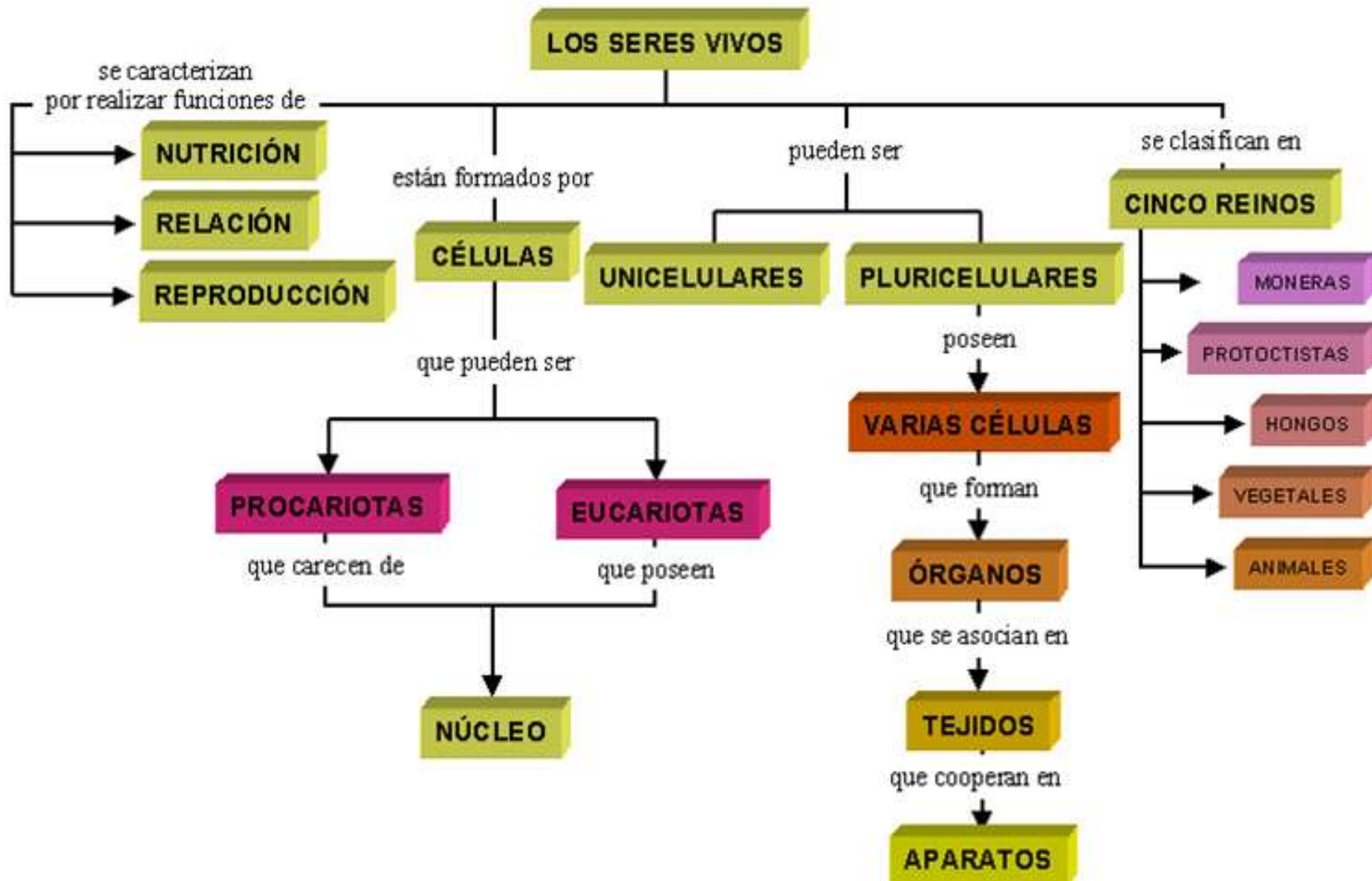




CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS

(TAXONOMÍA. NOMENCLATURA)

RESUMEN ESQUEMÁTICO DE LOS SERES VIVOS

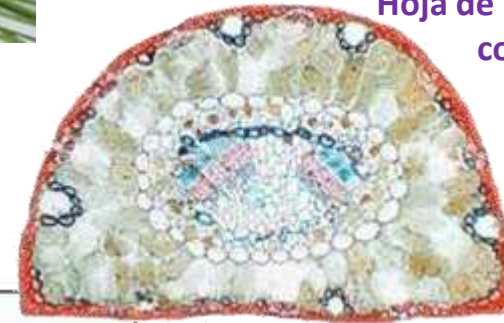


COMPLEJIDAD DE LOS SERES VIVOS

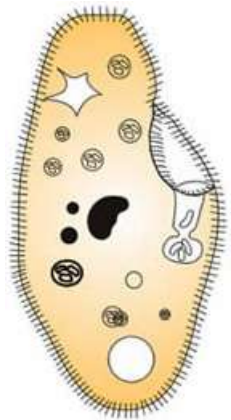


NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS

Población



Hoja de pino vista con el M.O.

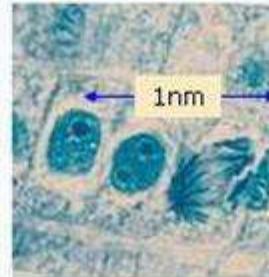


Organismo



10m

Célula



1nm

100µm

Molécula



1nm

Átomo



1Å

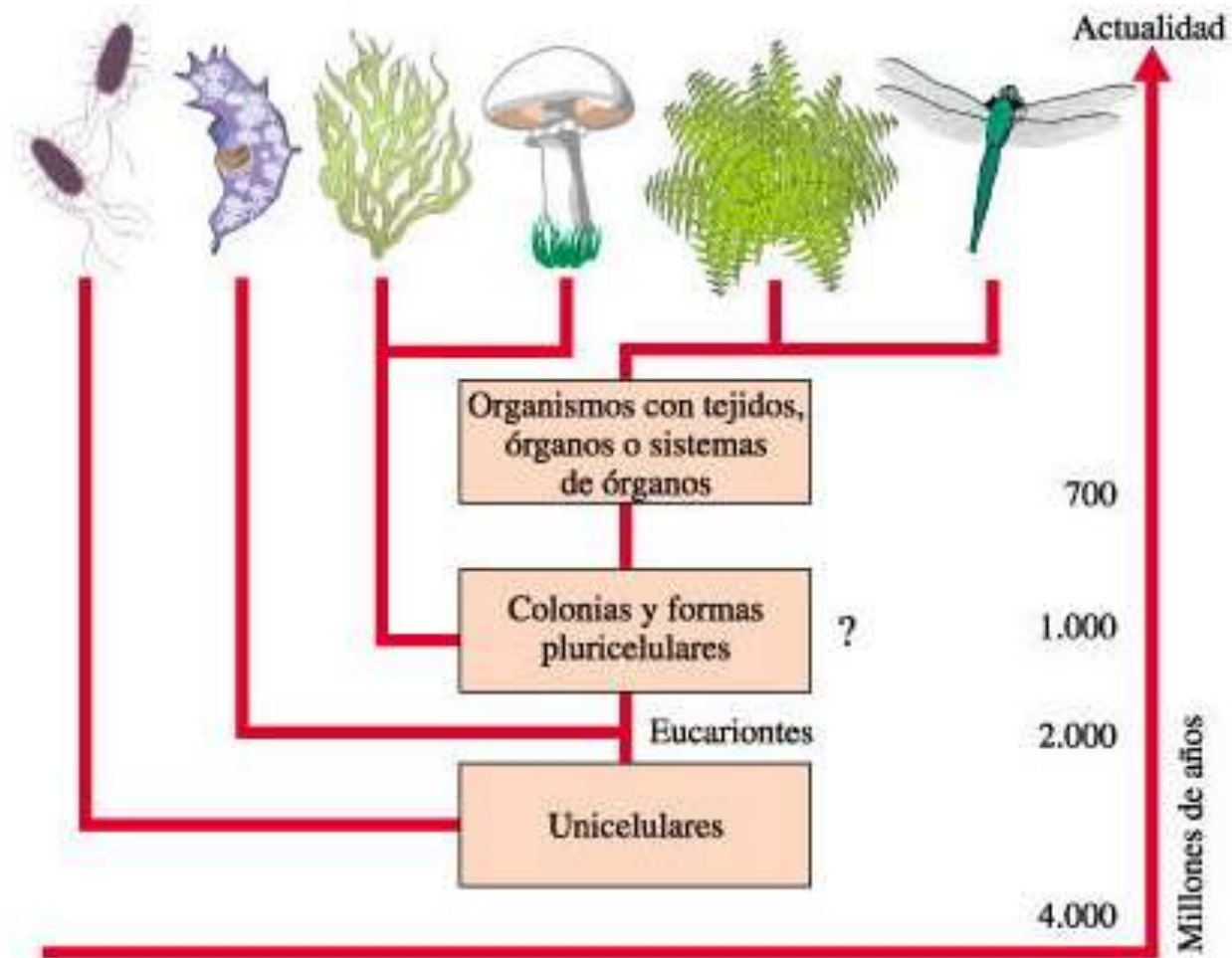
1 m = 1000 mm

1 mm = 1000 µm

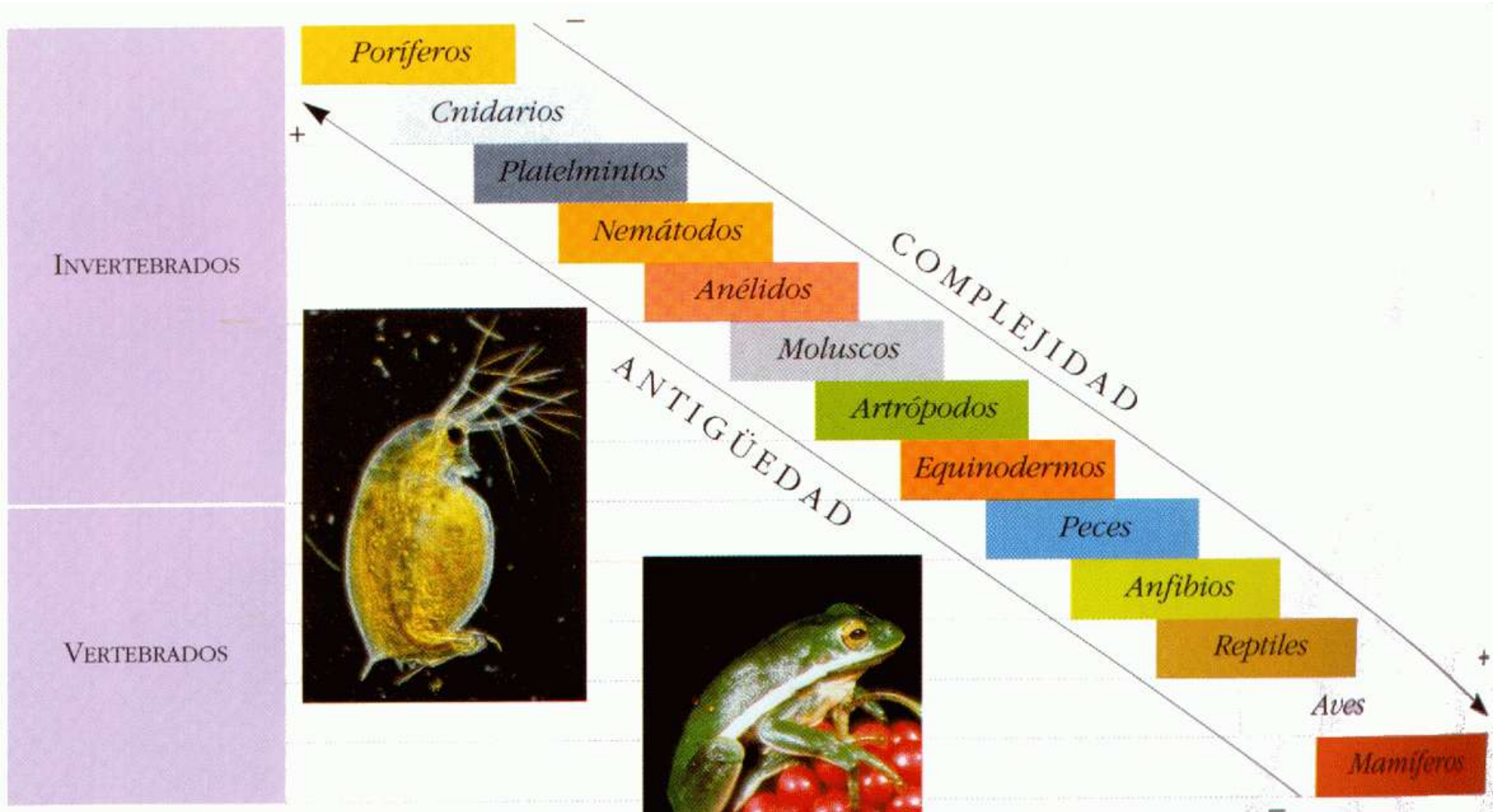
1 µm (micra) = 1000 nm

1nm (nanometro) = 10 Å (Ångstrom)

Hay un aumento de la complejidad de los seres vivos con el tiempo...



Hay un aumento de la complejidad de los seres vivos con el tiempo...



¿CÓMO CLASIFICAR A MILLONES DE ESPECIES DE SERES VIVOS?



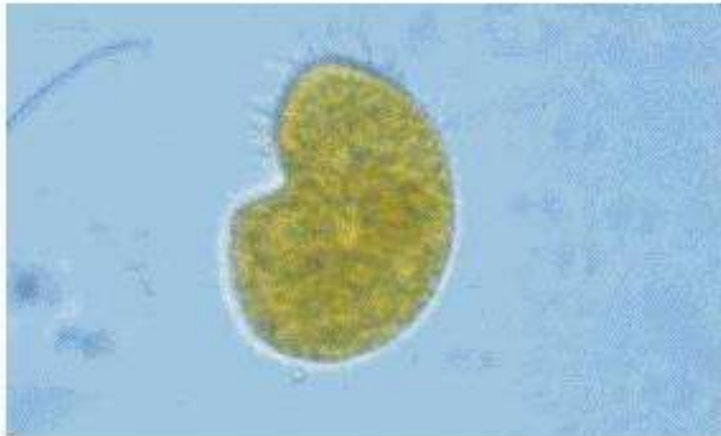
Criterios de clasificación de los seres vivos



PRIMERAS CLASIFICACIONES DE LOS SERES VIVOS

Seres unicelulares

- Formados por una sola célula independiente
- Capaz de realizar por sí misma todas las funciones vitales



Los protozoos son organismos unicelulares

Seres pluricelulares

- Formados por muchas células dependientes unas de las otras
- En los seres pluricelulares cada tipo de célula realiza una función especial



Los animales y vegetales son organismos pluricelulares

PRIMERAS CLASIFICACIONES DE LOS SERES VIVOS

Los primeros intentos de clasificación

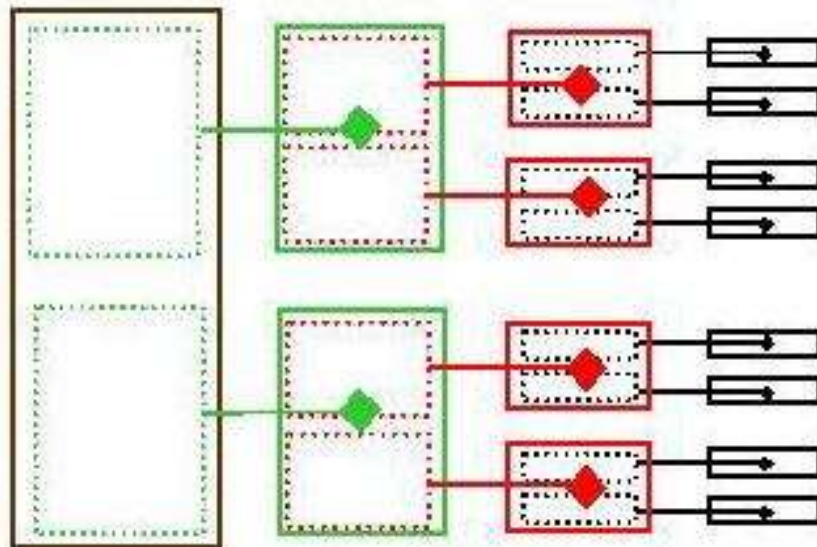
Toda clasificación debe cumplir tres principios básicos:

Facilitar la recuperación de la información.

Servir de Base para estudios comparativos.

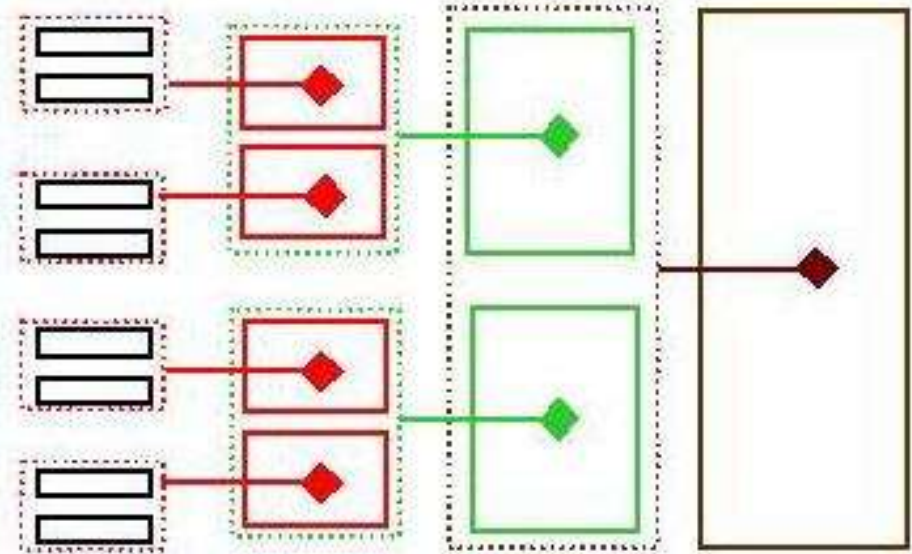
Permitir la incorporación de nueva información.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ANTERIOR A LINNEO



DIVIDE

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LINNEO



AGRUPA

CRITERIO EVOLUTIVO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

ESTRUCTURAS ANÁLOGAS

Tienen un origen embriológico diferente pero desempeñan una función semejante.



ESTRUCTURAS HOMÓLOGAS

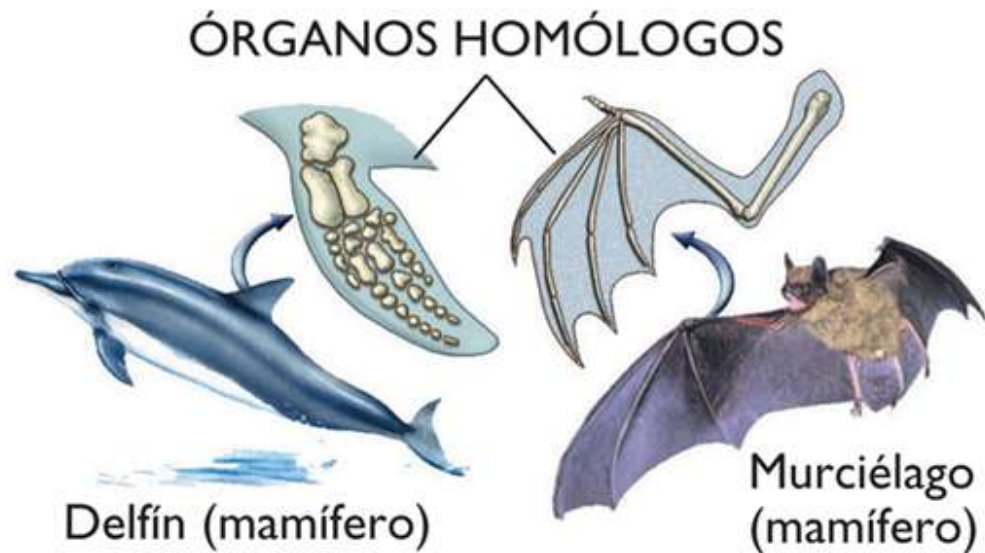
Tienen un origen embriológico común pero desempeñan funciones diferentes.



CRITERIO EVOLUTIVO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

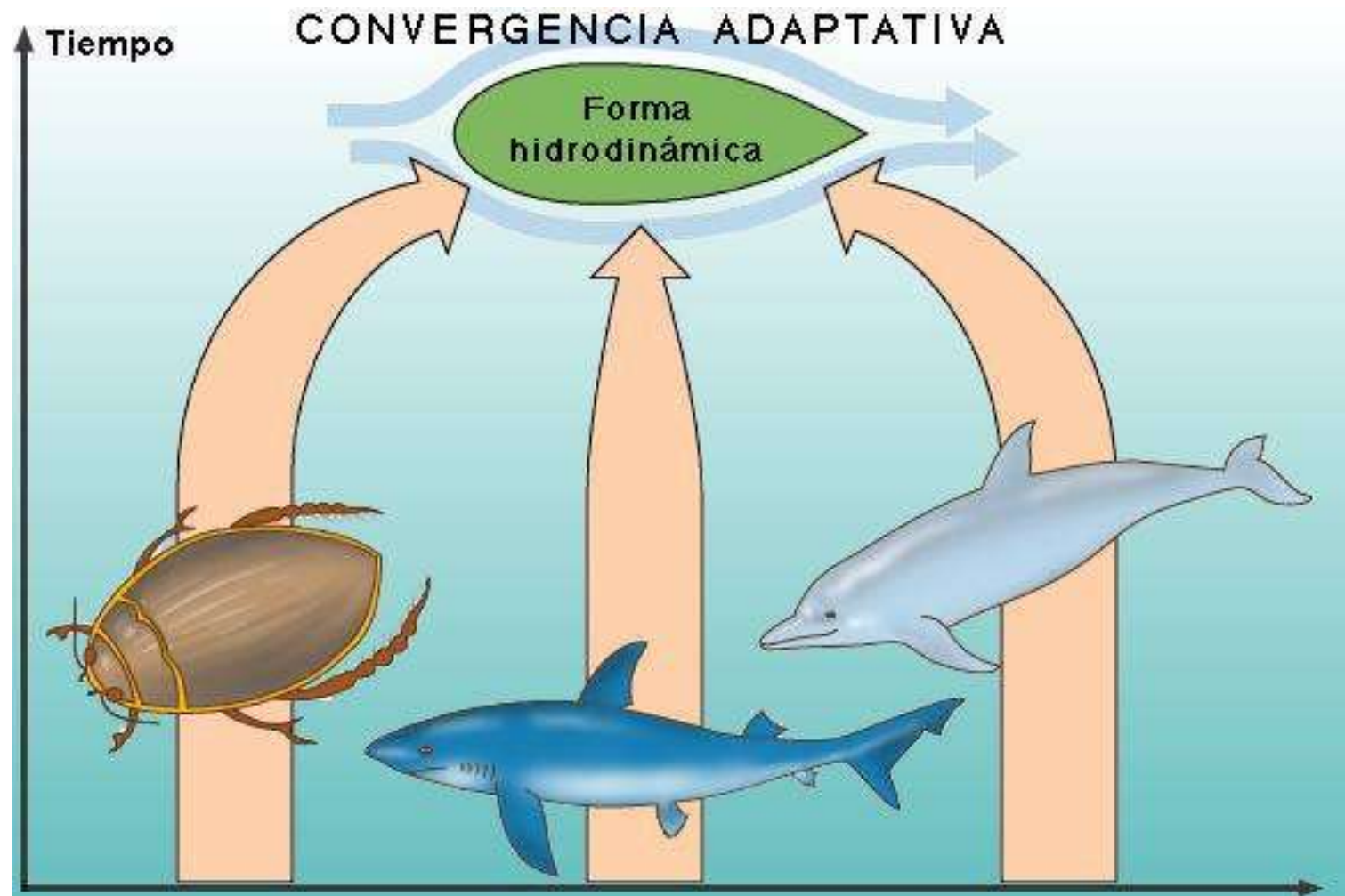


Las **analogías** no indican un *parentesco*.
Derivan de una **convergencia adaptativa**.

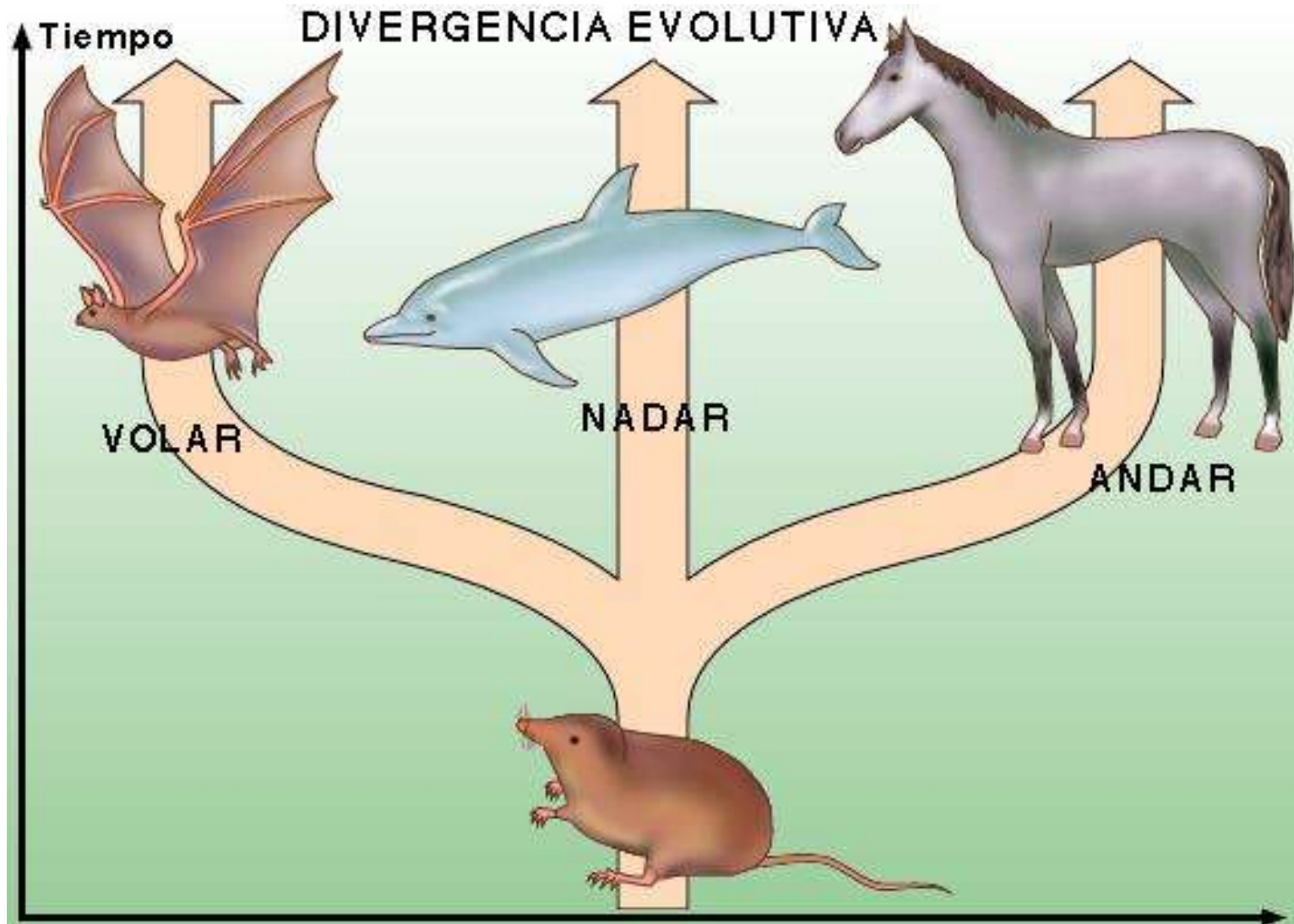


Las **homologías** indican un *parentesco*.
Derivan de una **divergencia adaptativa**.

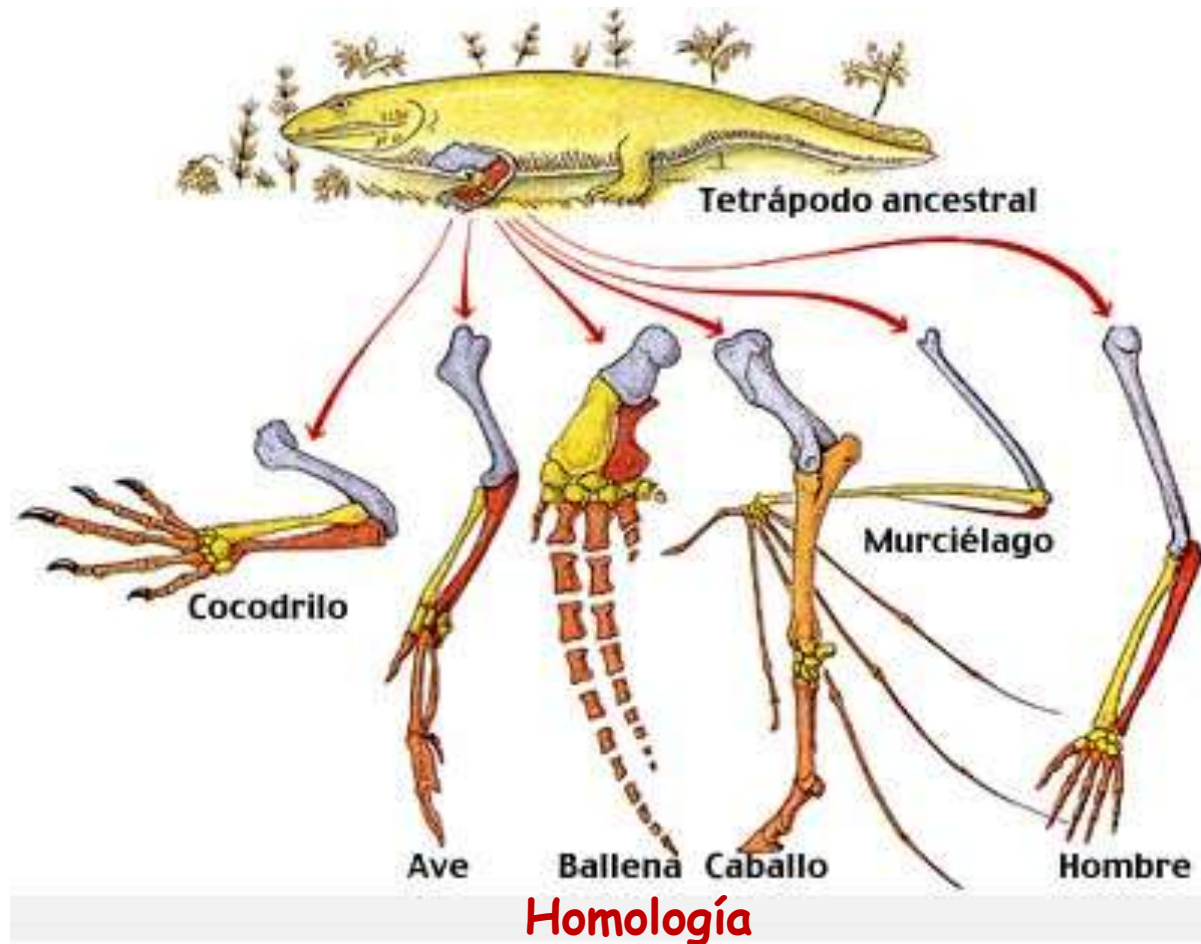
CONVERGENCIA ADAPTATIVA



DIVERGENCIA EVOLUTIVA

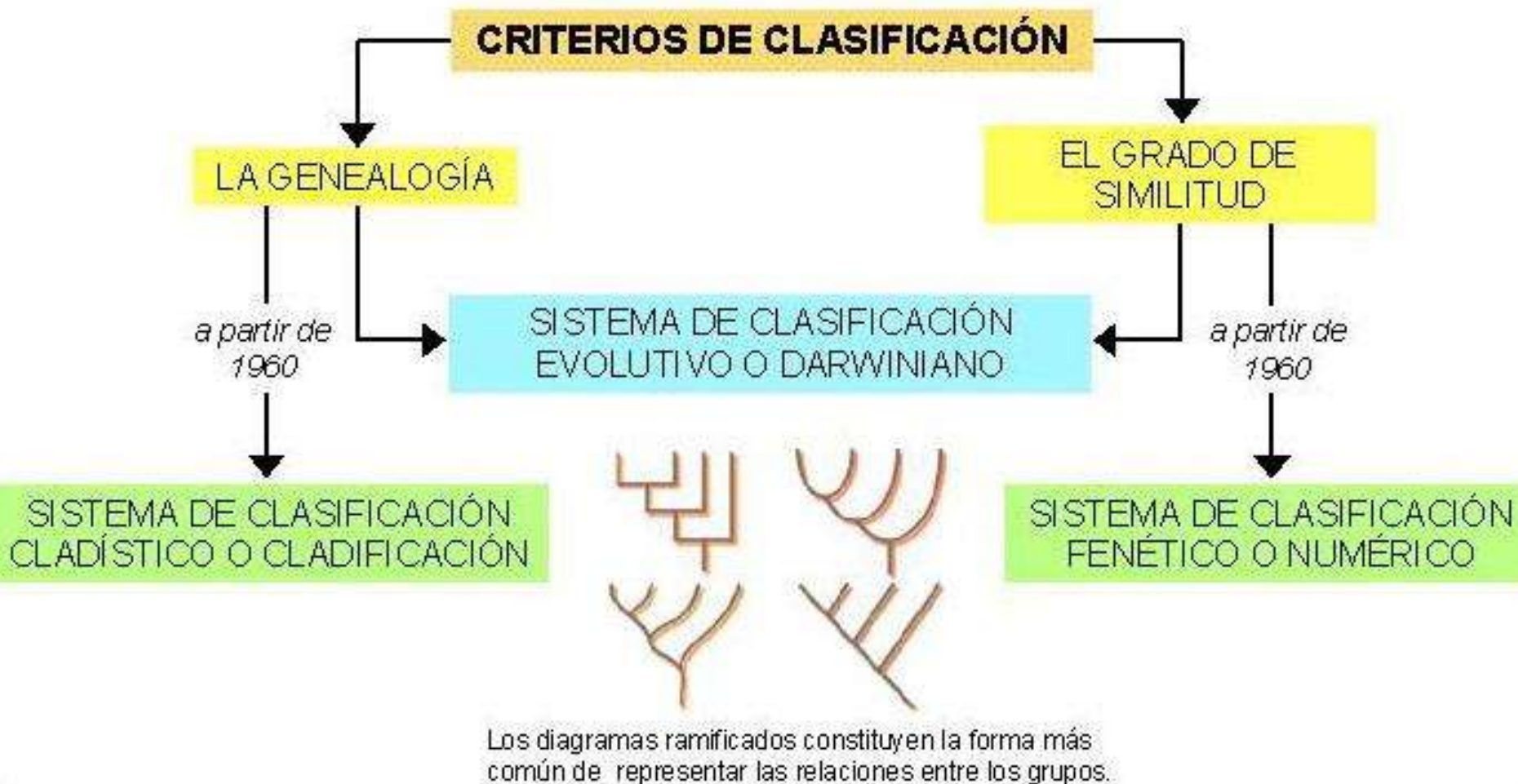


CRITERIO EVOLUTIVO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

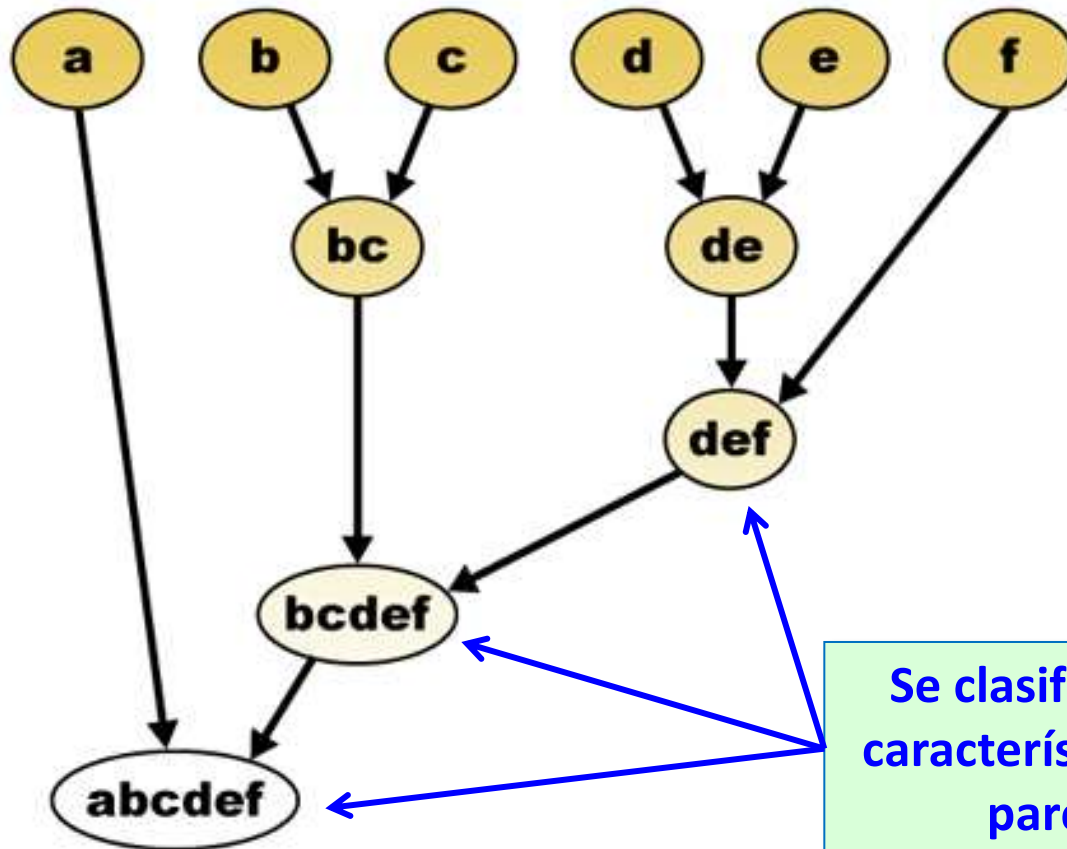


Las **homologías** indican una línea *filogenética* que conduce a un *ancestro* común.

CRITERIO EVOLUTIVO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

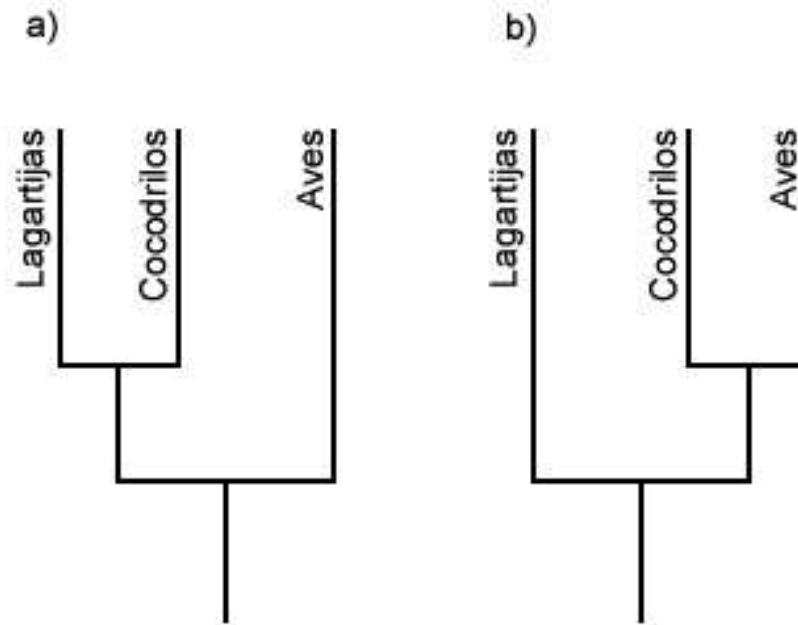


CRITERIO EVOLUTIVO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN



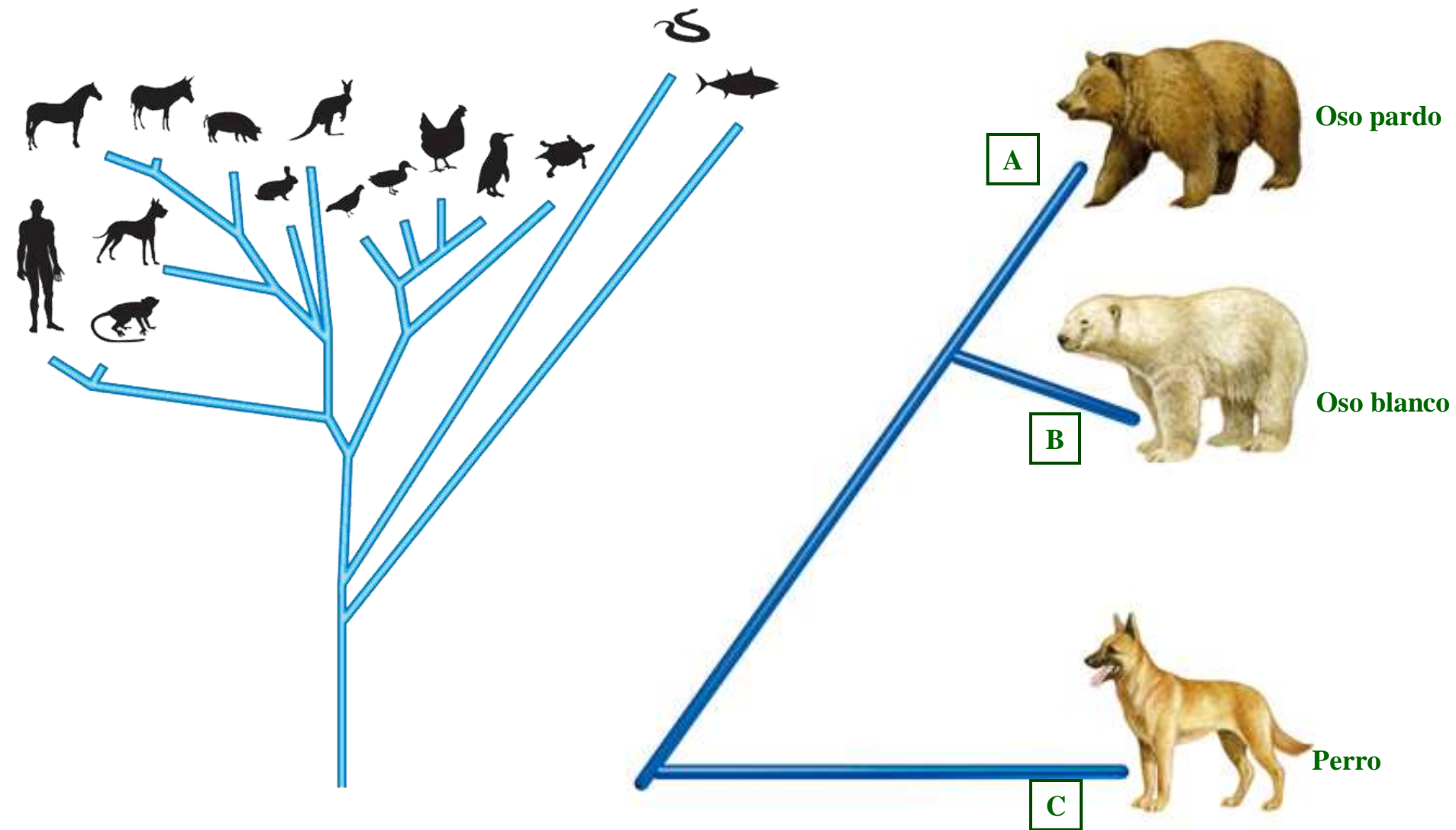
Los árboles filogenéticos tienen forma de **dendrogramas**.
Cada **nodo** del dendrograma se corresponde con un **clado**.

DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS CLADÍSTICO Y FENÉTICO



De acuerdo con la **fenética** (a), los *cocodrilos* se clasifican junto con las *lagartijas* y no con las *aves*, porque tienen más similitudes físicas. De acuerdo con la **cladística** (b), los *cocodrilos* se clasifican junto con las *aves* y no con las *lagartijas*, porque comparten historias evolutivas más recientes con las primeras.

CRITERIO CLADISTA DE CLASIFICACIÓN



CRITERIO CLADISTA DE CLASIFICACIÓN

Construcción de un árbol filogenético



La evolución de los seres vivos se puede representar como un árbol con ramas. La base representa la especie ancestral común a todas las del árbol y sus ramas los linajes de la evolución.

Un árbol filogenético presenta información en dos dimensiones.

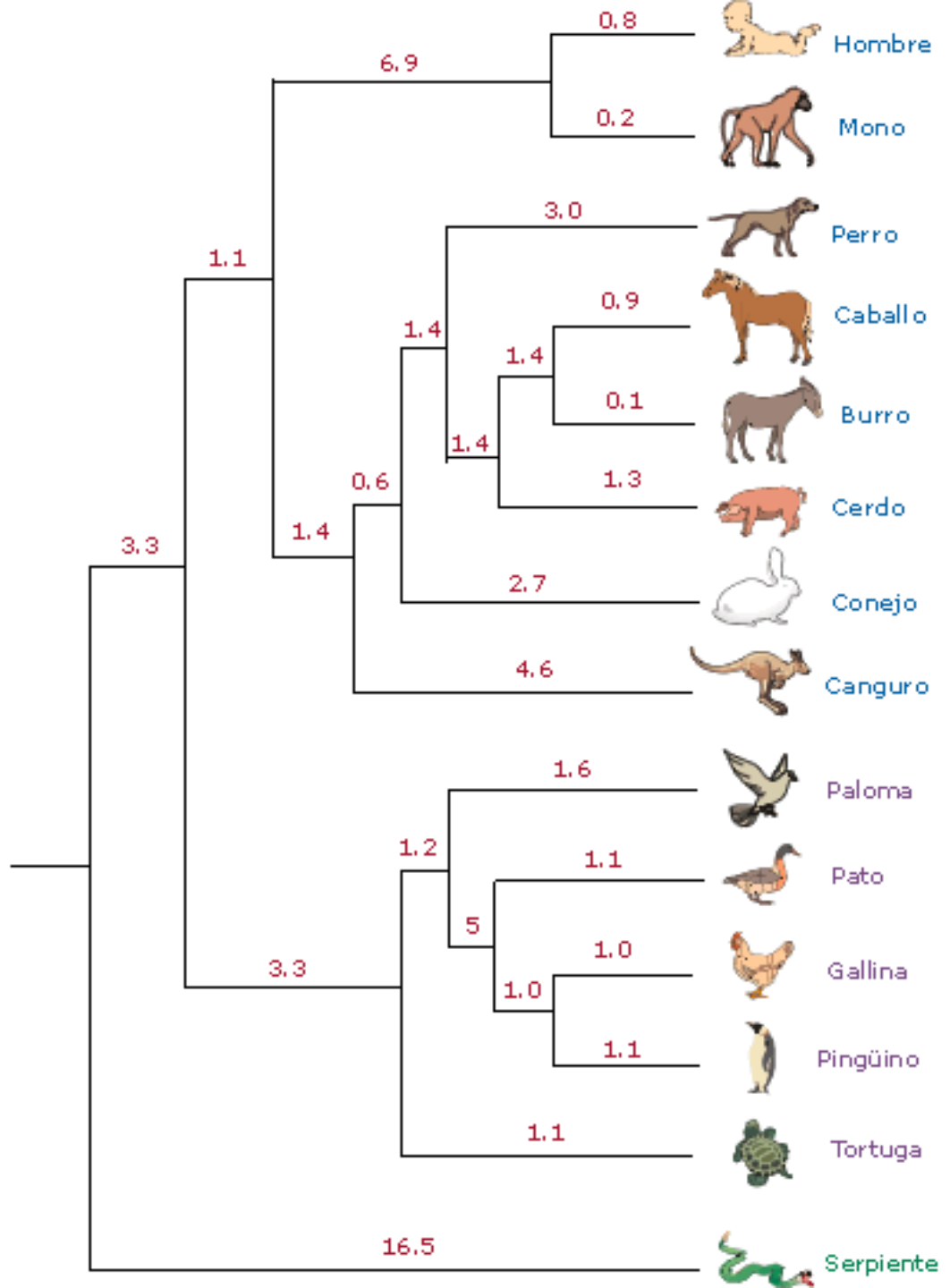
- **El eje horizontal representa el parentesco.** El parentesco se estudia mediante diversas técnicas:

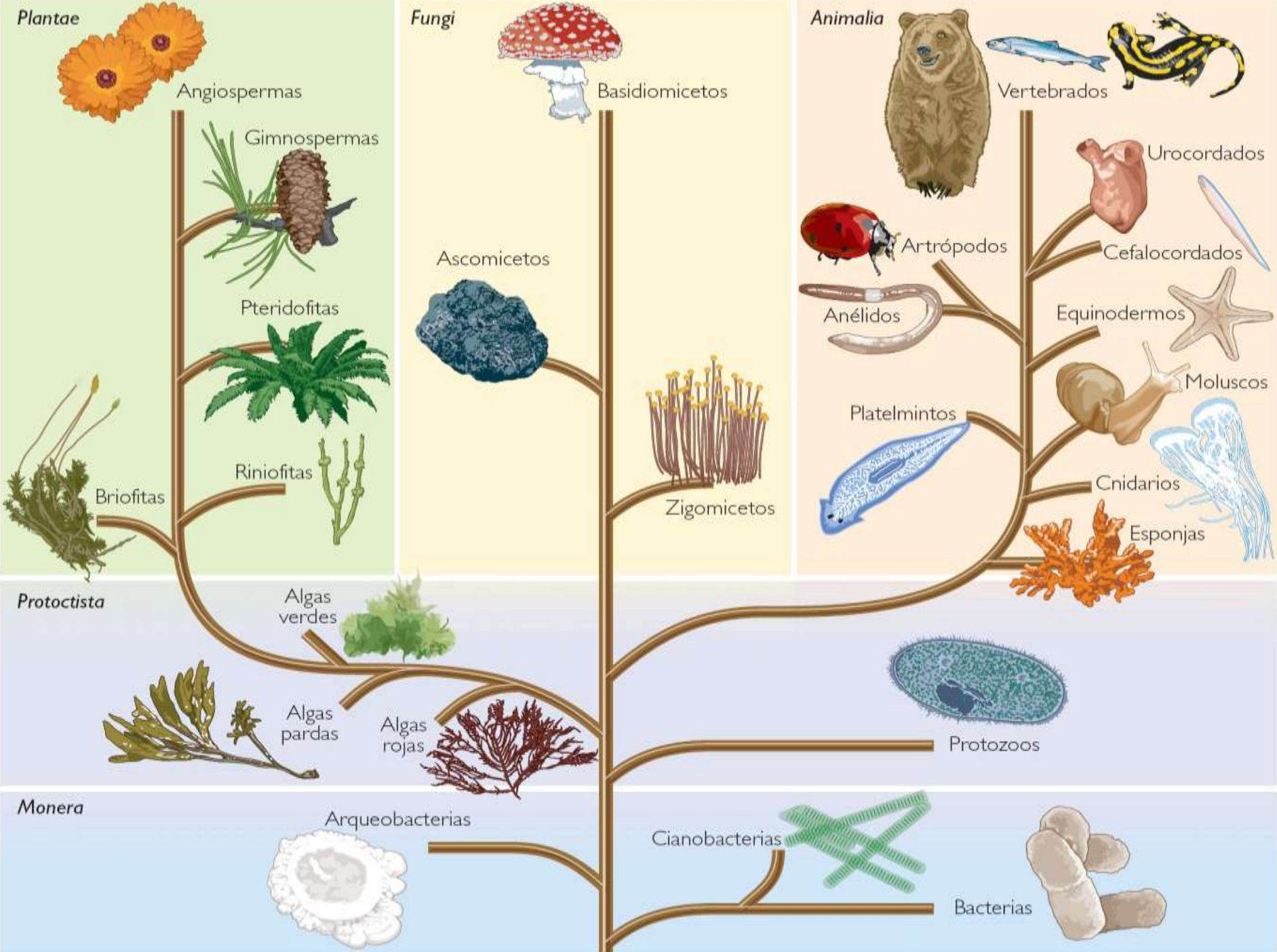
- Comparación de las secuencias moleculares.
- Estudios anatómicos.
- Estudio de restos fósiles.

- **El eje vertical representa el paso del tiempo.**

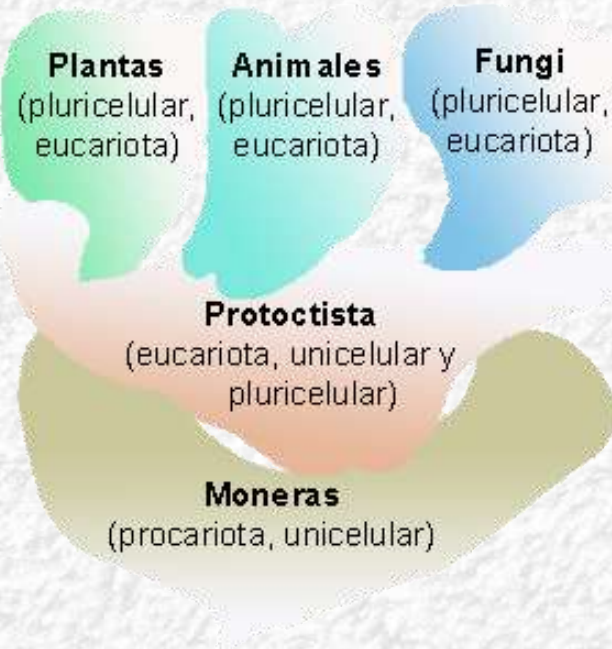
Visión cladista de las relaciones filogenéticas

Buscando antecesoros cada vez más antiguos, llegamos a establecer el árbol filogenético "completo" de la vida.





Clasificación de los seres vivos

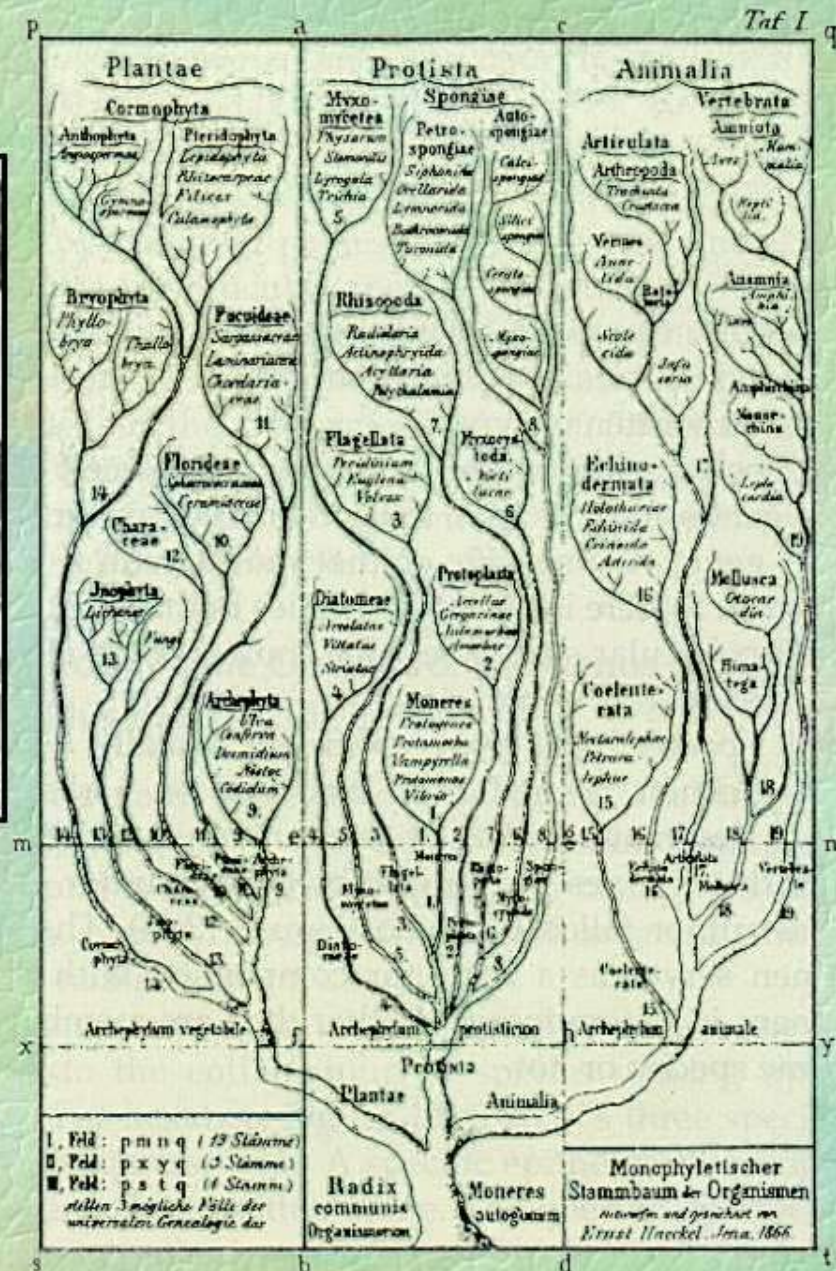


Ernst Haeckel



Ernst Haeckel, biólogo alemán, ideó el sistema de 3 reinos. A los ya reconocidos reinos animal y vegetal, añadió uno nuevo, el reino protista, y dentro del mismo reconoció un grupo principal para las bacterias y cianobacterias que denominó monera.

Diseño propuesto por Haeckel para explicar su sistema de 3 reinos. Apareció en 1866 en su obra "La Historia de la Creación". Como se observa mantiene los reinos Animalia y Plantae e incorpora el Protista.



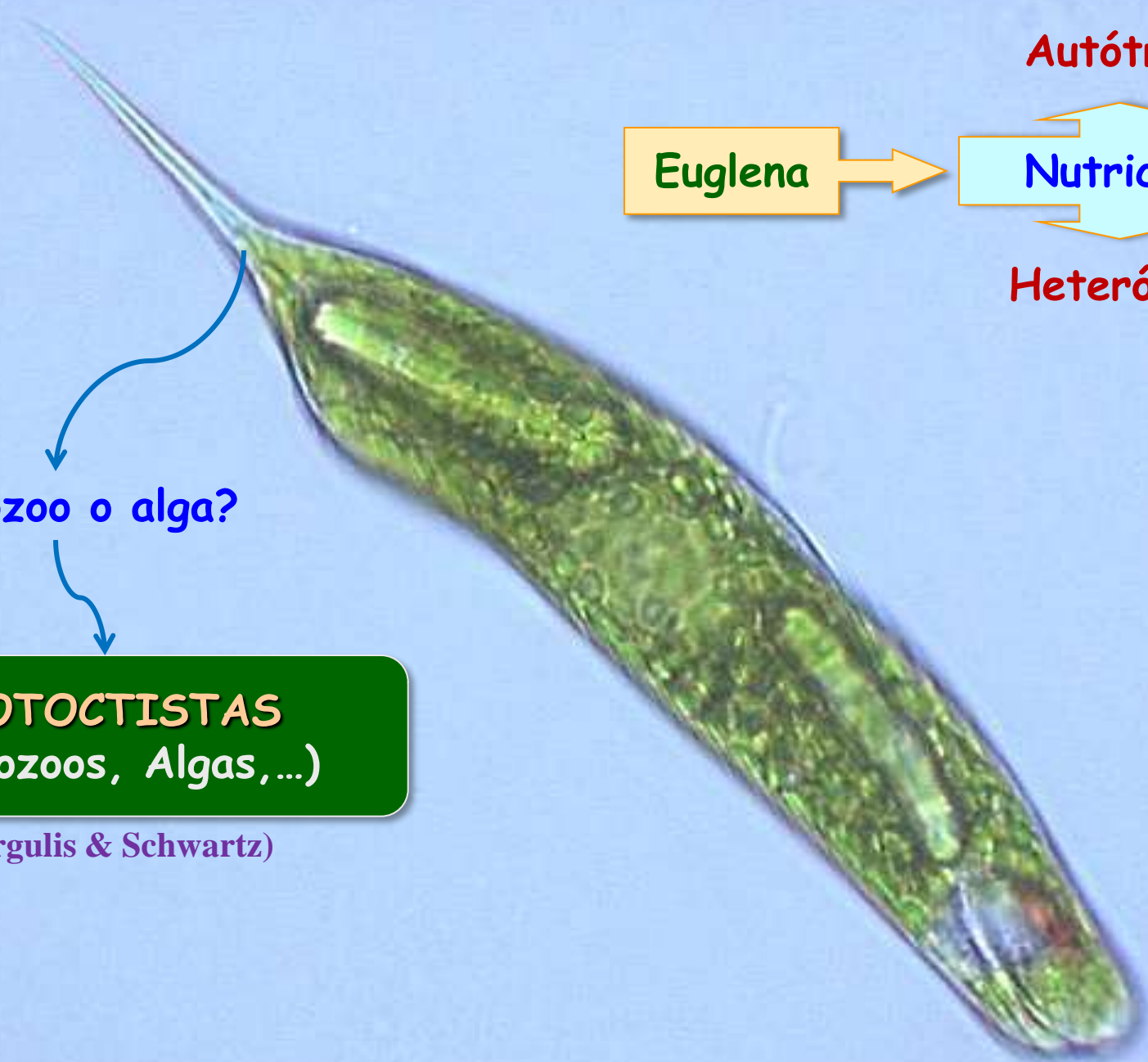


T.H. Whittaker (1924-1980), ecólogo norteamericano, creó en 1969 el sistema de 5 reinos.



El sistema de 5 Reinos

EL PROBLEMA DE LA EUGLENA



Euglena

Autótrofa

Nutrición

Heterótrofa

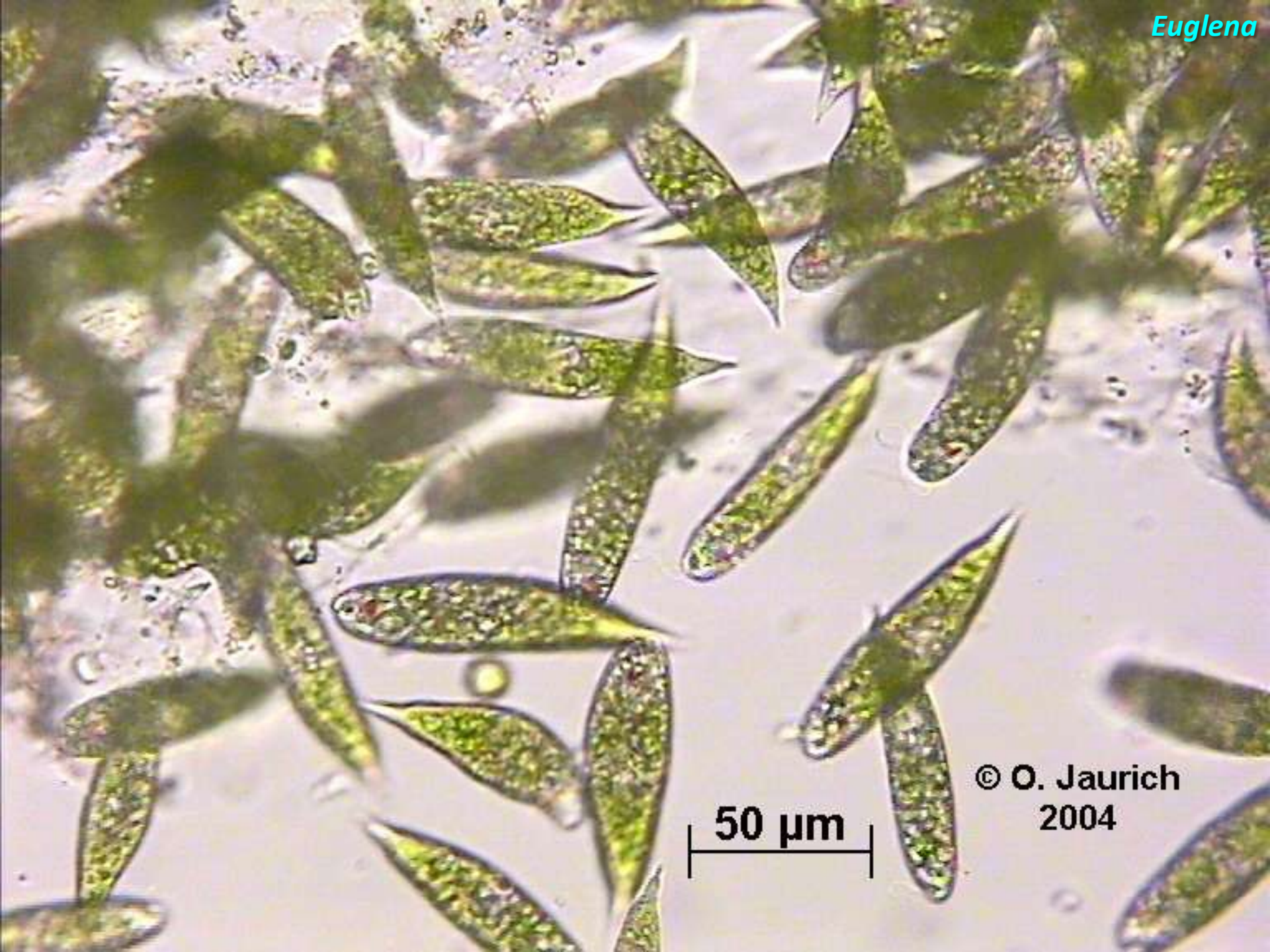
¿Protozoo o alga?

PROTOCTISTAS
(Protozoos, Algas,...)

(Margulis & Schwartz)

10µm

Euglena



50 μm

© O. Jaurich
2004

CLASIFICANDO LOS SERES VIVOS. LOS REINOS

E. Haeckel

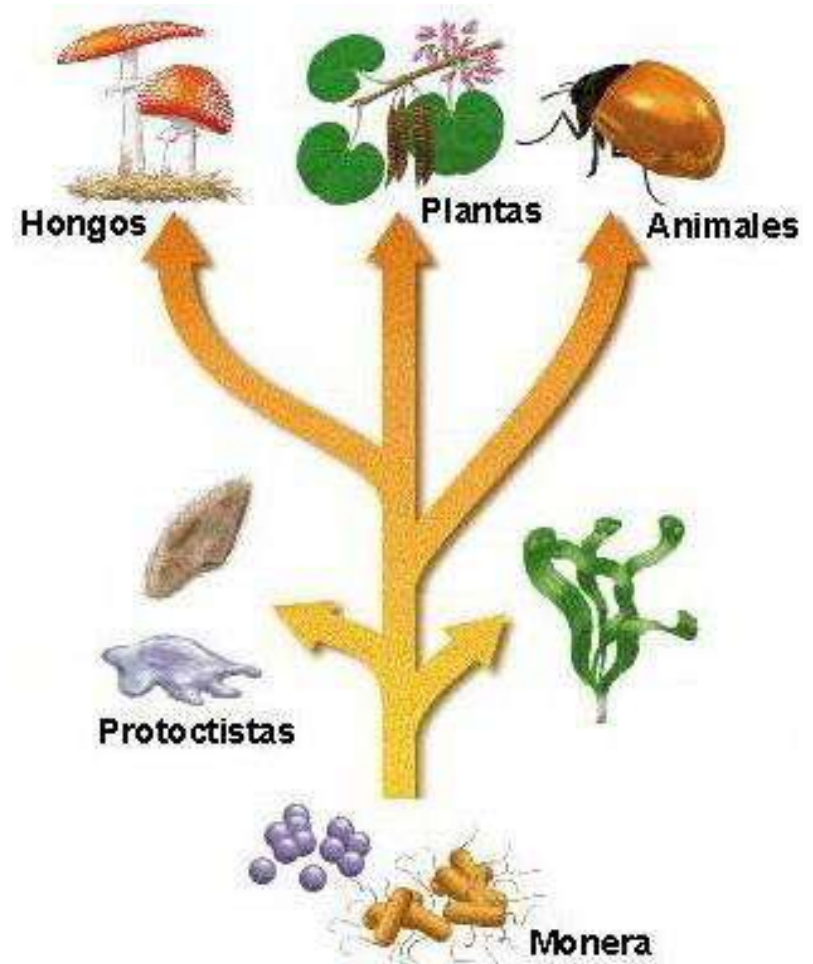
Introdujo el reino *Protista* (organismos unicelulares), pasando a tres reinos.

R.H. Whittaker

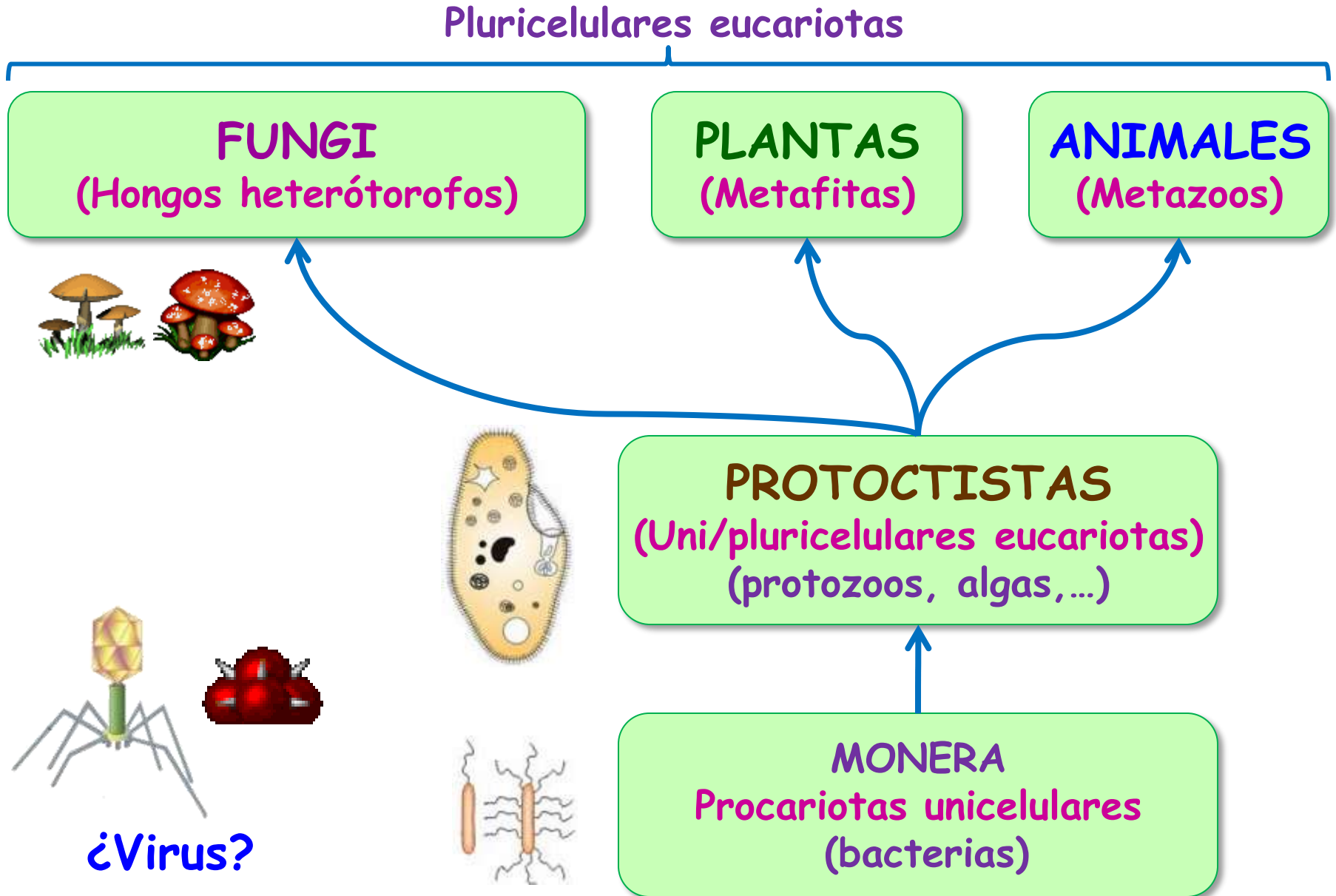
Introdujo el sistema de los cinco reinos: *Animalia*, *Plantae*, *Fungi*, *Protista* y *Monera*.

L. Margulis y K. Schwartz

Cambian el nombre de *Protista* por el de *Protoctista*, incluyendo en este reino las algas pluricelulares y los hongos primitivos.



CLASIFICANDO LOS SERES VIVOS. LOS REINOS



SERES VIVOS: LOS REINOS

MONERAS



FUNGI U HONGOS



METAFITAS O VEGETALES



PROTOCTISTAS

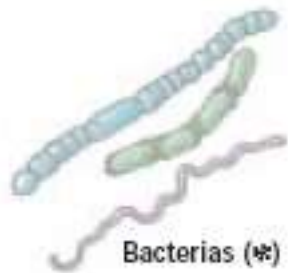


METAZOOS O ANIMALES



SERES VIVOS: REINOS

MÓNERAS



Bacterias (✳)



Algas azules
(cianobacterias)
(✳)

PROTOCTISTAS



Hongos
microscópicos
(✳)



Protozoos (✳)



Algas

PLANTAS



Musgos

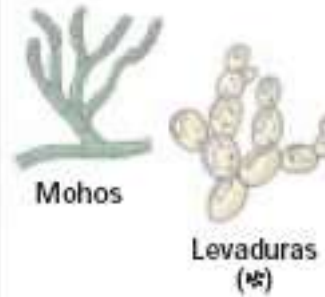
Helechos



Gimnospermas

Angiospermas

HONGOS



Mohos

Levaduras
(✳)



Hongos
que forman
setas

ANIMALES



Invertebrados



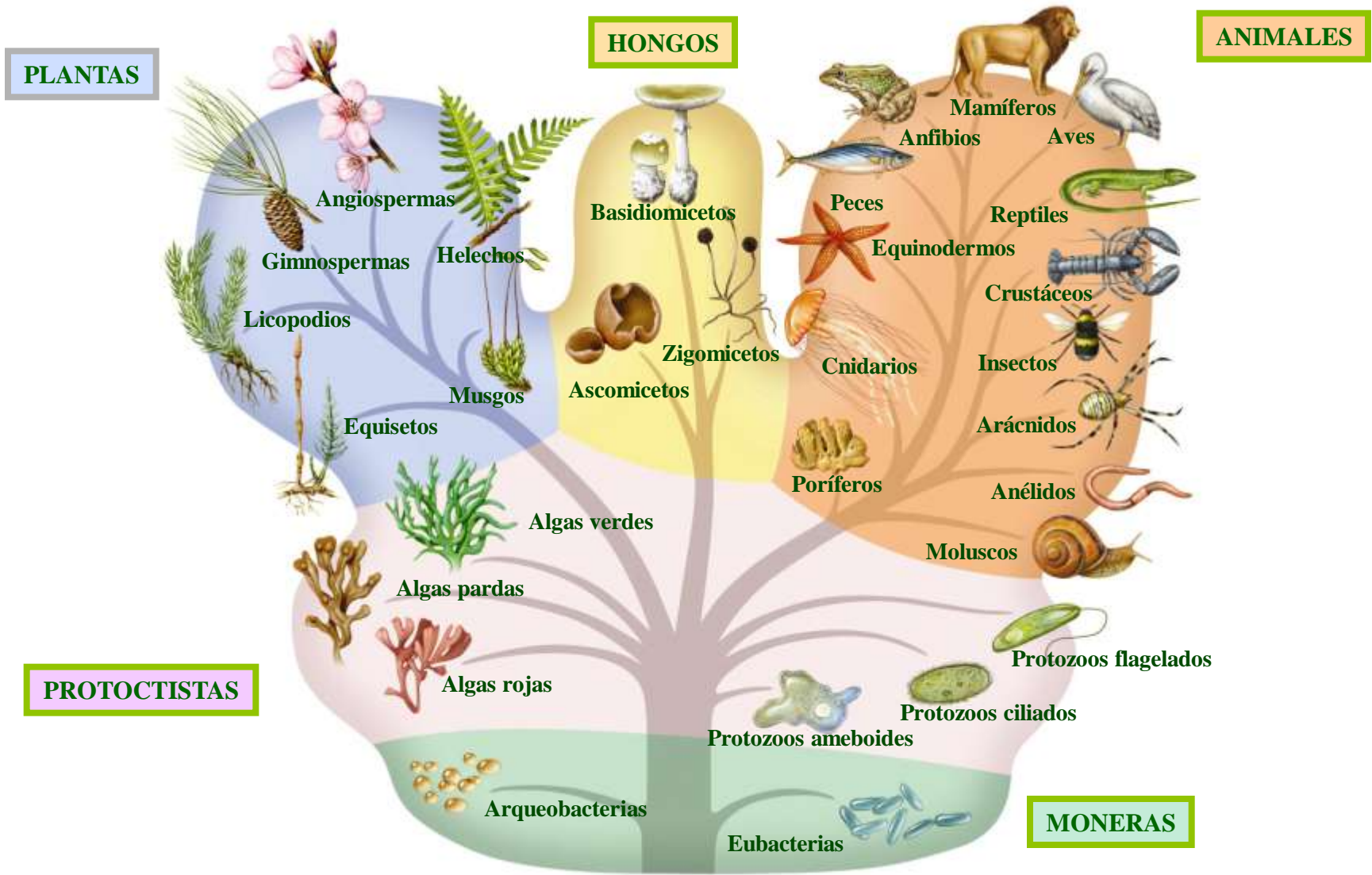
Vertebrados

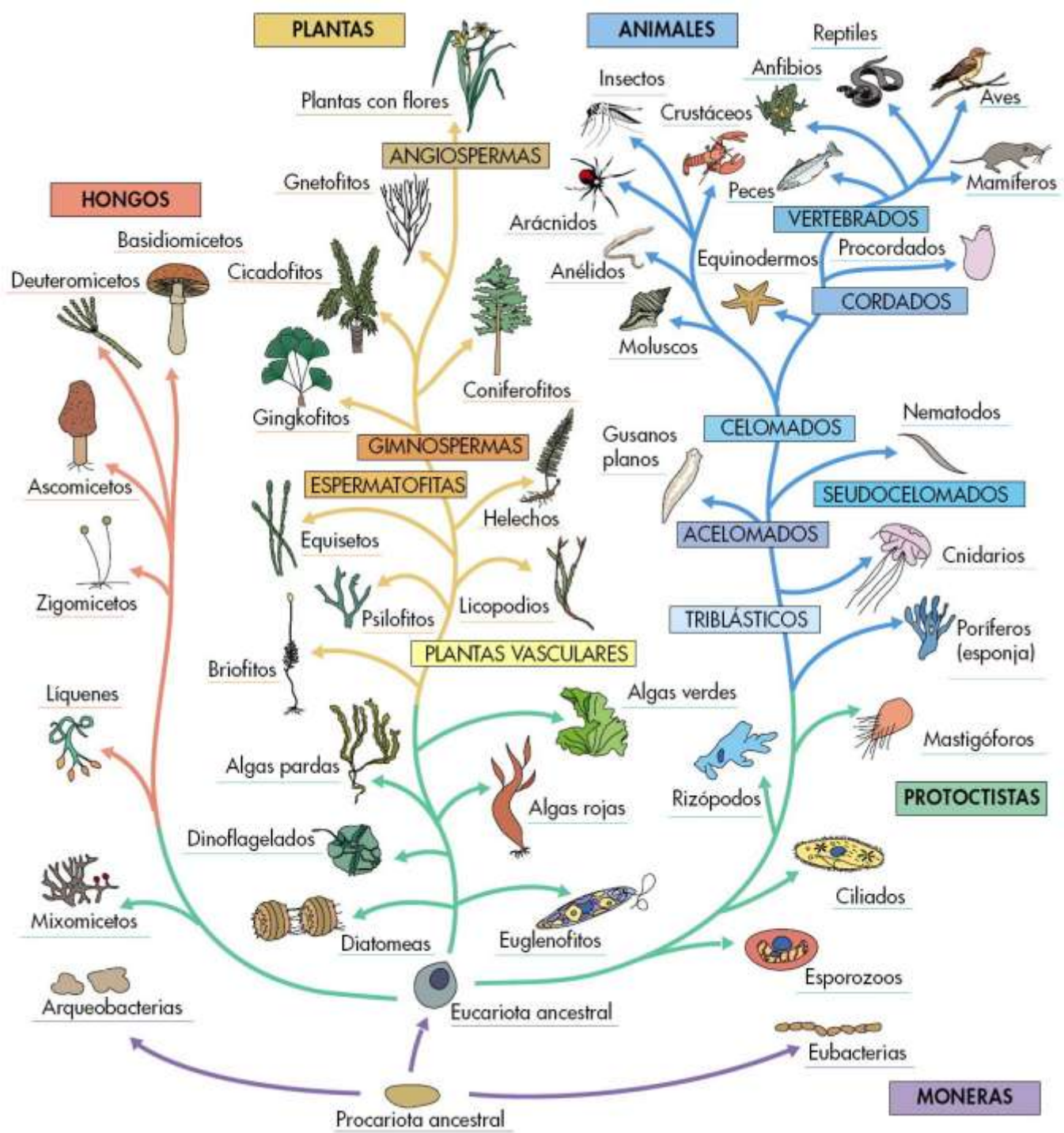


Copyright © 2007, 1998 Dennis VanValle



FILOGENIA DE LOS CINCO REINOS

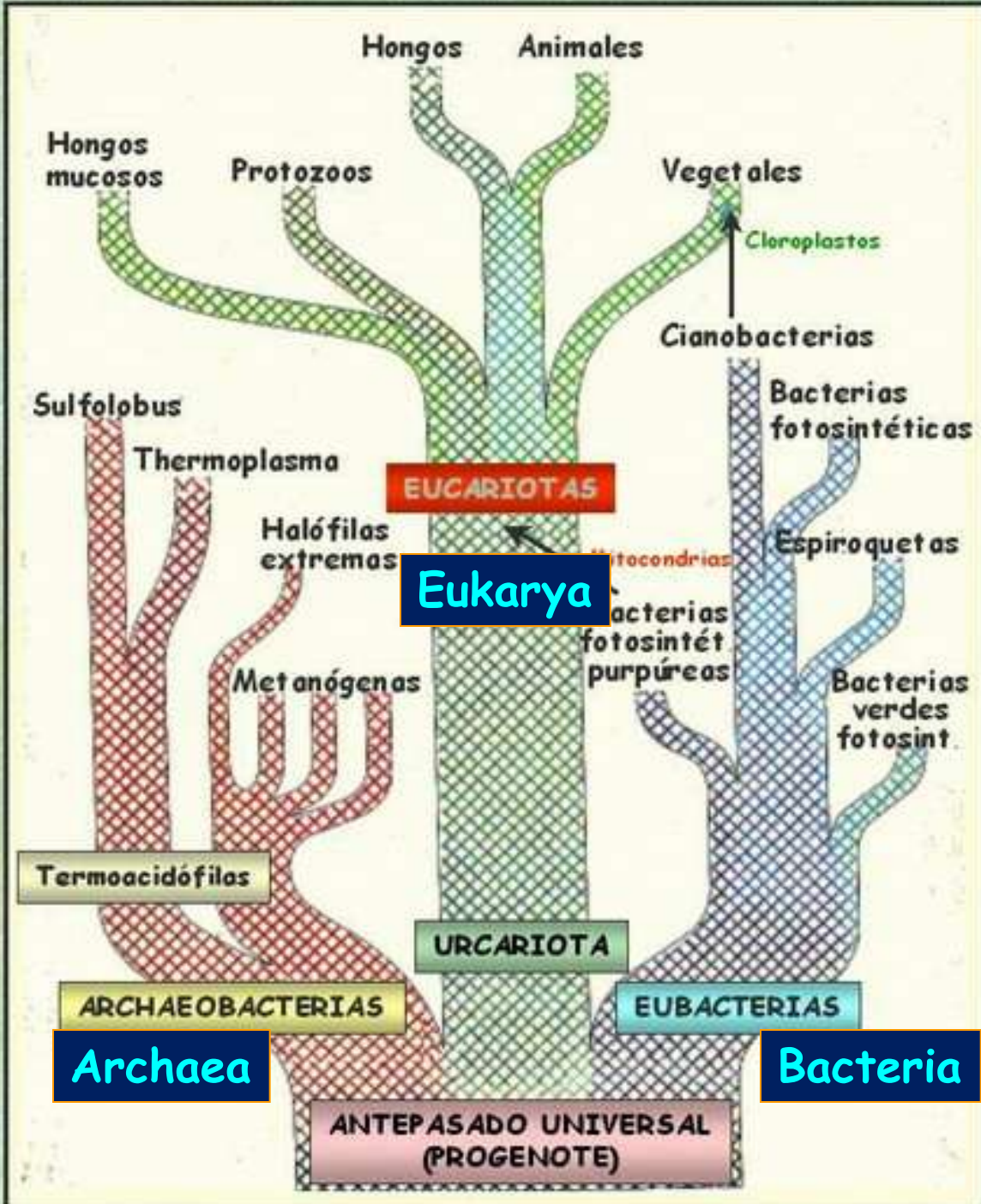




El sistema de los 3 dominios



Carl Woese fue el pionero en el uso del ARNr 16S como herramienta para el estudio filogenético.



EL SISTEMA DE LOS TRES DOMINIOS

Según las grandes líneas celulares

Pertenecen al resto de los reinos

Moneras

Eukarya

EUCARIOTAS

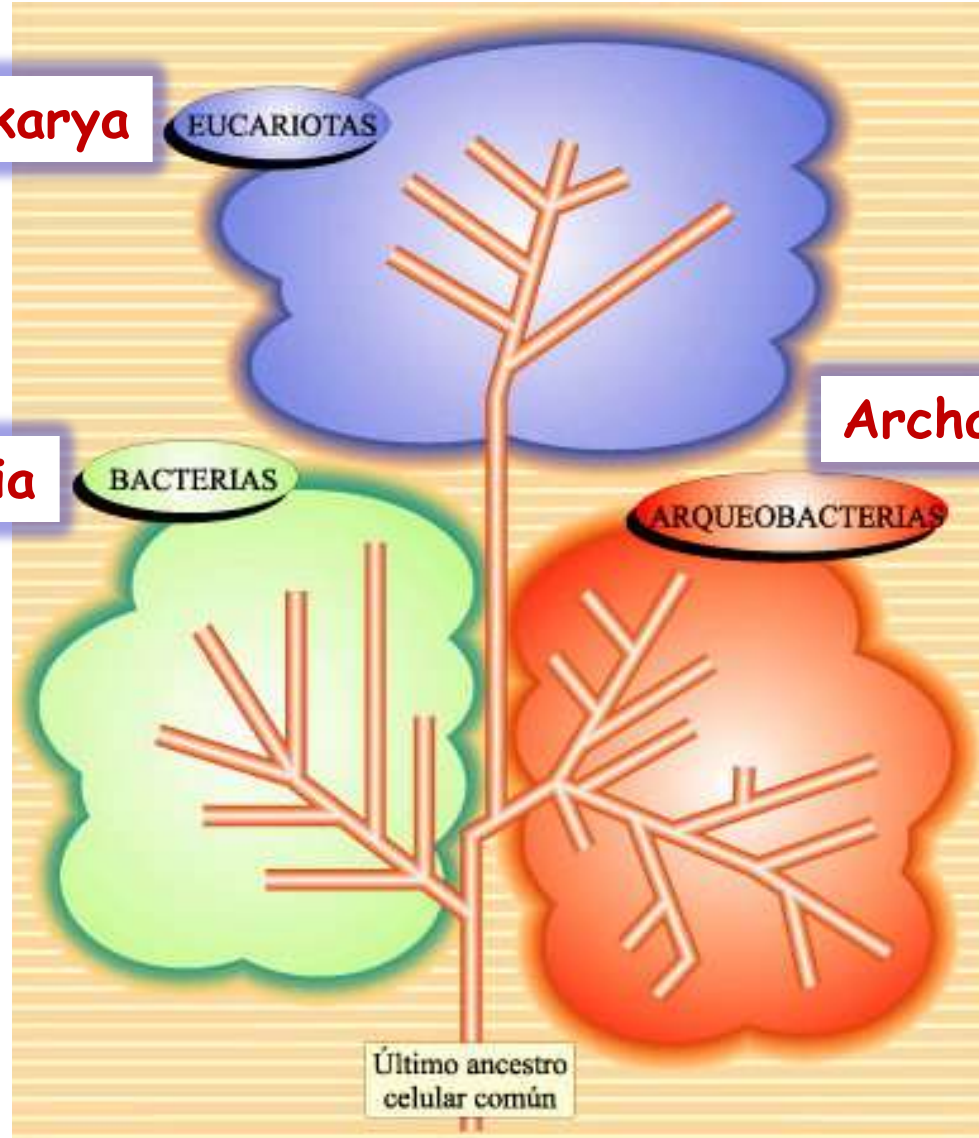
Bacteria

BACTERIAS

Archaea

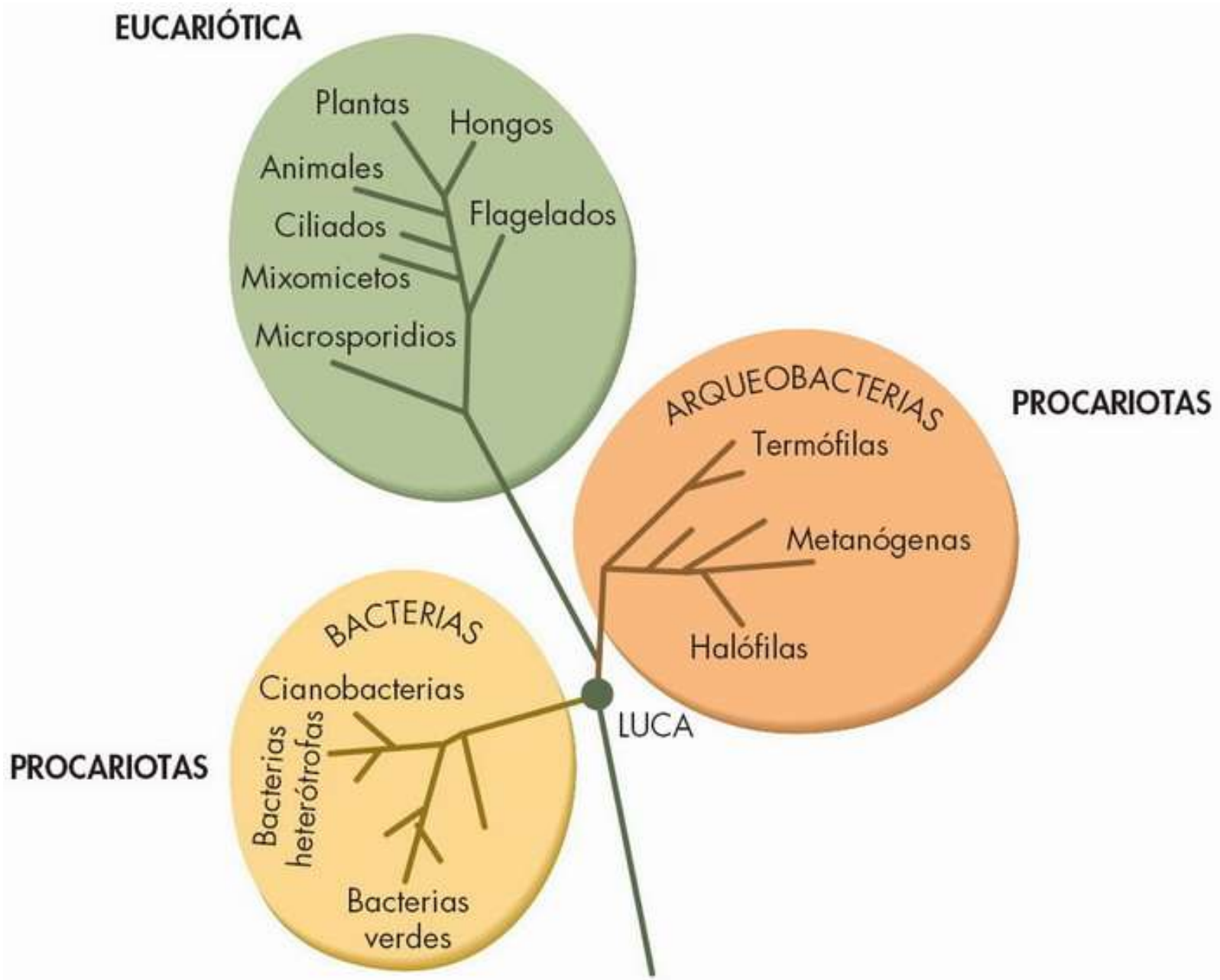
ARQUEOBACTERIAS

Estructura filogenética de la diversidad biológica obtenida por Carl Woese a partir de la secuenciación de ARN.

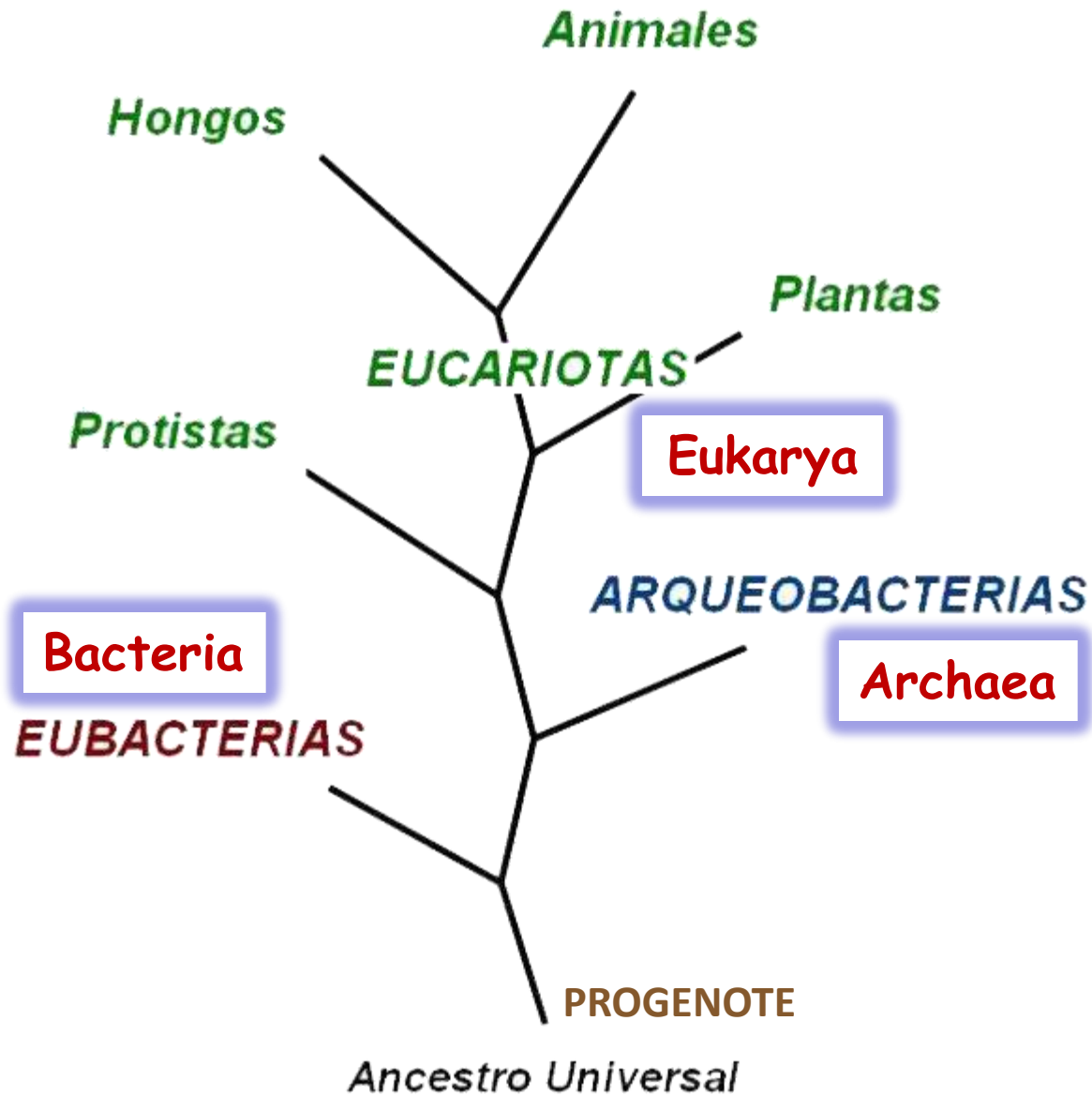


PROGENOTE

EL SISTEMA DE LOS TRES DOMINIOS



LOS TRES DOMINIOS Y LOS CINCO REINOS

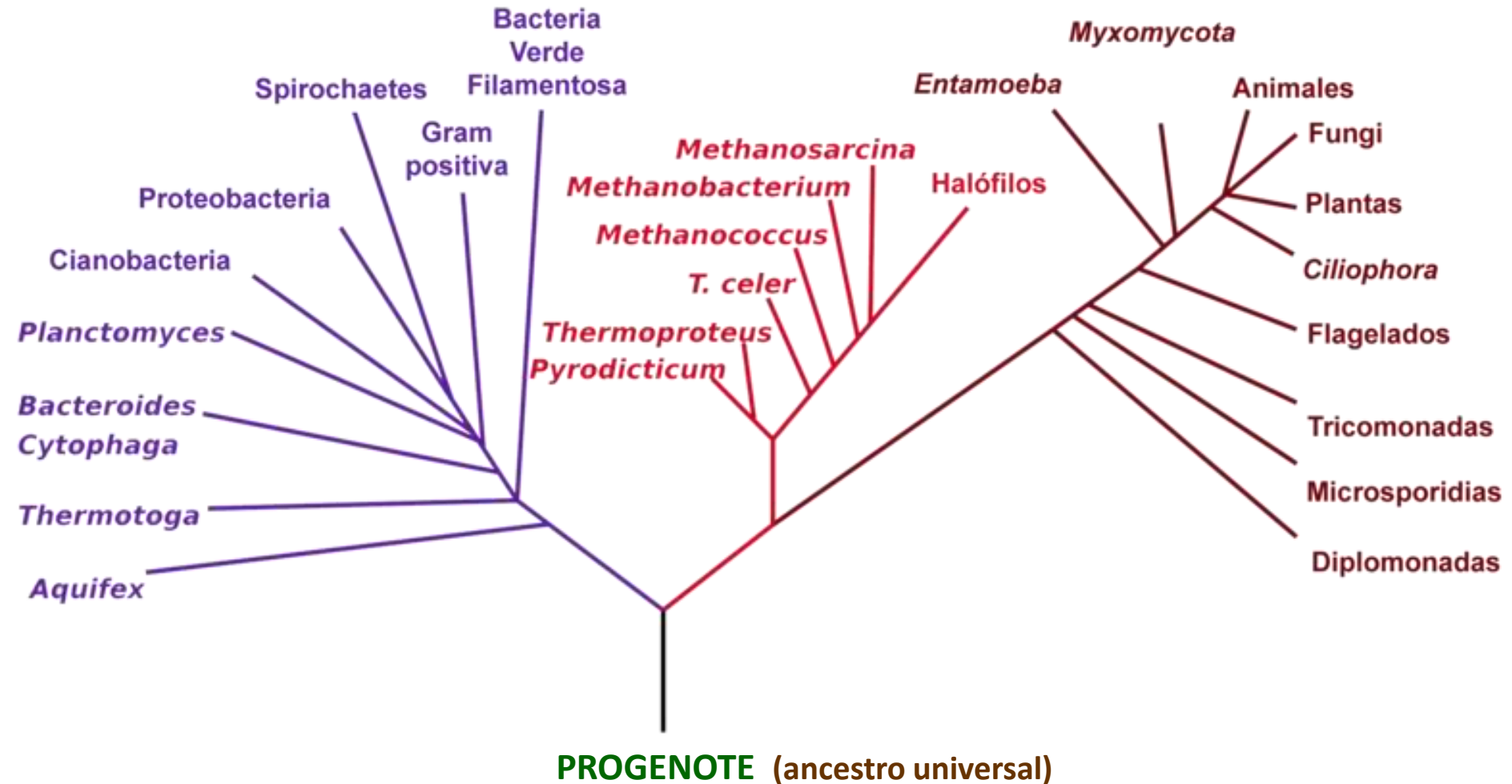


Árbol Filogenético de la Vida

Bacteria

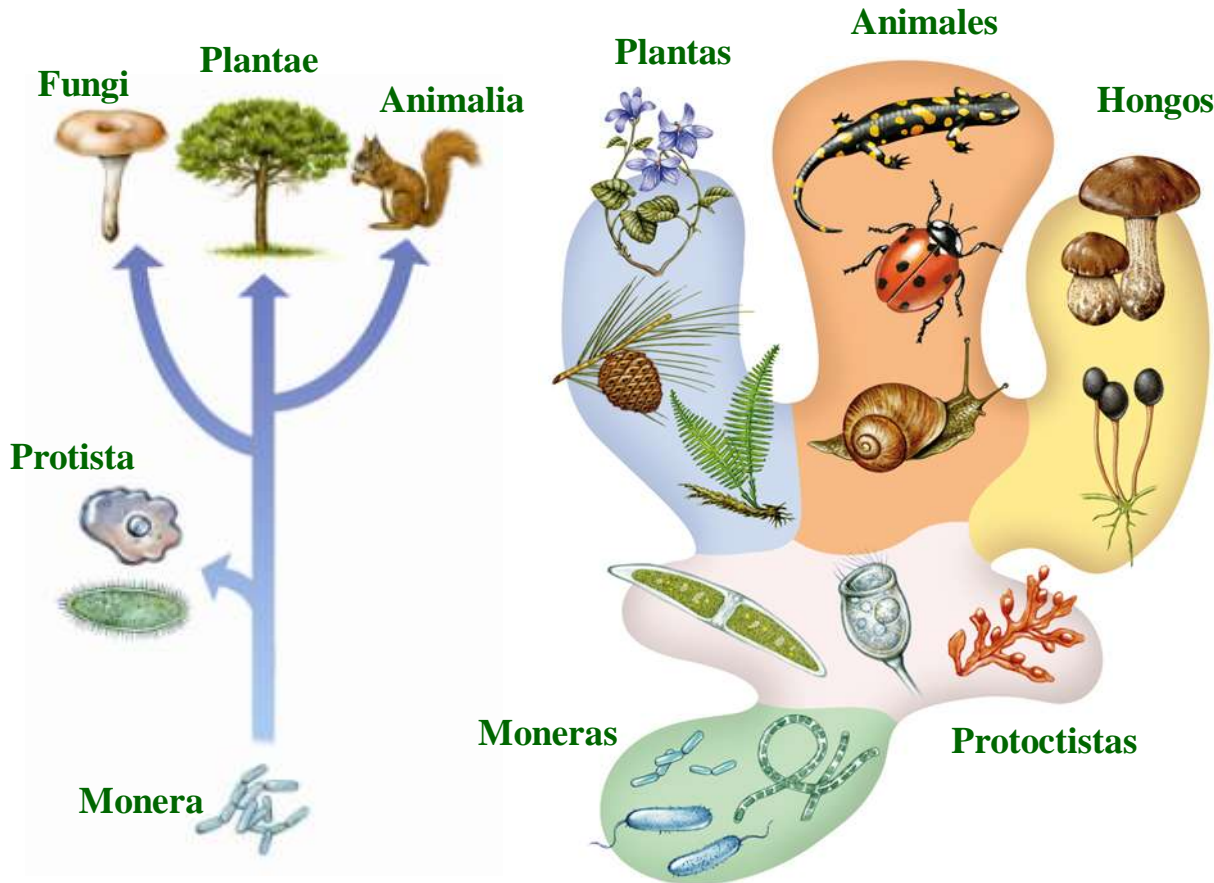
Archaea

Eukarya



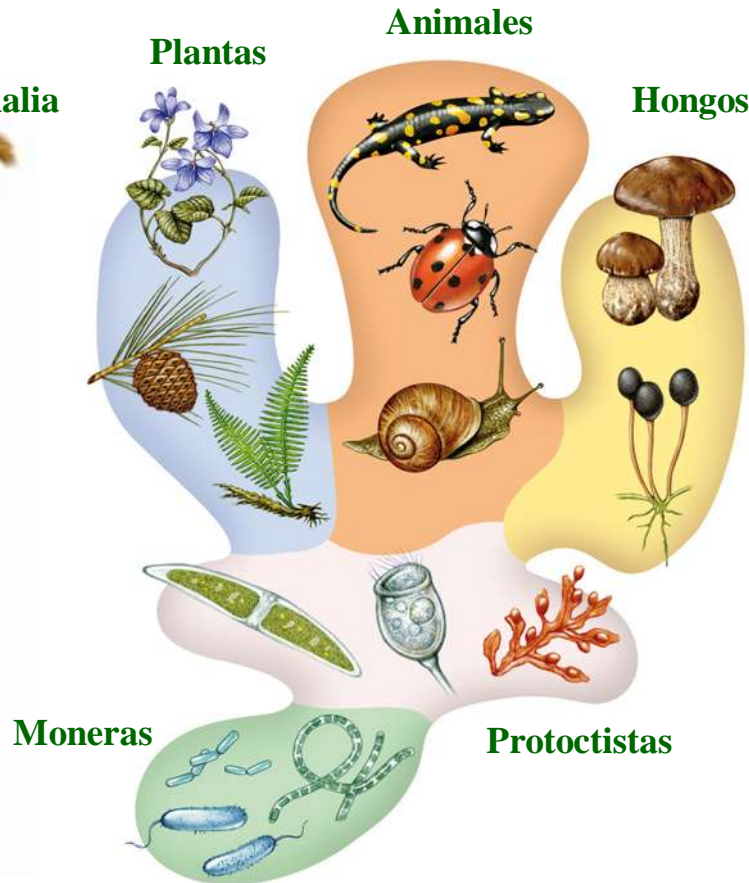
RESUMEN DE LOS DOMINIOS Y REINOS

REINOS

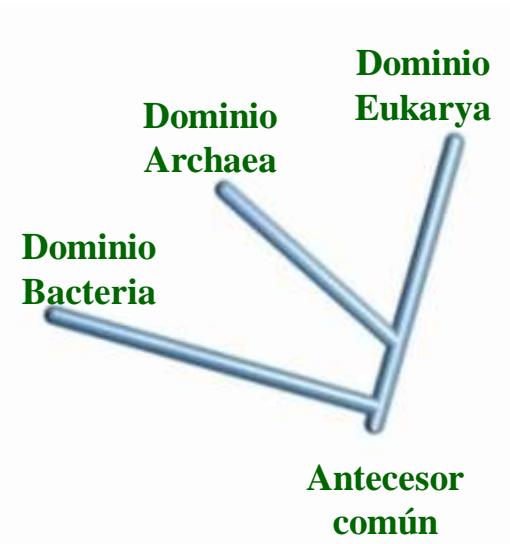


Whittaker (1969)

DOMINIOS



Margulis y Schwartz (1985)



Karl Woese (1990)






CRONOLOGÍA DE LAS CLASIFICACIONES

Haeckel (1969) Tres reinos	Whittaker (1969) Cinco reinos	Margulis y Schwartz (1985) Cinco reinos	Woese (1990) Tres dominios	Cavalier-Smith (1998) Tres suprarreinos y seis reinos	
Protista	Monera	Moneras	Archae	Prokaryota	Bacterias
			Bacteria		
Plantae	Protista	Protoctistas	Eucarya	Eukaryota	Protozoos
	Fungi	Hongos			Chromistas
					Hongos
					Plantas
Plantae	Plantas				
Animalia	Animalia	Animales			Animales

Características de los 5 reinos



CARACTERÍSTICAS DE LOS REINOS

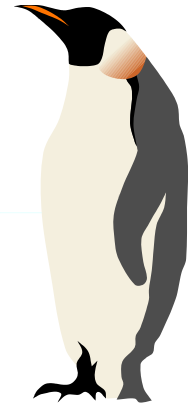
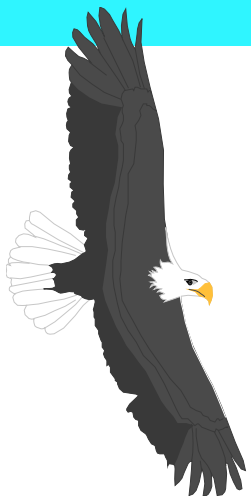
Procariontes	Unicelulares	MONERAS 	<ul style="list-style-type: none">- Arqueobacterias- Bacterias.- Cyanobacterias.
Eucariontes	Unicelulares Pluricelulares	PROTOCTISTAS 	<ul style="list-style-type: none">- Protozoos.- Algas (uni- y pluricelulares).- Hongos acuáticos flagelados.
		FUNGI 	<ul style="list-style-type: none">- Hongos sin flagelos.- Líquenes.
	Pluricelulares (con tejidos)	METAFITAS 	Organización tipo <i>cormo</i> . Autótrofos fotosintéticos. Con <i>pared celular</i> .
		METAZOOS 	Con <i>aparatos y sistemas</i> . Heterótrofos. Desarrollo a partir de <i>blástula</i> .

DOMINIO	REINO	CARACTERÍSTICAS
Bacteria	Eubacteria	 <p>Organismos procariotas típicos. Bacterias.</p>
Archaea	Archeobacteria	 <p>Organismos procariotas con grandes diferencias respecto a las bacterias típicas.</p>
Eukarya	Protista	 <p>Organismos eucariotas, unicelulares o pluricelulares, sin organización en tejidos.</p>
	Fungi	 <p>Organismos con pared celular de nutrición heterótrofa.</p>
	Plantae	 <p>Organismos pluricelulares, con pared celular y nutrición autótrofa (realizan la fotosíntesis).</p>
	Animalia	 <p>Organismos pluricelulares sin pared celular y nutrición heterótrofa (no realizan la fotosíntesis).</p>

Categorías taxonómicas: taxones



LA ESPECIE, ÚNICO TAXÓN "NATURAL"



Caballo	Taxones	Burro
Animal	Filum	Animal
Cordados	Subfilum	Cordados
Vertebrados	Clase	Vertebrados
Perisodáctilos	Orden	Perisodáctilos
Équidos	Familia	Équidos
Equus	Género	Equus
Equus caballus	Especie	Equus asinus



La especie

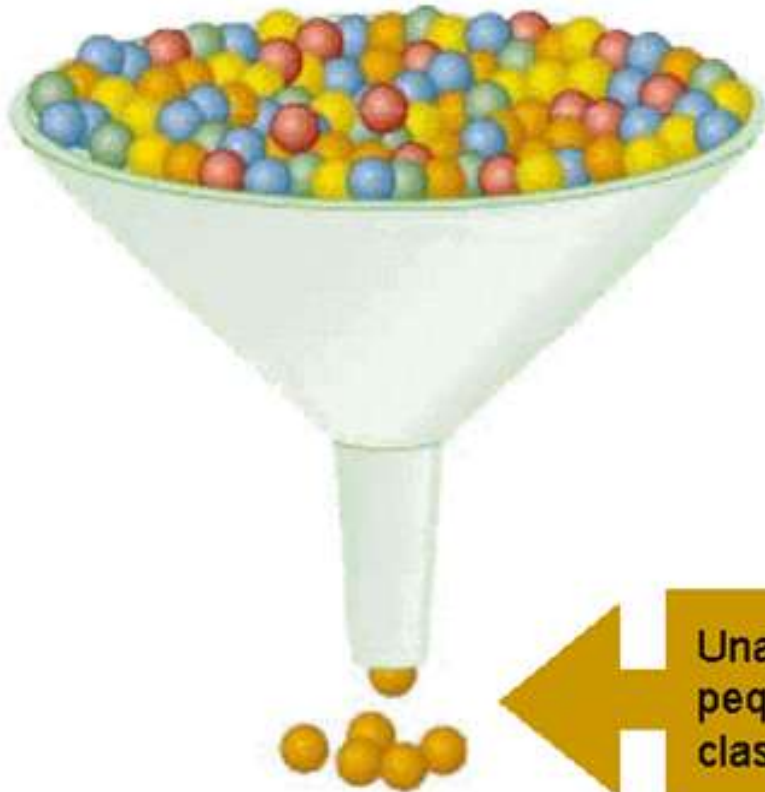


Tres miembros del género *Viola*. (A) la violeta común, de color azul, *Viola papilionaceae*. (B) *Viola tricolor*, una violeta de color amarillo. (C) *Viola tricolor* var *hortensis*, una violeta anual cultivada de colores amarillos y violetas. Hay más de 500 especies de *Viola* que se diferencian entre otras cosas, por sus formas y colores.

Una **especie** está constituida por todos los individuos con características estructurales y funcionales semejantes, que se reproducen entre ellos y originan una descendencia fértil, y que tienen una misma ascendencia.

TAXONES EXTREMOS: REINO Y ESPECIE

Una clasificación jerárquica de los seres vivos permite organizarlos en grupos cada vez menos numerosos, que incluyen organismos cada vez más parecidos.



Un **reino** contiene un enorme número de seres vivos con muy pocas cosas en común

Una **especie** es el grupo más pequeño en que se pueden clasificar a los seres vivos

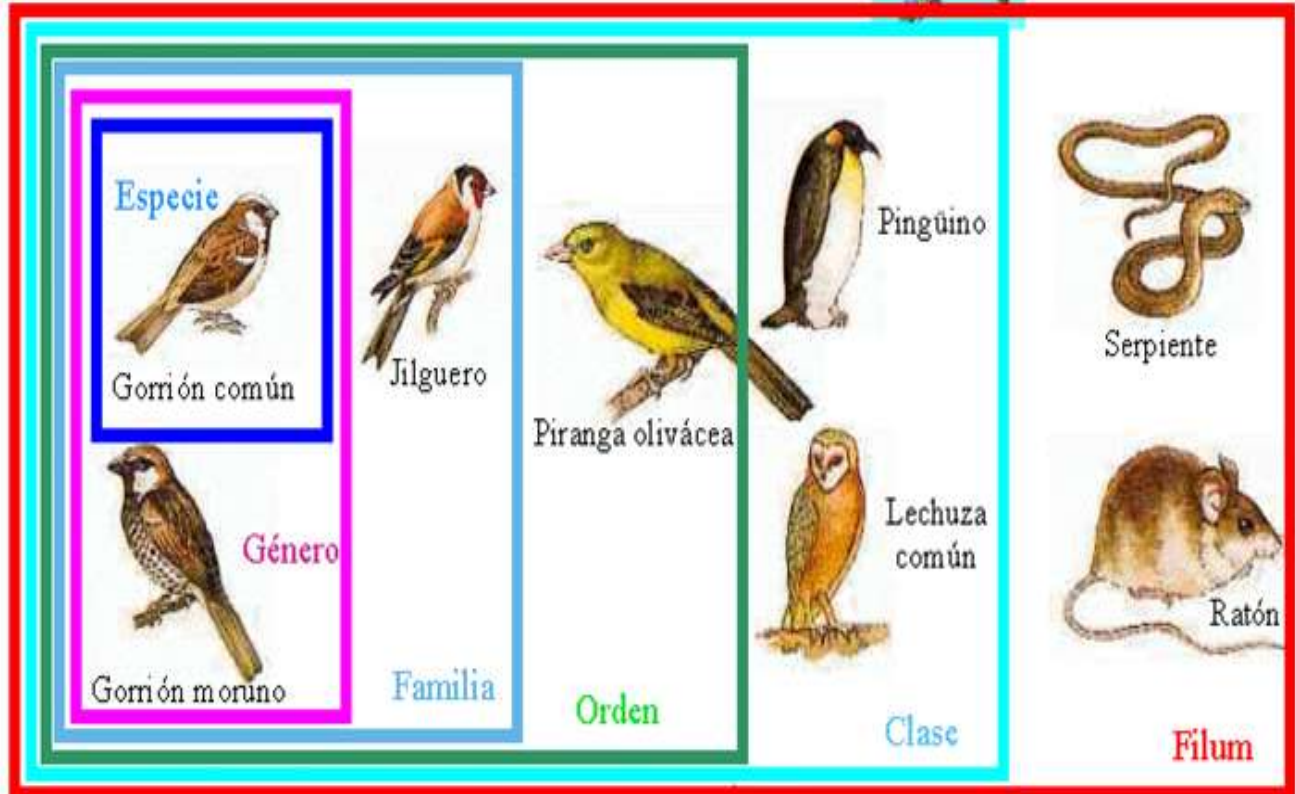
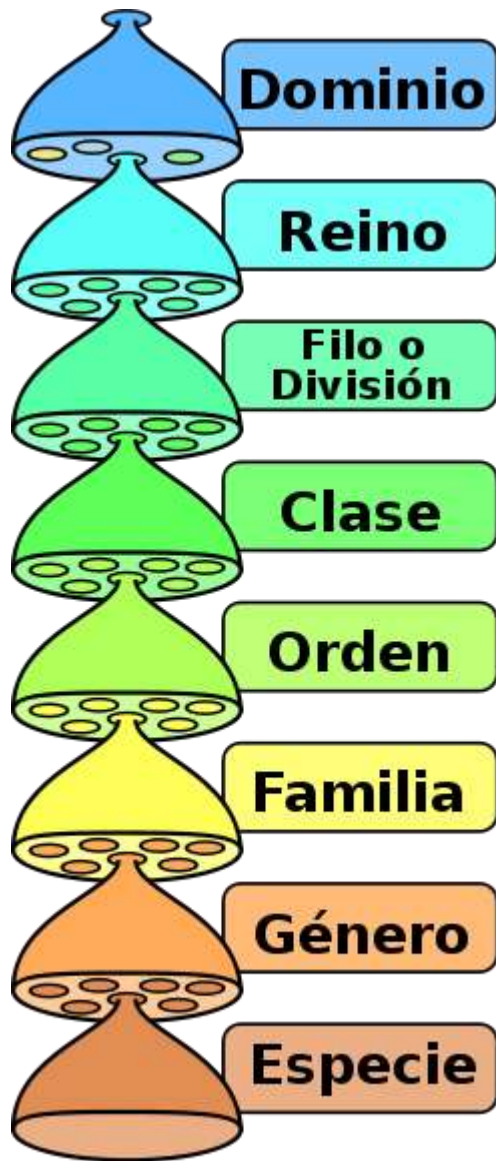
Las categorías taxonómicas: taxones (taxa)

"El rey es un tipo con clase
y por eso ordena para su
familia un género especial".

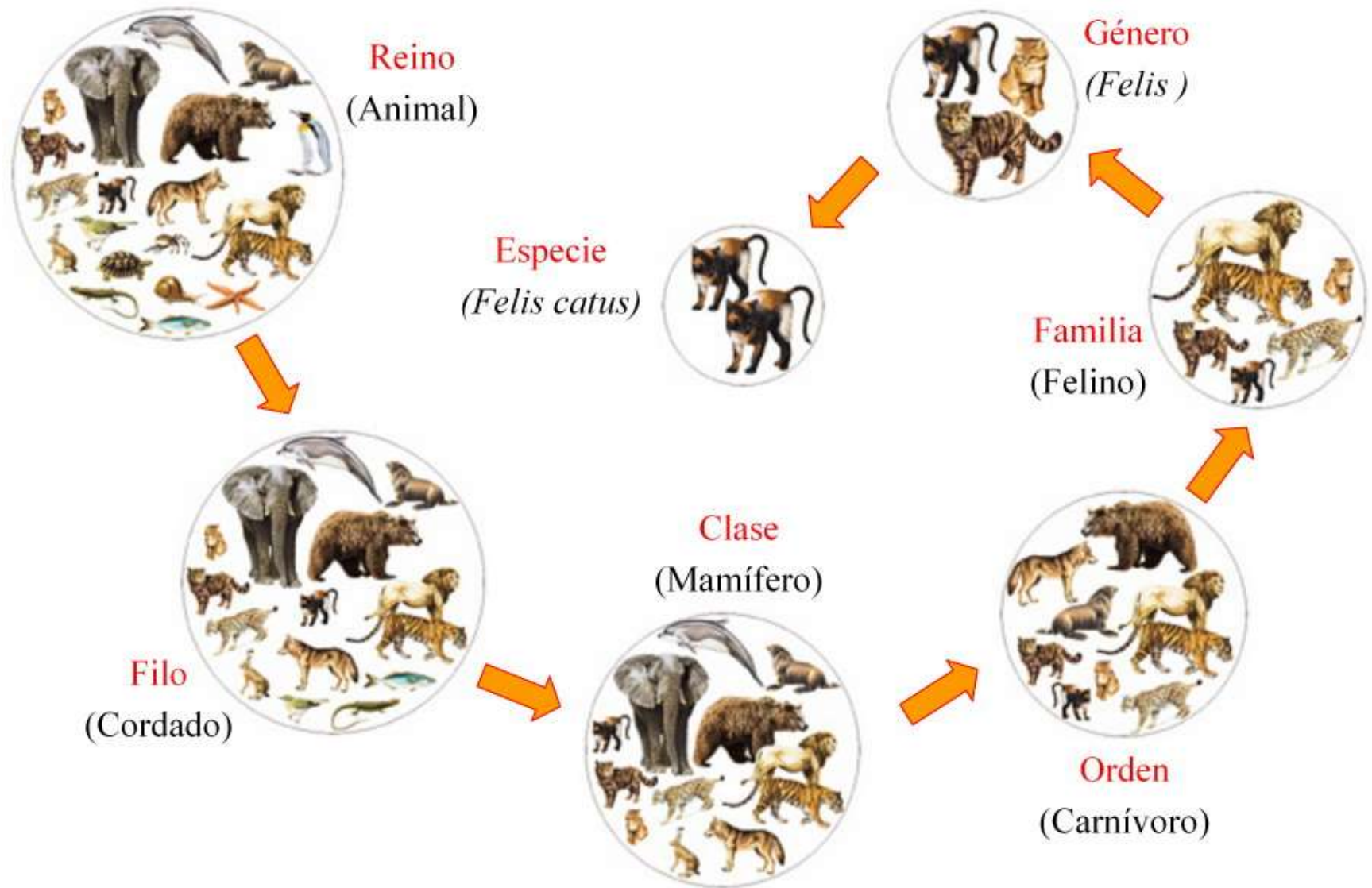


* Tradicionalmente el término **División** era utilizado por los botánicos y su equivalente **Phyllum** (Filo) por los zoólogos. Sin embargo, a partir de 1993, en el XV Congreso Botánico Internacional, el *International Code of Botanical Nomenclature* recomendó usar también el término **Phyllum** en las plantas.

LOS TAXONES: UNA CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA



Los TAXONES se basan en HOMOLOGÍAS y RUTAS FILOGENÉTICAS

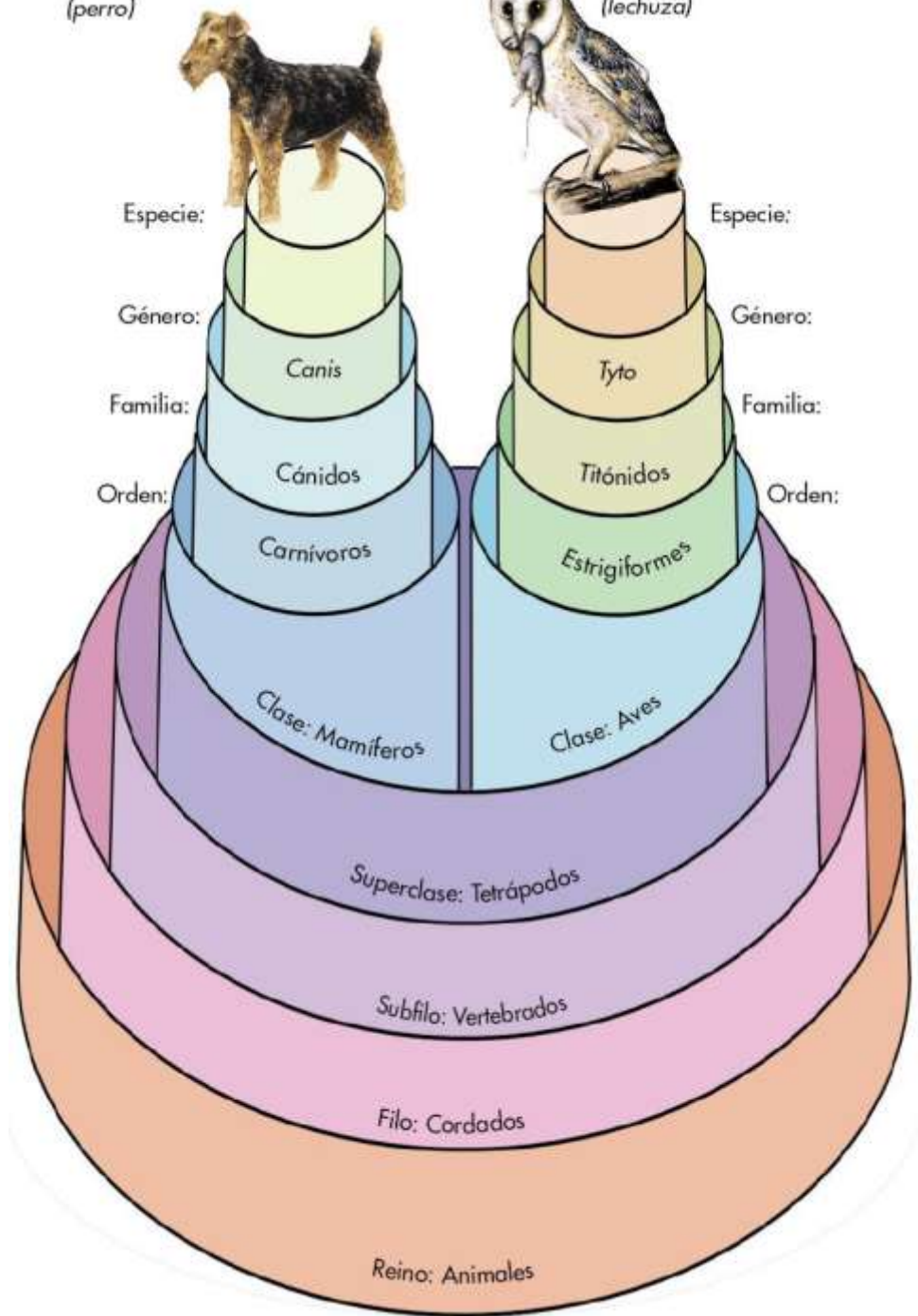


CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA DEL HOMBRE Y DEL GATO



Canis familiaris
(perro)

Tyto alba
(lechuza)



CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA DEL MAÍZ Y DEL GORILA



Maíz

Plantae

REINO

Animalia

Espmatophyta

**FILUM
DIVISIÓN
TIPO**

Chordata

Monocotyledoneae

CLASE

Mammalia

Commelinales

ORDEN

Primates

Poaceae

FAMILIA

Pongidae

Zea

GÉNERO

Gorilla

Zea mays

ESPECIE

Gorilla gorilla

NOMBRE VULGAR



Gorila

Categorías taxonómicas: ejemplo 1



Clasificación taxonómica de la **encina**:

Taxón	Nombre	Terminación
Reino	Plantae	
División	Magnoliophyta	-phyta
Clase	Magnoliopsida	-ida
Orden	Fagales	-ales
Familia	Fagaceae	-aceae
Género	<i>Quercus</i>	
Especie	<i>Quercus ilex</i>	

Categorías taxonómicas: ejemplo 2



Clasificación taxonómica de la **cebolla**:

Taxón	Nombre	Terminación
Reino	Plantae	
División	Magnoliophyta	-phyta
Clase	Liliopsida	-ida
Orden	Liliales	-ales
Familia	Liliaceae	-aceae
Género	<i>Allium</i>	
Especie	<i>Allium cepa</i>	

Nomenclatura binominal de las especies



¿CÓMO DAR NOMBRE A TODAS LAS ESPECIES?



Ejemplos de NOMBRES COLOQUIALES de algunas especies

El pez *Engraulis encrasicolus* se denomina en castellano "boquerón", "anchoa" y "bocarte"; en catalán, "anxova", "seitó" y "alodroc"; en vasco, "bokarta"; en francés, "anchois"; en alemán, "sardelle",...

El mamífero *Oryctolagus cuniculus* se denomina en castellano "conejo", en catalán "conill", en euskera "untxi", en gallego "coello", en inglés "rabbit", en francés "lapin", y en alemán "wildkanichen",...

La planta *Thymus vulgaris* L., en castellano es el "tomillo" o "carrasquilla"; en aragón, "estremoncillo"; en catalán, "timó", "timonet", "farigola"; en vasco, "elharr", "ezkai"; en francés, "thim", "frigoule", "farigoule",...

Carl von Linné



Carl von Linné (Carolus Linnaeus, 1707-1778) nació en Råshult (Suecia). Estudió medicina, pero en seguida comenzó a trabajar en un catálogo sobre floricultura y a dar conferencias sobre mineralogía. Su ambición era nombrar y describir todos los tipos de plantas, animales y minerales conocidos. Ideó una simplificación del sistema de nombrar los seres vivos que se denominó Sistema Binomial. Linné creía que cada ser vivo correspondía más o menos estrechamente a un modelo ideal y que clasificándolos revelaba el plan general de la creación.

Fue cofundador y primer presidente de la Academia Sueca de las Ciencias. Desde 1742, y hasta su muerte, dirigió el jardín botánico de la Universidad de Uppsala, donde realizó la mayor parte de sus trabajos taxonómicos.

Carl von Linnæo



En 1753, Carl von Linnæo publicó su trabajo *Species Plantarum*, obra en dos volúmenes, en la que establecía las reglas para la nomenclatura botánica que aún se siguen hoy en día.

CAROLI LINNÆI
S:Æ R:GIÆ M:ITIS SVECIÆ ARCHIATRI; MEDIC. & BOTAN.
PROFESS. UPSAL; EQUITIS AUR. DE STELLA POLARI;
REC NON ACAD. IMPER. MONSP. BEROL. TOLOS.
UPSAL. STOCKH. SOC. & PARIS. CORESP.

SPECIES PLANTARUM,

EXHIBENTES
PLANTAS RITE COGNITAS,

AD
GENERA RELATAS,
CUM

DIFFERENTIIS SPECIFICIS,
NOMINIBUS TRIVIALIBUS,
SYNONYMIS SELECTIS,
LOCIS NATALIBUS,

SECUNDUM
SYSTEMA SEXUALE
DIGESTAS.

TOMUS I.

Cum Privilegio S. R. M:tis Sveciæ & S. R. M:tis Poloniæ ac Electoris Saxon.

HOLMIÆ,
IMPENSIS LAURENTII SALVII.
1753.

NOMENCLATURA BINOMIAL

Género + Especie



(Linneo)



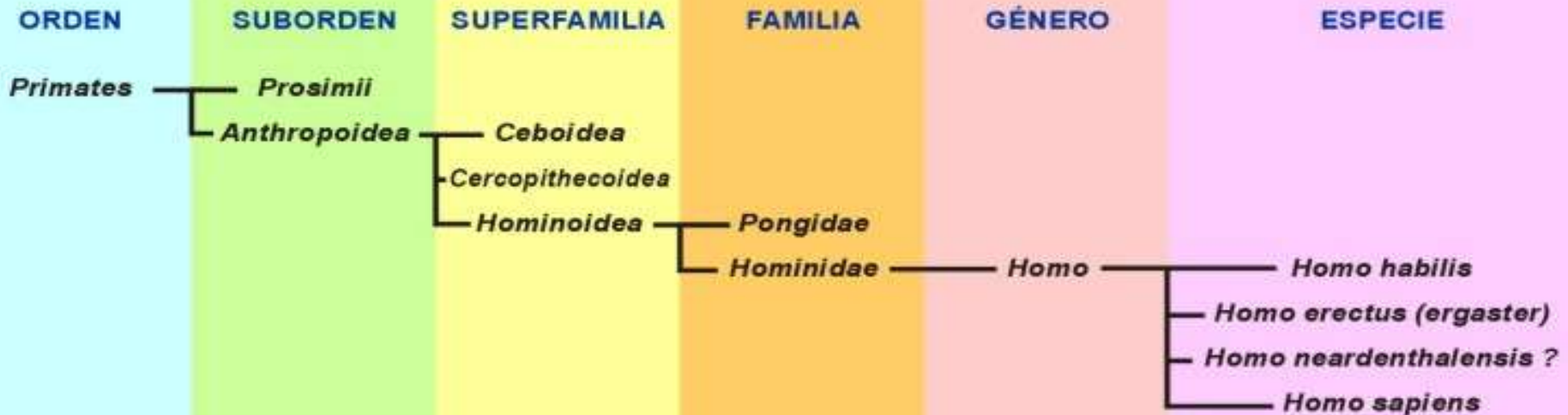
Panthera leo



Macropus rufus



Aguila chrysaetos



NOMENCLATURA BINOMIAL

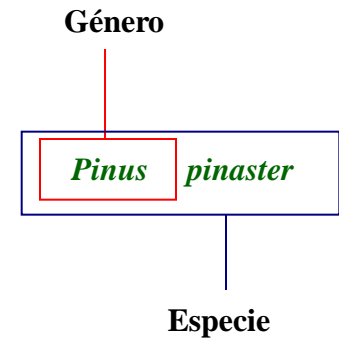
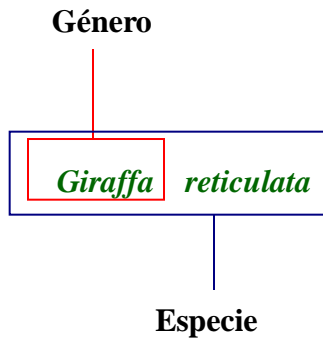


Caballo doméstico

Animales	Reino	Plantas
Chordata	Filum/División	Magnoliophyta
Mammalia	Clase	Magnoliopsida
Perissodactyla	Orden	Papaverales
Hippomorpha	Suborden	–
Equoidea	Superfamilia	–
Equidae	Familia	Papaveraceae
<i>Equus</i>	Género	<i>Papaver</i>
<i>Equus caballus L.</i>	Especie	<i>Papaver rhoeas L.</i>



Amapola



Ejemplos de nombres científicos

Felis tigris L (Linneo) (tigre)

Althaea rosae Cav (Cavanillas) (malva real)

Mytilus edulis L 1758 (mejillón)

Acer saccharum (arce)

Brassica oleracea (berza)

Spinacia oleracea (espinaca)

Thymus vulgaris (tomillo)

Quercus rotundifolia (encina)

Pinus pinea (piño piñonero)

Lynx pardina (lince)

Buthus occitanus (escorpión)



THE
E.N.D