinio "El Viejo" (23 – 79 D.C.)- Clasificó a los seres vivos en especial a los animales en los de agua, tierra, aire.

de **326 autores griegos y 196 romanos** Recopilaron conocimientos en un libro llamado «Historia Natural", realizo descripciones de animales de leyendas como dragones, sirenas, etc.



Edad Media:

San Agustín en el Siglo IV realizó una clasificación de los organismos y los separó en útiles, peligrosos y superfluos.

John Ray (1627 – 1705), dividió a las plantas en:

1) Hierbas

- a) Hierbas con flores
 - ✓ Monocotiledóneas
 - ✓ dicotiledóneas
- b) Hierbas sin flores

2). Árboles

- a) Árboles con flores
 - ✓ Monocotiledóneas
 - ✓ Dicotiledóneas
- b) Árboles sin flores

En el Siglo XVI y XVII Konrad Van Kesner publicó un libro de 4,500 páginas, llamado "Historia de los Animales".



Los trabajos de Linneo:

✓ Karl Von Linné (Carlos Lineo 1707 – 1778), físico químico.

✓ Libro llamado "Sistemas Naturales"

✓ Agrupa a las plantas de acuerdo a la disposición de los órganos sexuales.

✓ Nomenclatura binomial o binaria, genero y especie, ambos escritos en latín.

Reino.- Conjunto de phyla

Phylum.- Conjunto de clase

Clase.- Conjunto de órdenes similares.

Orden.- Conjunto de familias relacionadas

Familia.- Reúne a los géneros con grandes semejanzas.

Género.- Conjunto de especies muy cercana entre sí.

Especie.- Es la unidad fundamental de clasificación y se define como conjunto de organismos que poseen antepasados comunes anatómicos o fisiológicos similares.

ARISTOLELES	Dioscórides (40-90 d. JC)	Carl von Linné (o Lineo, 1707-1778)	UNNÉ	Ernst Haeckel, 1866	Whittaker	Carl Woese en 1990
VEGETALES ANIMALES	<p>Animales: *terrestre *acuáticos</p> <p>Plantas: *Alimentarias *Medicinales *Venenosas</p>	<p>3 REINOS: *vegetal *animal *mineral</p> <p><i>Nomenclatura binomial</i></p> <p><i>Reino, Filo (Phylum), Clase, Orden, Familia, Género y especie</i></p>	<p>3 REINOS. *MINERAL *VEGETAL *ANIMAL</p>	<p>3 REINOS: *PROTISTA *VEGETAL *ANIMAL</p>	<p>5 REINOS *Monera, *Protista, *Fungi (Hongos), *Plantae (Vegetal) *Animalia (Animal).</p>	<p>3 DOMINIOS</p>

Robert Whittaker (1924-1980), 1959 sugirió agrupar a los organismos en cinco reinos.

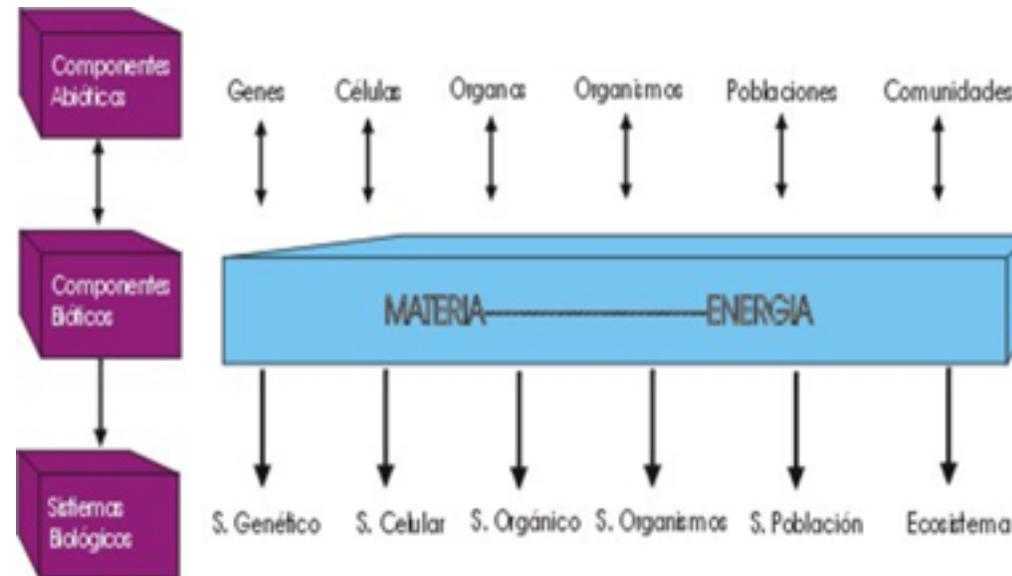
CARACTERÍSTICAS DE LOS CINCO REINOS DE WITTAKER					
	Mónera	Protista	Fungí	Plantae	Animalae
Tipo de células	Procariotas	Eucariotas	Eucariotas	Eucariotas	Eucariotas
ADN	Circular	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal
Nº de células	Unicelulares	Unicelulares / Pluricelulares	Unicelulares / Pluricelulares	Pluricelulares	Pluricelulares
Nutrición	Autótrofos / Heterótrofos	Autótrofos / Heterótrofos	Heterótrofos	Autótrofos	Heterótrofos
Energía que utilizan	Química / Lumínica	Química / Lumínica	Química	Luminica	Química
Reproducción	Asexual	Asexual /Sexual	Asexual /Sexual	Asexual /Sexual	Sexual
Tejidos diferenciados	No existen	No existen	No existen	Existen	Existen
Existencia de pared celular	Existe	Existe / No existe	Existe	Existe	No existe
Movilidad	Sí / No	Sí / No	No	No	Sí

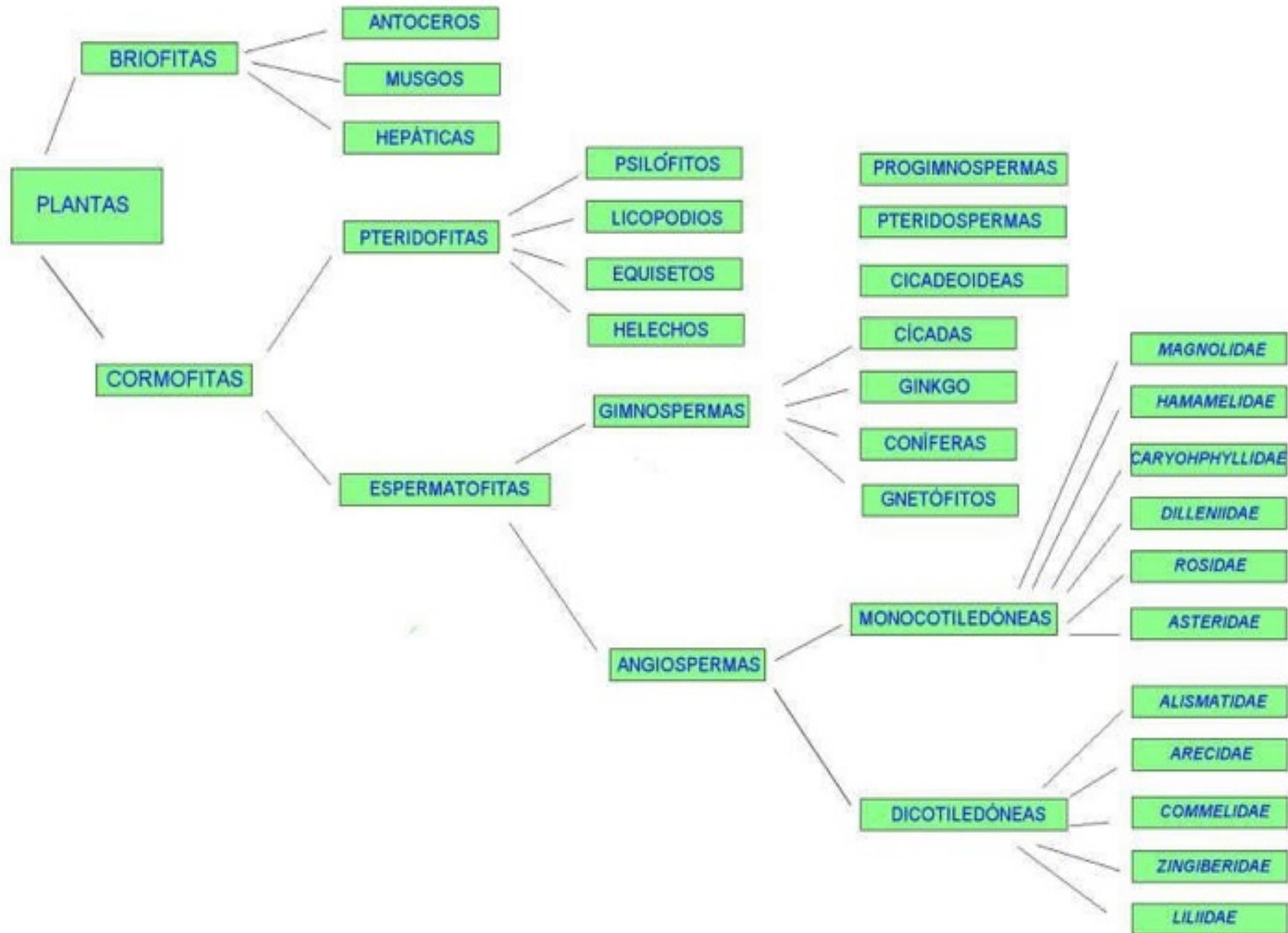
Biodiversidad: Solbrig (1991) propiedad de las distintas entidades vivas de ser variadas.

Así cada clase de entidad (gen, célula, individuo, comunidad o ecosistema) tiene más de una manifestación.

La diversidad es una característica fundamental de todos los sistemas biológicos.

Se manifiesta en todos los niveles jerárquicos de las moléculas a los ecosistemas.





Briofitas (Plantas no vasculares) : . Son plantas de estructura muy simple, llamada talo, en la que no se distingue la raíz, el tallo y las hojas (no tienen vasos conductores, ni flores ni frutos).



Musgos (Bryopsida)



Hepáticas (*Marchantiopsida*)

Es un género de herbacea perenne que pertenecen a la familia de los ranúnculos, *Ranunculaceae*.

Nativas de Europa central y septentrional, Asia y noreste de Estados Unidos, son plantas pequeñas (unos 10 cm de altura),

Los antoceros. (*Anthocerotopsida*)

plantas no vasculares, que comprende la división Anthocerotophyta. El nombre común se refiere al cuerno como la estructura alargada, que es el esporofito. El aplanado, cuerpo de la planta verde de un antocero es la planta de gametofito. Anthoceros, Megaceros y Phaeoceros.



(**Cormofitas**) **Plantas vasculares** : plantas que poseen raíz, tallo y hojas. Se dividen en:

I. Los pteridofitos: (Plantas sin flores o semillas) Corresponde a lo que se llamaban anteriormente criptógamas. Comprenden unas 12.000 especies. Se dividen en:



Licopodios (*Lycopodiophyta*) Los licopodios son plantas vasculares con hojas simples pequeñas. Los órganos productores de esporas, cuando los hay, se forman en la base del haz de las hojas.

- Helechos (*Pteridophyta*)



Equisetos (*Equisetophyta*)

29 especies, entre ellas la llamada cola de caballo. Del rizoma o raíz de esta planta vivaz brota una 'cola de caballo' verde y un tallo acaule de color carnososo rematado por un estróbilo o cono productor de esporas o por otros tallos verdes con conos terminales.



Psilofitos(*Rhyniophyta*)

II. Los espermatofitos (Plantas con semillas) Corresponde a lo que se llamaban anteriormente fanerógamas. se clasifican en:



Gimnospermas: las semillas en su madurez no se encuentran encerradas en los frutos. 850 especies. Poseen flores poco vistosas.



Angiospermas. Plantas con flores. Mono y dicotiledóneas



LA EVOLUCIÓN COMO FUNDAMENTO DE LA CLASIFICACIÓN

La teoría de la evolución trata de dar respuesta a como los organismos van cambiando a lo largo del tiempo, y como a partir de un antecesor común, aparecen nuevos grupos relacionados con él.

El sistema taxonómico de clasificación natural, agrupa a los organismos empleando dos tipos de criterios que se basan en:

✓ Caracteres morfológicos y funcionales.

✓ Parentesco evolutivo. registro fósil (paleontología) características bioquímicas (taxonomía molecular).



La biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo

Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momento dados.

Diferencias a nivel genético, diferencias en las repuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía y en las historias de vida.

La diversidad biológica abarca toda la escala de organización de los seres vivos.



FILOGENIA: se encarga de establecer las relaciones evolutivas (filogenéticas) entre los diferentes grupos de organismos.



MÉTODOS ACTUALES DE CLASIFICACIÓN

1. La taxonomía numérica o fenética:

- ✓ que agrupa los taxones de acuerdo a un análisis de semejanzas y diferencias entre organismos.
- ✓ no se establecen relaciones de parentesco evolutivo.

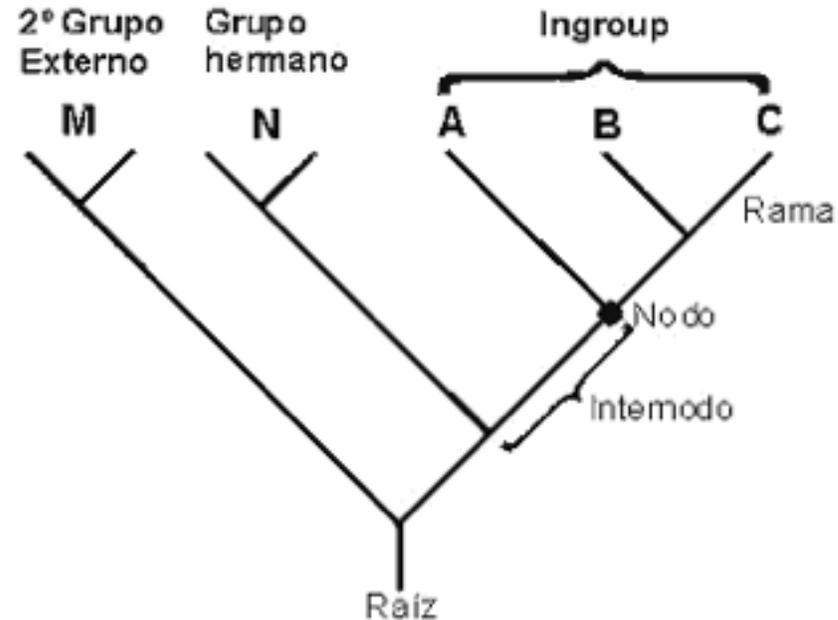
2. La taxonomía cladística:

✓ estudia las relaciones de parentesco evolutivo, sin tener en cuenta las semejanzas o diferencias.

✓ Cada grupo se establece según antepasados comunes.

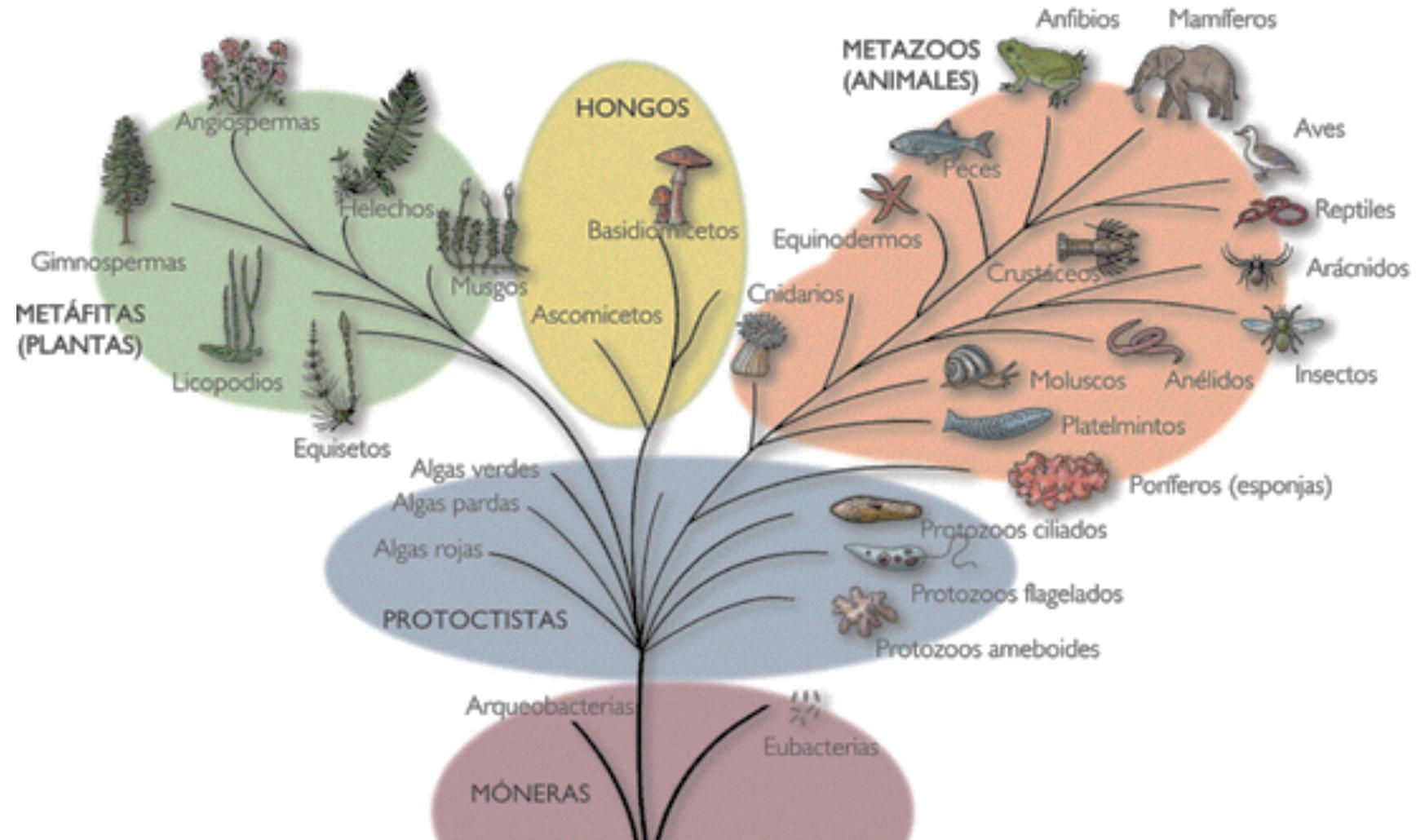
De la cladística se originaron los **cladogramas**: diagramas en los que se representan exclusivamente las relaciones evolutivas entre los diferentes grupos a partir de todos los descendientes de una especie ancestral común.

[https://docs.google.com/viewer?
a=v&q=cache:YG_Erl9yCX0J:www.agro.unlpam.edu.ar/
ingenieria/botanica/bot-Cladismo%2520y%2520Div
%2520Biologica1.pdf+cladogramas
+pdf&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESit7UKCEnnUy
W22dV2iSNT2thKjX71I6TJcV_o7SSwf5AAil7VZGthaVb8
7KH0vgWcyHqV3h3huBjpgVQnv1XpySwWDBAWRp-
q7bsxULPXyHGjtLziCjePDqUHE50PtX4I6SY1u&sig=AHl
EtbTDCL9IQVrelKUp16C5zAjSzEHilw](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:YG_Erl9yCX0J:www.agro.unlpam.edu.ar/ingenieria/botanica/bot-Cladismo%2520y%2520Div%2520Biologica1.pdf+cladogramas+pdf&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESit7UKCEnnUyW22dV2iSNT2thKjX71I6TJcV_o7SSwf5AAil7VZGthaVb87KH0vgWcyHqV3h3huBjpgVQnv1XpySwWDBAWRp-q7bsxULPXyHGjtLziCjePDqUHE50PtX4I6SY1u&sig=AHlEtbTDCL9IQVrelKUp16C5zAjSzEHilw)



Árbol (enraizado) para el grupo ABC y dos de sus Grupos Externos N (Grupo hermano) y M

3.- LOS ÁRBOLES FILOGENÉTICOS O DENDOGRAMAS : representadas las relaciones naturales de parentesco entre los diferentes organismos.





4.- LA ESPECIE: unidad básica de la clasificación.

4.1.- Cómo se origina una nueva especie: El mecanismo por el cual aparece una nueva especie a partir de otra anterior se denomina **especiación y se divide en dos mecanismos:**

4.1.1 Especiación alopátrida (de *allos: otra, y patra: patria*).

- ✓ *Una población queda aislada físicamente debido a barreras geográficas, tales como montañas desiertos, masas de agua, islas, etc.*
- ✓ Evitando que se crucen con otras poblaciones.
- ✓ Las poblaciones así aisladas seguirán caminos evolutivos independientes
- ✓ Por lo tanto con el paso del tiempo, aunque se pongan en contacto, no puedan reproducirse entre sí.



4.1.2. Especiación simpátrica (de *sym*: *misma*, y *patra*: *patria*).

✓ Una especie, que ocupa un territorio, se diversifica en dos poblaciones debido a mecanismos que impiden su reproducción (hábitas diferentes dentro de un mismo territorio, diferencias de comportamiento, diferencias en los órganos reproductores, etc.)



CLASIFICACION DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad se mide cuantificando la heterogeneidad biogeográfica en una zona o región dada.

A nivel ecológico, la biodiversidad tiene dos expresiones bien definidas en el análisis de comunidades:

la diversidad presente en un sitio = ***diversidad alfa***
la heterogeneidad espacial = ***diversidad beta***.

1. DE ACUERDO A NIVELES

2. 1.- Nivel Geográfico o Biogeográfico

a) Biodiversidad Gamma – está dada por la diversidad de ecosistemas, comunidades de una región o continente, no presenta barreras de dispersión para los organismos.



1.2. - Nivel Ecológico

- a) Entre Hábitats o Biodiversidad Beta – es la diversidad que hay entre hábitats dentro de un mismo ecosistema, es decir, la variación en el número de especies que se produce entre un hábitat y otro.

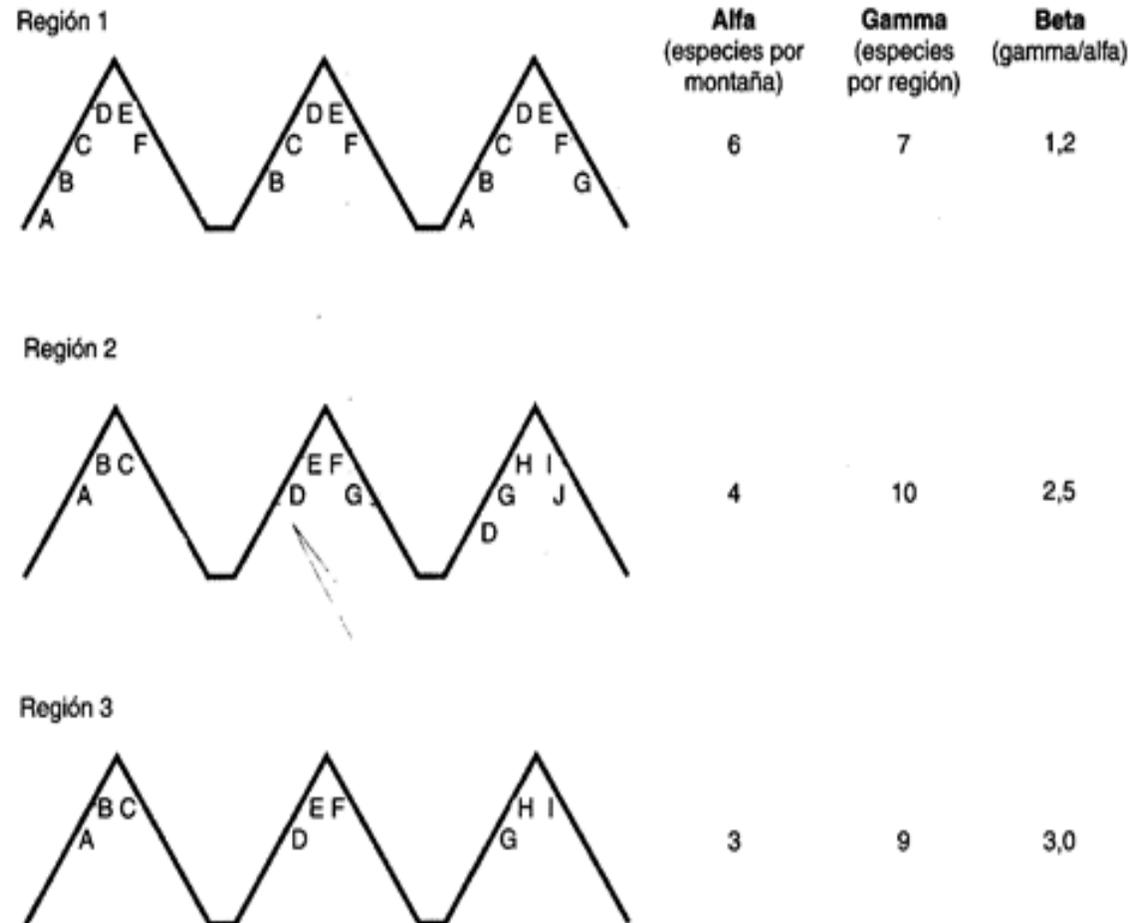
- b) Dentro del Hábitat o Biodiversidad Alfa .- es el número de especies en un área pequeña siendo ésta área uniforme. (HOMOGENEA)

1.3.- Nivel Poblacional

- a) Biodiversidad Intraespecífica.- Se refiere a la variabilidad genotípica y fenotípica de los individuos.

Un ejemplo de estimación de diversidad alfa, beta y gamma

FIG. 1.10. Índices de biodiversidad de tres regiones montañosas, cada una de ellas con tres montañas. Cada letra representa la población de una especie. Algunas especies se encuentran únicamente en una montaña, mientras que otras se encuentran en dos o tres montañas. Para cada región, la tabla de la derecha muestra las diversidades alfa, beta y gamma. Si sólo se dispusiera de fondos para proteger una cordillera, debería protegerse la cordillera 2 porque contiene la mayor diversidad total. Sin embargo, si sólo se pudiera proteger una montaña, habría que elegir una de las montañas de la región 1, porque poseen la mayor diversidad alfa (local), es decir, el mayor número medio de especies por montaña. Cada montaña de la región 3 posee una combinación más particular de especies que las otras dos regiones, como muestra la diversidad beta. En términos generales, la región 3 sería una prioridad de conservación más baja.





2. DE ACUERDO A CATEGORIAS O CLASES:

2.1.- Diversidad Genética

La diversidad genética es resultado de la variación en el contenido de la información que cada organismo tiene en el ADN de sus células.

Depende:

- a) Variabilidad genética de las distintas poblaciones o variedades de la misma especie.
- b) Depende de la historia evolutiva de la especie
- c) Del nivel de endocría de la población
- d) De su aislamiento reproductivo
- e) De la selección natural a favor o en contra de la heterosis,



2.2.- Diversidad de Especies

Comprende la variabilidad de especies en determinado espacio y comprende dos criterios:

- a) Riqueza de especies: referida al número de especies existentes en un área determinada.

- b) Heterogeneidad: involucra a la riqueza de especies y la respectiva abundancia de cada especie de un área determinada.



2.3.- Diversidad de Ecosistemas

Comprende la variabilidad de ecosistemas dentro de un área bastante amplia como son las regiones naturales, biomas, zonas de vida, etc.

2.4.- Diversidad Funcional

Comprende los diversos papeles o funciones que desempeña un organismo u organismos en un ecosistema, es decir, su nicho ecológico.



2.5.- Diversidad Cultural Humana o Antropodiversidad :

Comprende las diferentes manifestaciones de los variados grupos humanos que convencionalmente han sido agrupados como culturas humanas o grupos etnolingüísticas.

Se caracterizan por sus diferentes atributos que a su vez representan soluciones a problemas de supervivencia en ambientes específicos o diversos.

Se manifiesta en las variedades de idiomas, creencias religiosas, prácticas de manejo del suelo, arte, música, estructura social, selección de cultivos, dieta y otros atributos que caracterizan a un grupo humano.

FACTORES QUE DETERMINAN LA BIODIVERSIDAD

1. Abundancia de los recursos
2. Tasa de producción de los recursos(productividad del hábitat)
3. Variabilidad climática
4. Estrés ambiental (necesidad de adaptaciones especiales)
5. Historia (edad evolutiva)

[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:shfLxplGsxQJ:www.udc.es/dep/bave/jfreire/pdf_conservacion/2_Biodiversidad%2520\(2\).pdf+patrones+de+diversidad&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESilykctx7NaEpsy0y4fwPAbhO5XlweKb7391HJo_TyHn_cNhh1sXNkLW4nhPxIKI52uubIHT1r2mskLpC1gB-2XBMpsvwtPT20dkOru05ITV78Acn4nncPj2-49FRwgDqhH05&sig=AHIEtbShGLxlwFj7oxzfCASOIHw2vmCduw](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:shfLxplGsxQJ:www.udc.es/dep/bave/jfreire/pdf_conservacion/2_Biodiversidad%2520(2).pdf+patrones+de+diversidad&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESilykctx7NaEpsy0y4fwPAbhO5XlweKb7391HJo_TyHn_cNhh1sXNkLW4nhPxIKI52uubIHT1r2mskLpC1gB-2XBMpsvwtPT20dkOru05ITV78Acn4nncPj2-49FRwgDqhH05&sig=AHIEtbShGLxlwFj7oxzfCASOIHw2vmCduw)



PATRONES DE BIODIVERSIDAD EN EL TIEMPO

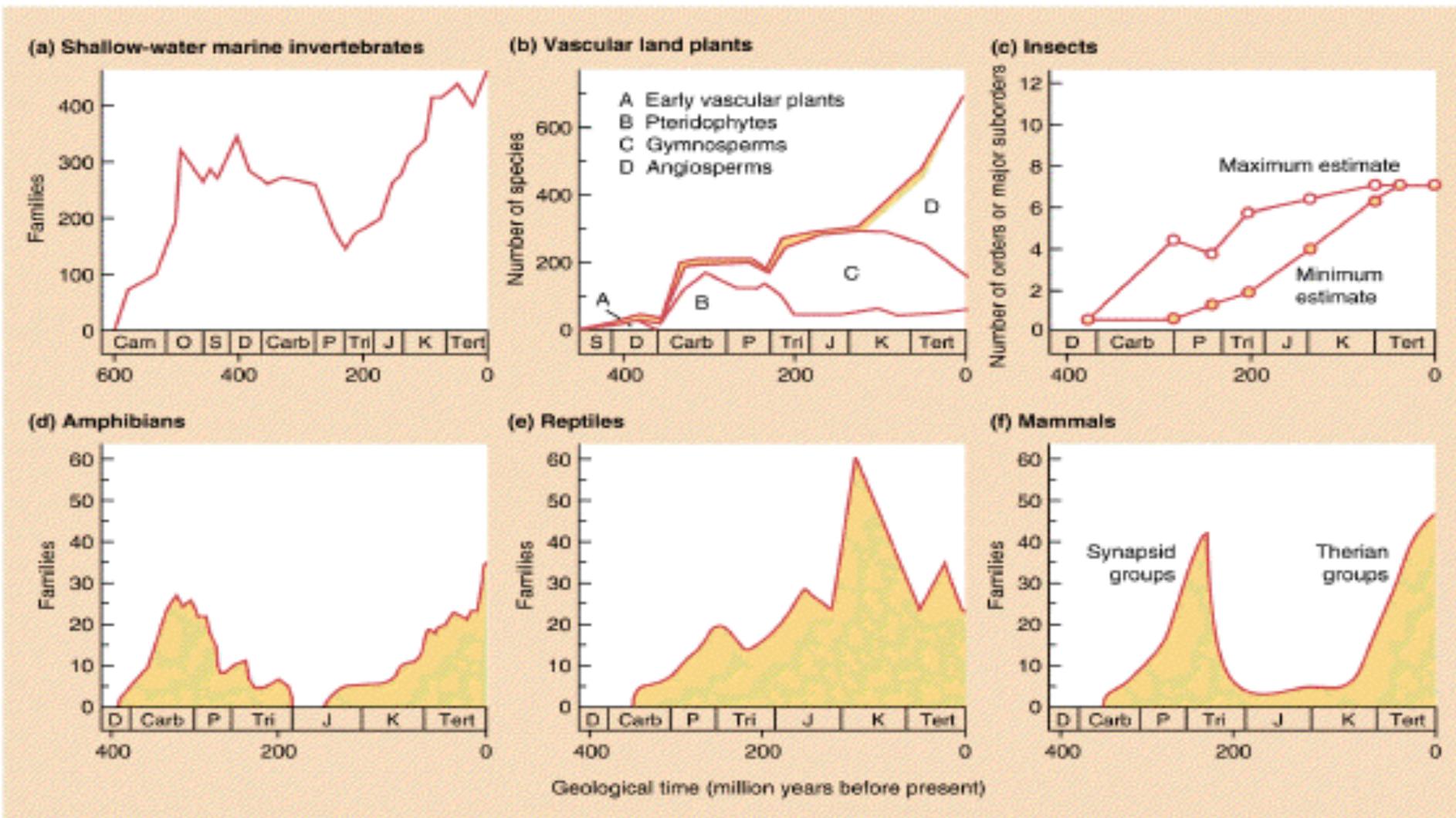
- 1. Escala geológica:** registro paleontológico
- 2. Escala ecológica:** sucesión
- 3. Taxones**
- 4. Espacio**

En ambos casos, evidencia de INCREMENTOS DE BIODIVERSIDAD CON EL TIEMPO

<http://www.biotech.bioetica.org/clase3-11.htm>

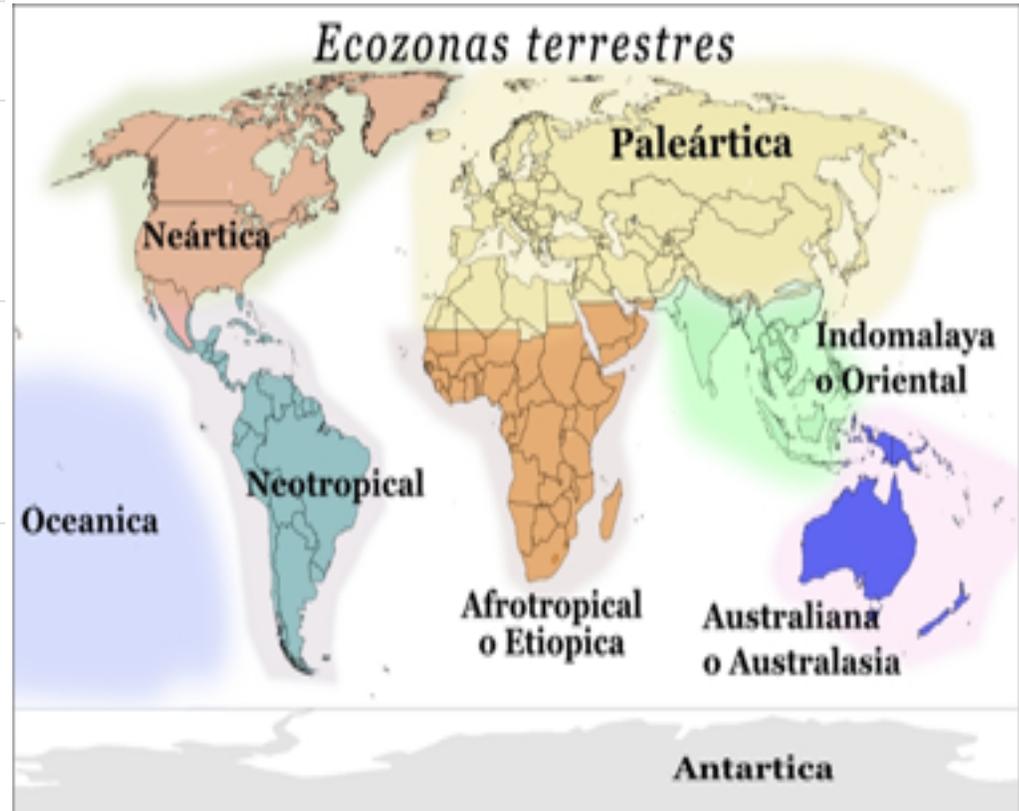
BIODIVERSIDAD GEOLÓGICA

BIODIVERSIDAD EN EL REGISTRO PALEONTOLÓGICO



Reino biogeográfico	Superficie (km ²)	Localización
Paleártico	54.100.000	Europa , gran parte de Asia y el norte de África)
Neártico	22.900.000	Gran parte de Norteamérica
Afrotropical o etiópica	22.100.000	África subsahariana y el extremo sur de Arabia
Neotropical	19.000.000	Sudamérica , Centroamérica , las Antillas y el sur de Norteamérica
Australasia o Australiano	7.700.000	Australia , Nueva Guinea , Nueva Zelanda y otras islas del Sudeste asiático situadas al sur de la línea de Wallace
Hindomalaya u Oriental	7.500.000	Sureste de Asia
Antártico	300.000	Antártida
Oceánico	1.000.000	Islas del Pacífico sur

La Tierra se divide en siete reinos o regiones



- Aguilar Contreras, A. y Carlos Zolla. 1992. *Plantas tóxicas de México*. IMSS, México, D.F. 27 pp.
- Bassols, B.A. 1977. *Recursos naturales de México: teoría, conocimiento y uso*. Nuestro tiempo, México, DF.
- Chapela, F. 2002. *Manejo comunitario de la diversidad biológica en Mesoamérica*. PNUMA, México, DF.
- Caride, J.A. Y Meira, P. A. *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. Ed. Ariel Educación. México.
- Carrasco, Rodrigo-Elizalde, A. *et. al. Eco- Economía y Desarrollo (Desarrollo a Escala Humana)*. PNUMA, México.
- Ceballos, G.; List, R.; Garduño, G.; López, C.R.; Muñozcano, Q. M.J.; Collado, E. y San Román, J. E. 2011. *La Diversidad Biológica del Estado de México*. México, D. F. 527 pp.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2004 *Relatos Oscuros de los Clavos del Bosque: Plataforma del Programa Nacional Integral de Cultura Forestal Tumbo al 2025*
- CONABIO. 1993 *Diversidad Biológica de México*. México, D.F. 427 pp.
- Darwin, G.C. 1999. *El origen de las especies*. Grandes pensadores Alba libros, España.
- De la lanza Espino, G. *et.al.* 2000. *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. Plaza y Valdés, México. 633pp.

- Douglas, A. 1994. *Mañana no estarán*. Anagrama, España.
- Flores Villela, O. 1994. *Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo*. UNAM, México, 438pp.
- Gliessman, S.R. 1998. *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. USA.
- González, J. 1999. *Agricultura y Sociedad en México*. Universidad Iberoamericana, México.
- Hernández, M. y Bonfil, M. 2000. *Educación Ambiental*. Santillana, México.
- Huges, D.J. 1981. *La ecología en las civilizaciones antiguas*. FCE, México, DF.
- Leff 1998. *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, S. XXI editores. México.
- Luna, I. D. Morrone y D. Espinosa (EDS). 2007 *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*, UNAM. México, 514pp.
- Martínez, M. 1987. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. FCE, México, DF.
- Medina Torres, J. 1998. *Recursos Naturales: planeación integral*. Trillas. México. 220pp.
- Miller, G.T. 1994. *Ecología y Medio Ambiente*. Iberoamericana, México.
- Morales Hernández, J. L. 2006. *Densidad de Orquídeas Epífitas en el Municipio de Temascaltepec, México. Tesis de Maestría. UAEM, Toluca, México. 91 pp.*

- Morán, F. E. 1999. *La ecología humana de los pueblos de la amazonia*. FCE, México, DF.
- Morán, F.E. 2000. Human adaptability: an introduction to ecological anthropology. Westview press, USA.
- Netting, R.McC. 1968. *Hill Farmers of Nigeria: Cultural Ecology of the Kofyar of the Jos Plateau* Seattle and London. University of Washington Press USA.
- Odum, P.E. 1971. *Ecología*. 3°. Ed. Nueva Editorial Interamericana. México.
- Odum, E.P. 1998. *Fundamentos de ecología*. Interamericana. México. 430pp.
- Olivares Castañeda, O. 2005. *Catálogo Florístico de Espacios Vegetales de Interés Medicinal y Aromático del Parque Botánico "Las Orquídeas" en Temascaltepec, Estado de México*, Tesis, UAEM, Toluca, México 407 pp.
- Palerm, A. 1968. *Productividad Agrícola. Un Estudio sobre México*. Centro de productividad. México.
- Rojas, R.T 1994. *Agricultura Indígena: pasado y presente*. Ediciones de la Casa Chata. CIESAS. México
- Sánchez Sánchez, O. 1984. *La Flora del Valle de México*, 7ª Ed. Herrero, México, D.F., 519 pp.
- Sheffler, L. 1995. *Grupos Indígenas de México: ubicación geográfica, organización social y política, económica, religiosa y costumbres*. Panorama, México D.F.
- Steward, H.J. and Murphy, R. 1977. *Evolution and Ecology. Essays on Social Transformation*. University of Illinois press. USA
- Steward, H.J. 1959. *The Concept and Method of Cultural Ecology*. Readings in Anthropology. Vol.II. USA
- Sutton. D. 1996. *Fundamentos de ecología*. Limusa. México. 293pp.