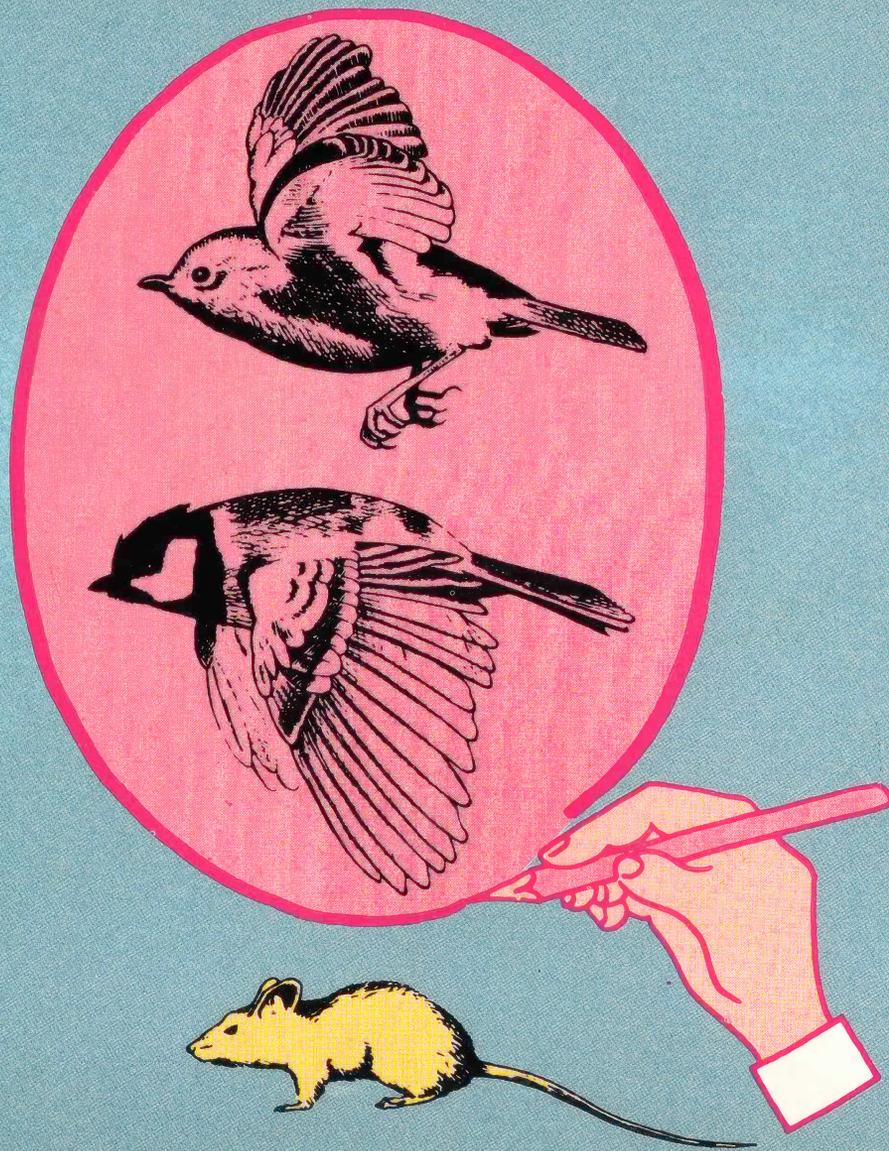


British Museum (Natural History)

# Clasificación

AKAL



Traducción: Menchu Ortiz de Lanzagorta  
Título original: *Classification*

© British Museum (Natural History), 1988  
© Ediciones Akal, S. A., 1994,  
para todos los países de habla hispana.  
Los Berrocales del Jarama  
Apdo. 400 - Torrejón de Ardoz  
Teléfs.: 656 56 11 - 656 51 57  
Fax: 656 49 11  
Madrid - España  
ISBN: 84-460-0302-3  
Depósito legal: M. 3.150-1994  
Impresión: Anzos, S. A.  
Fuenlabrada - Madrid

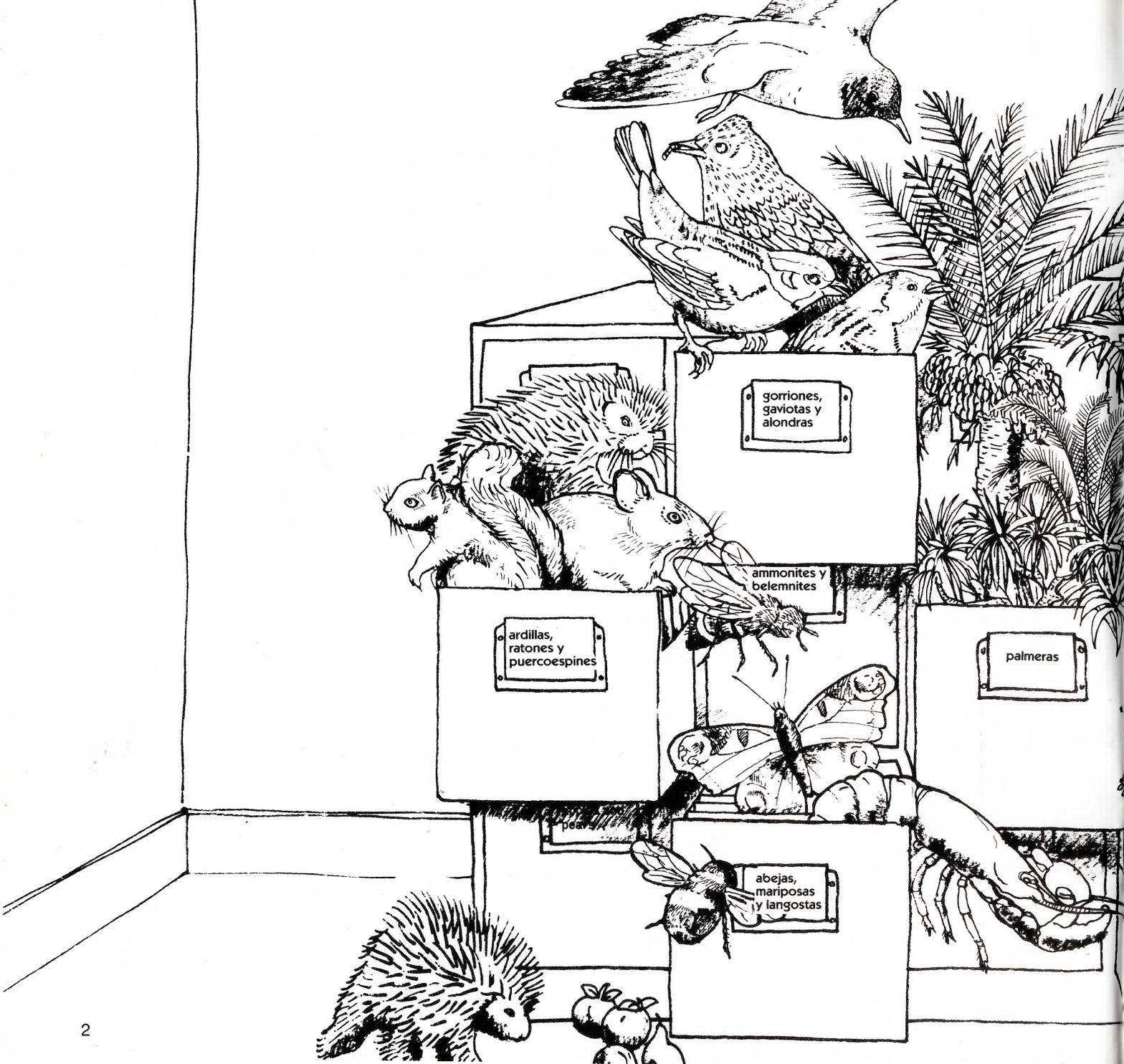
# ***Clasificación***

## **Guía para principiantes de algunos sistemas de clasificación biológica utilizados en la actualidad**

Este pequeño libro, que se basa en **Clasificación** —una exposición permanente del Natural History Museum de Londres, ha sido escrito por la Dra. Susan Jones y la Sra. Anne Gray del Departamento de Servicios públicos, en colaboración con sus compañeros de todos los departamentos del Museo citado.

### **Índice**

¿Qué es la clasificación?	3
Una introducción a la clasificación	4
Fenéticos	8
Cladísticos	13
Clasificación ortodoxa	18
Resumen	25
Glosario	26



gorriones,  
gaviotas y  
alondras

ammonites y  
belemnites

ardillas,  
ratones y  
puercoespines

palmeras

abejas,  
mariposas  
y langostas

# ¿Qué es la clasificación?

La clasificación es el proceso de agrupar determinadas cosas, en función de las características que tienen en común.

Es una forma de resumir lo que conocemos.

## ¿Por qué clasificamos?

La clasificación nos proporciona de alguna forma un **sistema de ordenar** —una manera de organizar nuestros conocimientos.

La clasificación **biológica** nos ayuda a apreciar la enorme diversidad de los seres vivos.

Este pequeño libro trata de los **propósitos y métodos** de tres sistemas diferentes de clasificación biológica que se utilizan actualmente:

- fenéticos
- cladísticos
- clasificación ortodoxa

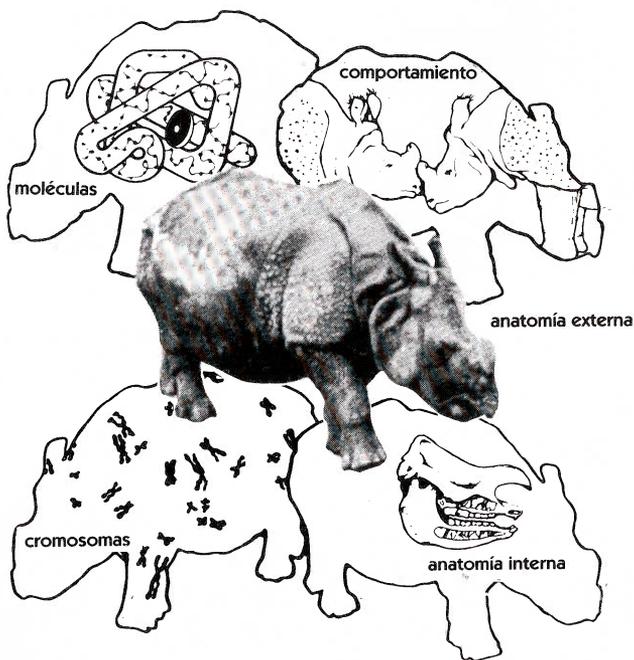


# Una introducción a la clasificación

Clasificamos a los seres vivos agrupando juntos a aquellos que tienen características comunes.

## La identificación de las características

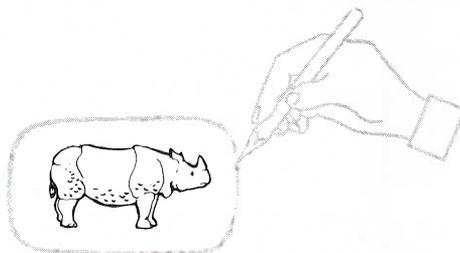
En cualquier organismo se pueden elegir muchos tipos diferentes de características, que se pueden utilizar en la clasificación.



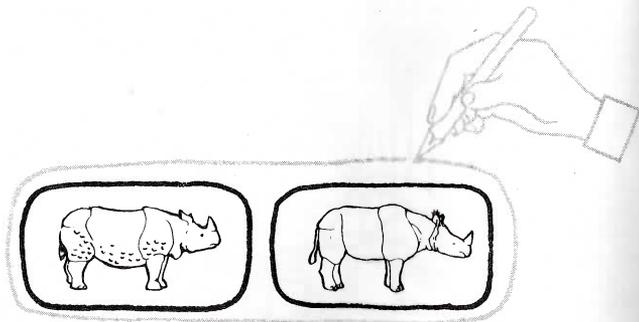
## La utilización de las características para formar grupos

Como primera medida, los individuos se distribuyen en grupos (normalmente especies) en base a las características que comparten...  
...a partir de aquí, de la misma forma, estos grupos se reúnen entre ellos para formar grupos mayores.

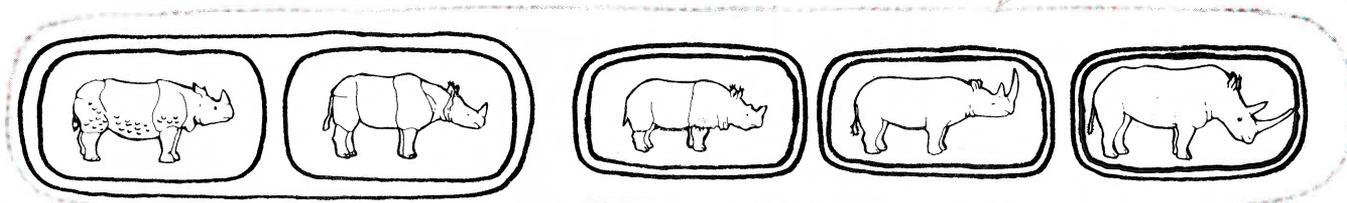
Los rinocerontes indios tienen entre sí más características comunes que con cualquier otro animal. Forman por tanto un grupo distinto del resto de los animales.



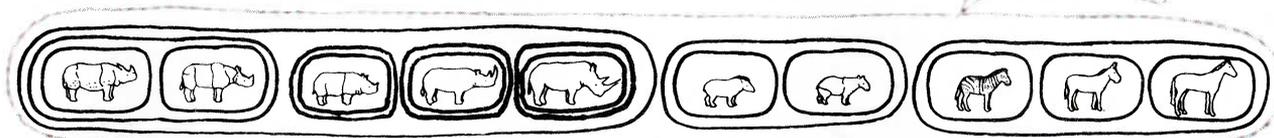
Aunque no son idénticos los rinocerontes indios y los de Java son tan similares que pueden formar un grupo.



Todos los rinocerontes comparten ciertas características, por lo que forman un grupo mayor.

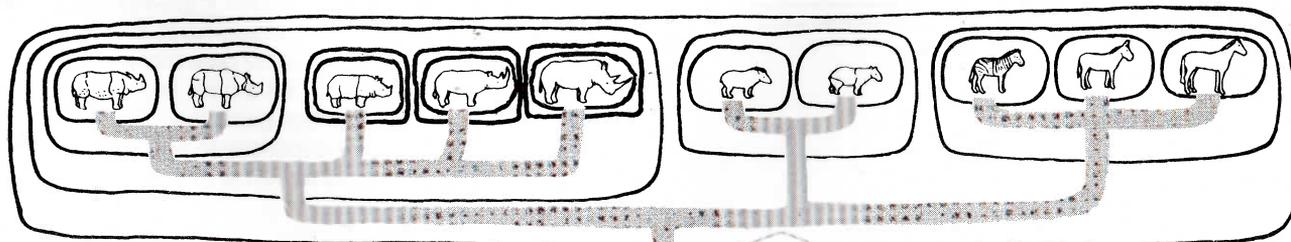


Incluso los tapires y los caballos tienen características en común con los rinocerontes —todos juntos forman un grupo aún mayor.



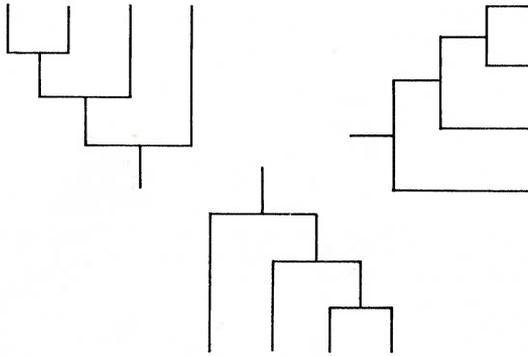
Cada grupo grande de organismos puede incluir varios grupos más pequeños —existe una relación de grupos dentro de los grupos.

Esta relación entre los grupos puede representarse también por un diagrama ramificado:

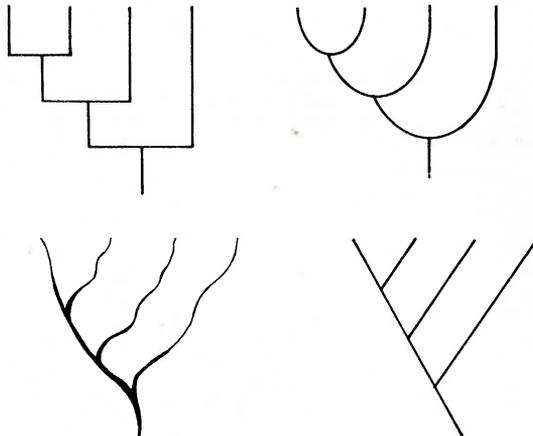


## Diagramas ramificados

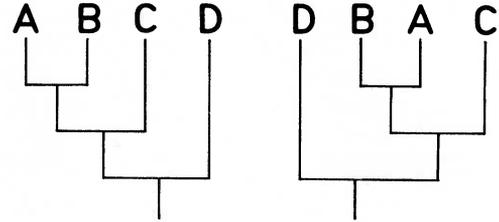
Los diagramas ramificados constituyen la forma más común de representar las relaciones de los grupos dentro de los grupos. Existen muchas formas diferentes de dibujar estos diagramas, por lo que la misma relación de grupos puede representarse a menudo de varias formas distintas. Por ejemplo, no existe ninguna diferencia si las ramas se disponen verticales hacia arriba, horizontales o verticales hacia abajo.



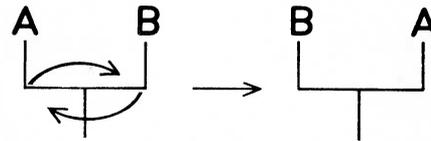
Las líneas que representan las ramas pueden adoptar también diversas formas. No existe ninguna diferencia, por ejemplo, si son rectas o curvas.



También puede variar el orden en que los grupos aparecen en el diagrama, siempre que la relación entre ellos sea la misma.



A primera vista, los dos diagramas de la parte superior parecen muy distintos, pero la relación entre los grupos A, B, C y D es la misma en ambos diagramas. El imaginar que los grupos pueden girar alrededor de los puntos en los que se produce la ramificación puede ayudar a verlo, como en el ejemplo que aparece a continuación:



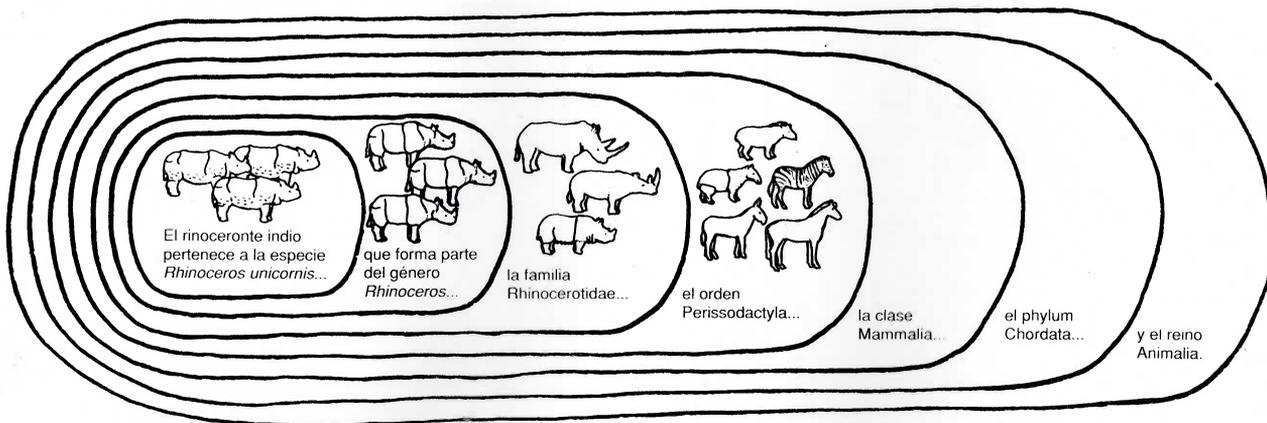
Los diagramas ramificados, como los que acabamos de ver, muestran solamente las relaciones entre los grupos. Pero algunas veces se usan también con otros propósitos. Por ejemplo pueden utilizarse para mostrar la historia evolutiva de los grupos representados, en cuyo caso incluyen generalmente, de alguna forma, un eje correspondiente al tiempo. Los árboles evolutivos se ven en los libros de texto con frecuencia.

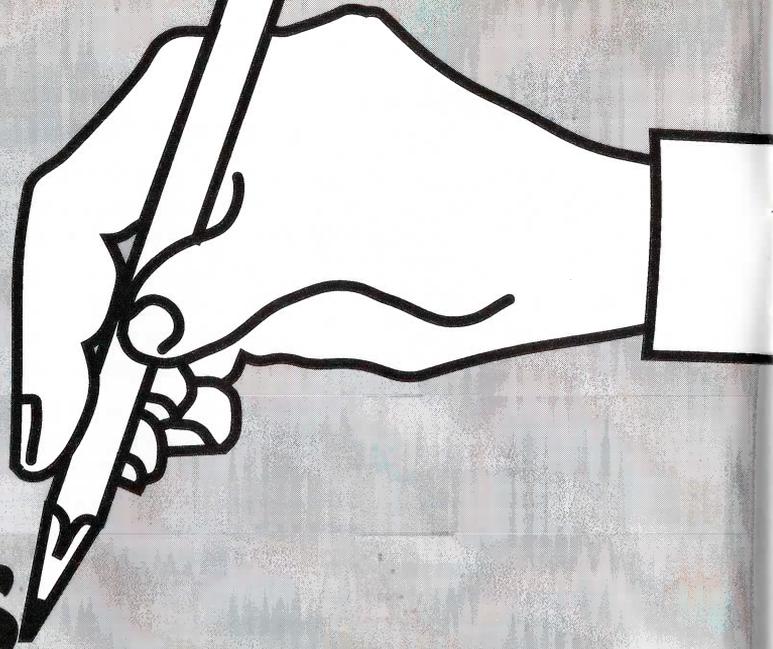
## Denominación de los grupos

Dar nombre es una parte esencial de la clasificación. Al denominar a los grupos se origina una **clasificación formal**.

A todos los grupos diferentes se les puede dar nombre. Pero cada sistema de clasificación tiene distintas reglas para decidir a que grupos se les debe dar nombre en la clasificación formal.

Los mismos nombres están escalonados desde las especies, pasando por el género y la familia hasta llegar al reino. Esta ordenación en categorías se conoce generalmente como secuencia Linneana, en honor del famoso naturalista sueco Linneo, que fue el primero que introdujo el sistema de nomenclatura formal que todavía se usa en la actualidad.





# Genéticos

## *Introducción*

En este sistema de clasificación, los organismos se agrupan de acuerdo con su **similitud global**. Se deben tener en cuenta tantas características como sea posible, y dar a todas ellas la misma importancia.

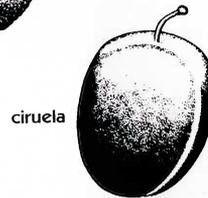
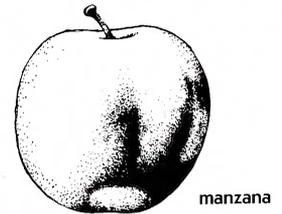
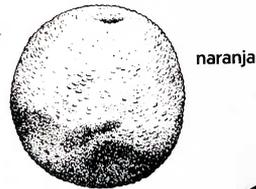
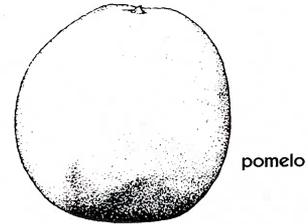
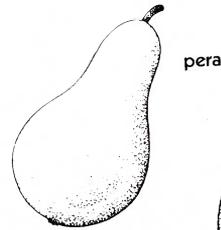
# Método

1

## Identificación de las características

Como trabajo inicial, los organismos que se van a clasificar, se describen minuciosamente, teniendo en cuenta tantas características como sea posible.

**Un ejemplo simplificado.** Describiremos el método fenético utilizándolo para clasificar estas seis frutas familiares.

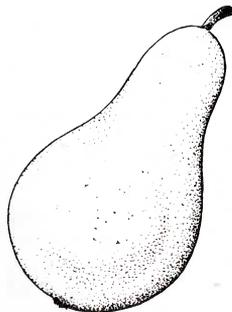


Para describir cada una de estas frutas de forma precisa podemos preguntarnos:

¿Qué color tiene?

¿Cómo es de grande?

¿Tiene rabo?



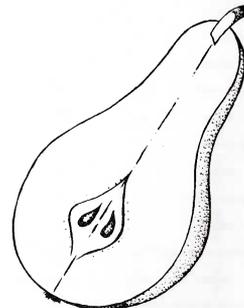
Podemos también mirar en el interior de cada una y preguntarnos:

¿Tiene pepitas o huesos?

Si es así ¿Cuántas?

¿Tiene gajos?

¿Es dulce?



Estas preguntas nos conducen a una gran variedad de respuestas diferentes —que incluyen medidas (por ejemplo longitud 5 cm, peso 20 gr), presencia o ausencia (por ejemplo rabo o no), cantidades (por ejemplo 2 pepitas, 6 gajos) y descripciones (por ejemplo roja, verde o amarilla). Todas estas características se pueden utilizar en el trabajo de clasificación.

## 2

### Registro de las características

A continuación se registran las características, registro que puede representarse en forma de tabla.

Hay una gran cantidad de características que pueden usarse para describir las frutas, y que pueden registrarse de maneras muy diferentes. Para simplificar, consideraremos sólo 8 características que registraremos con (+) si están presentes, o con (—) si están ausentes.

Características						
	pera	naranja	pomelo	manzana	ciruela	ciruela claudia
dura	+	+	+	+	—	—
redonda	—	+	+	+	—	+
hueso	—	—	—	—	+	+
piel fina o gruesa	+	—	—	+	+	+
suave	+	—	—	+	+	+
dulce	+	+	—	+	+	+
rabo	+	—	—	+	+	+
gajos	—	+	+	—	—	—

## 3

### Cálculo de similitudes

El paso siguiente es averiguar las similitudes entre los organismos. Operación que se realiza comparando por turno parejas de organismos y que en la forma más simple consiste en contar el número de características comunes. Cuando las características se han registrado en forma de medidas o descripciones cualitativas, el cálculo de las similitudes se hace, sin embargo, mucho más complicado. Se han desarrollado diferentes métodos para hacer frente a estos casos, aunque este tipo de cálculos salen fuera del ámbito general propio de esta obra.

En nuestro ejemplo, podemos calcular las similitudes contando simplemente el número de características coincidentes. Por ejemplo, la ciruela y la ciruela claudia son similares en 7 de las 8 características estudiadas —podemos decir así que ellas tienen una similitud de 7. Pero el pomelo y la ciruela no tienen ninguna característica común, su similitud es por tanto 0.

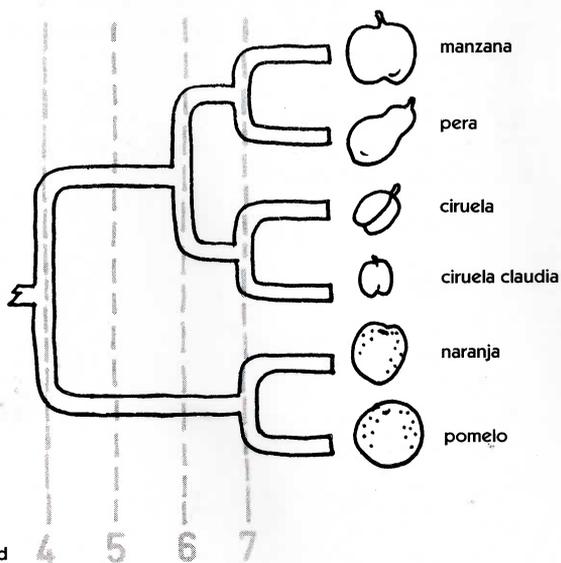
### Similitudes

	*					
	3	*				
	2	7	*			
	7	4	3	*		
	6	1	0	5	*	
	5	2	1	6	7	*
						

#### 4 Clasificación en grupos

La tabla de similitudes suministra una base para agrupar a los organismos. Esta tabla puede también representarse en forma de diagrama ramificado, en la que los organismos aparecen relacionados entre sí a distintos niveles de similitud.

En nuestro ejemplo, el diagrama ramificado se basa en el **máximo** número de similitudes entre los miembros de los diferentes grupos. Por ejemplo, podemos ver en la tabla de similitudes que el máximo número de éstas, entre cualquier miembro del grupo manzana/pera y el grupo ciruela/cirueta claudia es 6.



#### 5 Elaboración de una clasificación formal

El diagrama ramificado se divide entonces en grupos en función del número de similitudes y se da nombre a estos grupos.

No hay reglas establecidas para realizar estas operaciones, y diferentes personas pueden utilizar distintos niveles de similitud como base para la definición de grupos, tales como especies o géneros.

Debido a que los grupos se eligen de acuerdo con niveles de similitud global, no existen características particulares que puedan definir un grupo. En su lugar los grupos se definen sólo por los miembros que pertenecen a él.

# ***El uso de la clasificación fenética***

La clasificación fenética puede utilizarse para cualquier tipo de organismos, pero es particularmente útil en el caso de grandes grupos de organismos relativamente similares a los que es difícil clasificar por otros medios.

Para calcular las similitudes entre organismos, los biólogos pueden necesitar analizar una gran cantidad de información, por lo que el uso de los ordenadores se ha generalizado en la realización de tales análisis.

Este sistema de clasificación no tiene en cuenta la historia evolutiva de los organismos de los que se ocupa. Crea grupos que están definidos por niveles de similitud global y que pueden no tener características de clasificación específicas.

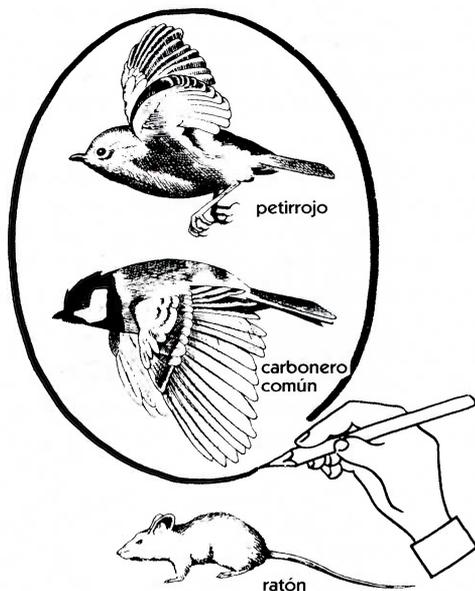


# Cladísticos

## ***Introducción***

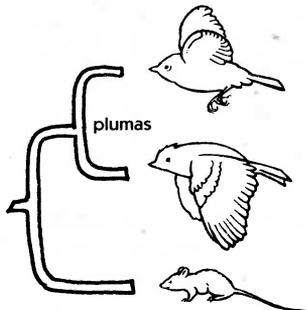
En el sistema de clasificación cladístico, los organismos se agrupan en función de características que poseen todos ellos, y que otros organismos no tienen.

Aquí, por ejemplo el petirrojo y el carbonero común forman un grupo que está definido por características (como las plumas) que poseen ambos... pero que no posee el ratón.



La distribución por grupos (llamados **clades**) se representa generalmente en forma de diagrama ramificado llamado cladograma.

Las características que definen un clade se conocen como **homólogas**.



## Método

**1 Identificación y registro de las características**  
El primer paso consiste en describir los organismos estudiados de acuerdo con las características que poseen.

**Un ejemplo simplificado.** Algunas de las características más obvias de estos cuatro animales pueden ser registradas como en la tabla siguiente:

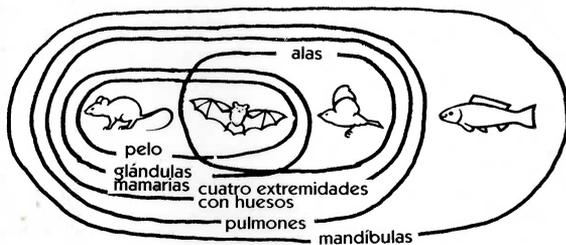
	 ratón	 murciélago	 petirrojo	 carpa
pulmones	✓	✓	✓	✗
cuatro extremidades con huesos	✓	✓	✓	✗
glándulas mamarias	✓	✓	✗	✗
pelo	✓	✓	✗	✗
alas	✗	✓	✓	✗
plumas	✗	✗	✓	✗
mandíbulas	✓	✓	✓	✓

## 2 Clasificación en grupos

A continuación se identifican las características compartidas que se usan para clasificar los organismos en grupos.

Las características más útiles son aquellas compartidas por 2 o más organismos (pero no por todos ellos). Las características compartidas por **todos** los organismos no son útiles porque sólo pueden ser usadas para definir el grupo como conjunto. Y las características que tienen **sólo uno** de los organismos, son obviamente características no compartidas y por tanto no utilizables.

En la tabla de la izquierda puede observarse que las características escogidas relacionan a los animales de la forma siguiente:



(Sólo uno de los animales tiene plumas, por tanto "plumas" no es una característica compartida).

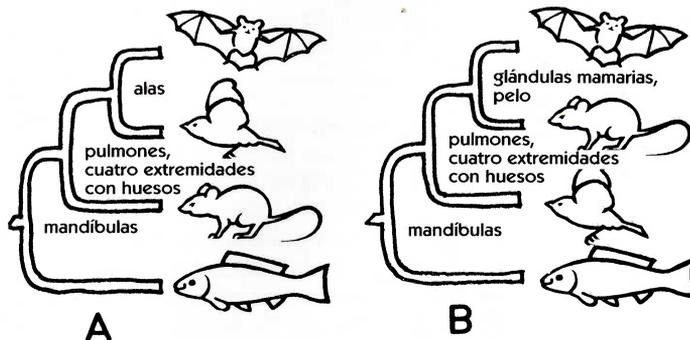
## 3 Elección de un cladograma

Una vez que los organismos se han agrupado de acuerdo con las características compartidas, podemos construir un cladograma.

Cuanto más organismos haya, de más formas pueden ser teóricamente dispuestos en un diagrama ramificado. De hecho con solamente 4 organismos hay hasta 15 diagramas posibles. El problema es elegir uno.

En la clasificación cladística es usual escoger el diagrama que utiliza el mayor número de características compartidas. Algunas personas prefieren elegir el diagrama en función de la historia evolutiva de los organismos a clasificar. En este caso se dá gran importancia a las características que parecen indicar un antecesor común y, al desarrollar el cladograma se tienen en cuenta otras circunstancias adicionales, tales como distribución geográfica, historia de su vida y el registro fósil.

En nuestro ejemplo, los que mejor tienen en cuenta las características elegidas de los 15 cladogramas posibles, son los 2 representados a continuación. ¿Cuál de los dos elegiríamos?

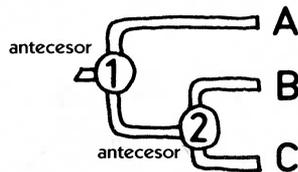


Elegiríamos el cladograma B, que cuenta con 5 características compartidas. El cladograma A sólo considera 4 características.

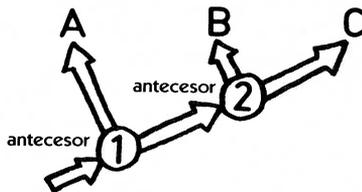
#### 4 Interpretación de los cladogramas

Algunas personas ven el cladograma como una forma de árbol evolutivo, que representa la historia evolutiva de las especies representadas.

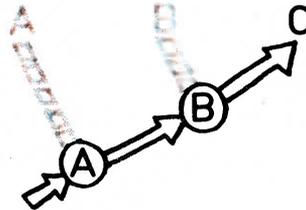
Cada punto de ramificación en el cladograma puede considerarse como un hipotético antecesor.



La historia evolutiva de las especies A, B y C puede haber sido como la representada a continuación:



Pero supongamos que una o más de las especies son ellas mismas antecesoras. Entonces la historia evolutiva del grupo sería obviamente diferente. Por ejemplo si A y B fueran ambas antecesoras de C, su historia evolutiva podría haber sido:

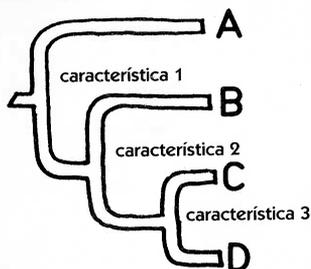


De hecho, es extremadamente difícil el poder asegurar si una especie es antecesora de otra o no, por lo que casi siempre existen diferentes interpretaciones evolutivas del mismo cladograma.

Esta es una de las razones por las que algunas personas (que utilizan la "cladística transformada") evitan el hacer cualquier interpretación evolutiva. En su lugar consideran los cladogramas como un resumen de la distribución de las características investigadas entre los organismos estudiados.

## 5 Elaboración de una clasificación formal

Cualquiera que sea la forma en que se interprete el cladograma, el paso siguiente consiste en dividirlo para dar nombre a los distintos grupos. Solamente reciben nombres los clades, porque son los únicos grupos que pueden ser definidos. Por ejemplo, este diagrama incluye varios clades (CD, BCD, ABCD), a los que se les puede dar nombres.



Pero un grupo tal como el AB no puede ser denominado formalmente, puesto que no es un clade, y sólo se le puede identificar por la ausencia de determinadas características. Los miembros del grupo AB no tienen características propias que los distinga, son simplemente los miembros del clade ABCD a los que les falta la característica 3.

Cada punto de ramificación del cladograma representa un clade por lo que, en un cladograma complejo que incluye muchos organismos diferentes pueden existir puntos de ramificación a muy diferentes niveles. Cuando se trata de elaborar una clasificación formal puede que no haya suficientes categorías en la secuencia linneana para incluirlos a todos, en esos casos debe extenderse dicha secuencia.

## El uso de la clasificación cladística

La clasificación cladística puede aplicarse a todos los organismos y se utiliza por ejemplo en el Museo Británico para clasificar grupos muy diferentes de plantas y animales, e incluso fósiles. Este método se describe con cierto detalle en **Phylogenetic patterns and the evolutionary process** (N. Eldredge y J. Cracraft, Columbia University Press, 1980). Libro que describe como se aplica la clasificación cladística a varios grupos de organismos, y muestra como los resultados pueden conducir algunas veces a nuevas clasificaciones formales.

La clasificación cladística utiliza las características que poseen los organismos para distribuirlos en grupos —cada grupo está definido por características compartidas por todos sus miembros. Para muchas personas el atractivo de la clasificación cladística consiste en que todos los pasos del razonamiento son explícitos, ya que los datos necesarios para construir el cladograma deben ser claramente identificables.



# clasificación ortodoxa

## ***Introducción***

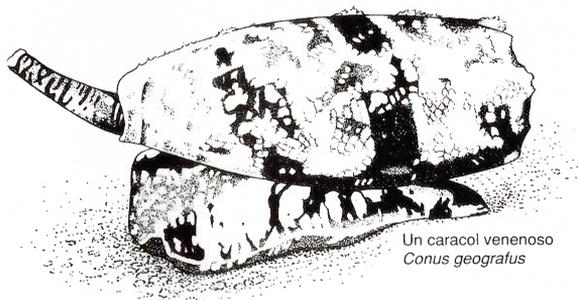
En la clasificación ortodoxa los organismos se agrupan en función de las características que parecen corresponder a las de sus antecesores comunes. El diagrama ramificado y la clasificación escrita que le corresponde, refleja así la historia evolutiva de los organismos estudiados.

# Método

## 1 Identificación y registro de las características

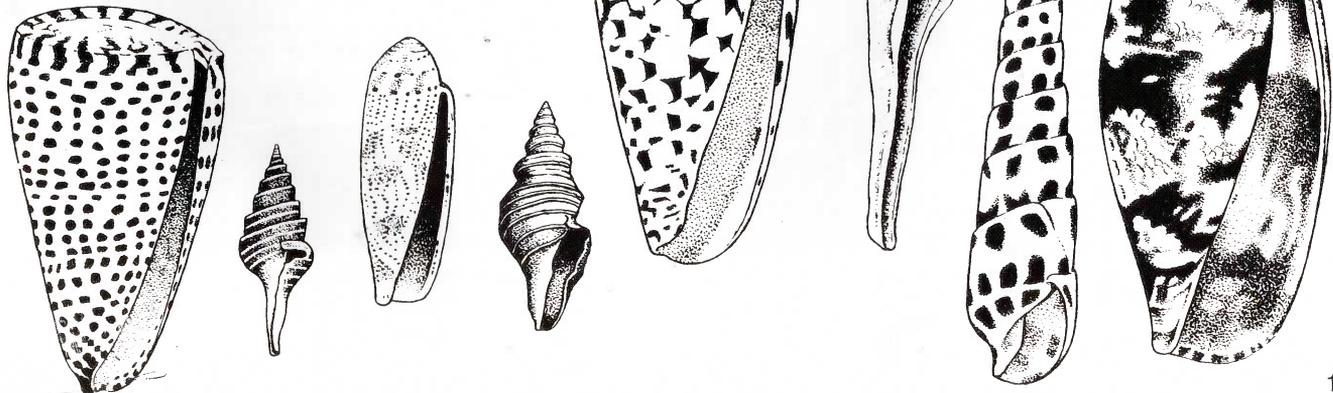
Como en la clasificación cladística, el primer paso consiste en describir los organismos a clasificar, teniendo en cuenta las características que éstos poseen.

**Un ejemplo real.** Para describir el método de la clasificación ortodoxa consideraremos un grupo de alrededor de 3.000 especies diferentes de caracoles marinos venenosos, estudiados por los científicos del Museo Británico.

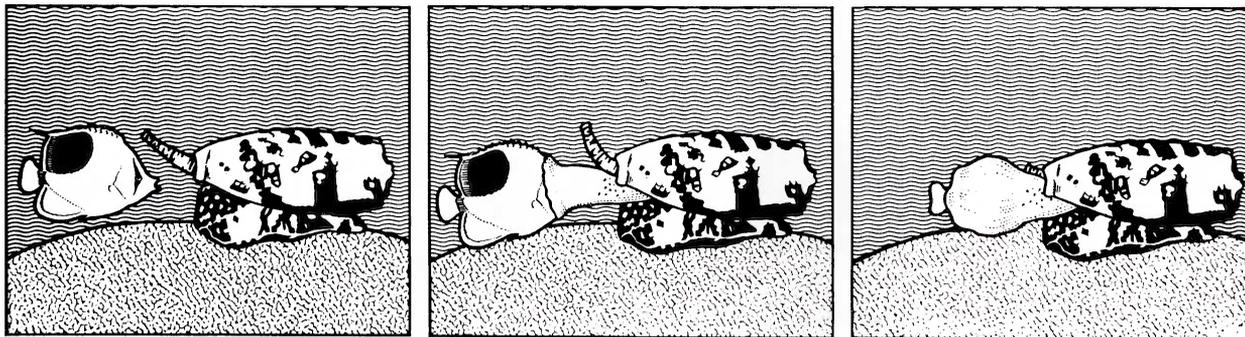


Un caracol venenoso  
*Conus geograus*

Las características más sobresalientes de estos caracoles son sus conchas, que varían en tamaño, forma y ornamentación.

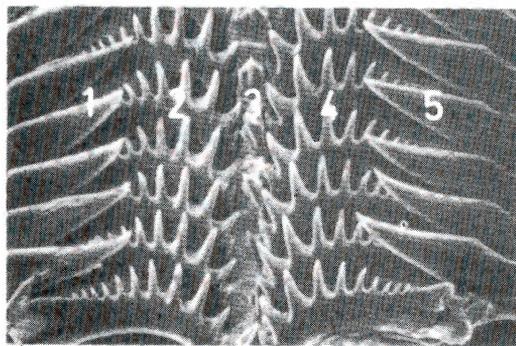


Todos estos caracoles son depredadores y cada uno de ellos posee, en el interior de su concha, un aparato succionador característico, que utilizan para paralizar y capturar a sus presas: gusanos, moluscos o peces.

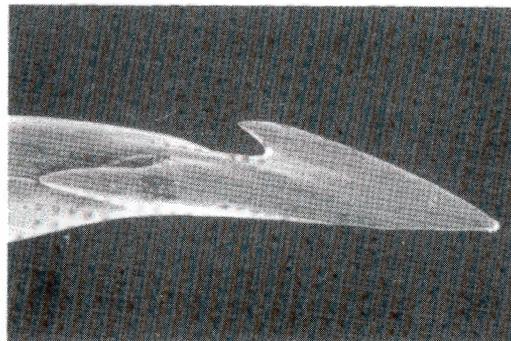


Caracol venenoso tragándose un pez

Cada caracol posee una **rádula**, similar a una larga lengua, dotada de varias filas de dientes. Algunas especies tienen 5 dientes por fila y otras solamente 3. Finalmente algunas poseen dos únicos dientes en forma de dardo en los extremos de cada fila, similares a un harpón y provistos de veneno. El dardo se destaca de la rádula introduciéndose en la víctima, a la que inyecta así el veneno paralizante.



Rádula con cinco dientes en cada fila



Diente en forma de dardo envenenado

## 2

### Confección de los grupos

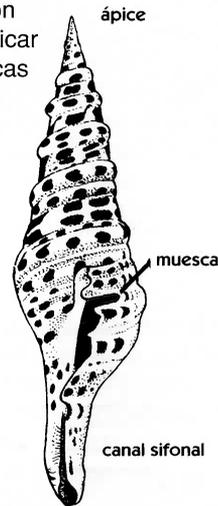
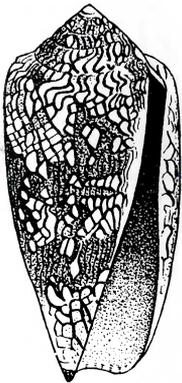
Las características que se utilizan como base para confeccionar grupos, son las aparentemente más apropiadas para mostrar las relaciones entre los mismos. El seleccionar estas características requiere un conocimiento detallado y profundo de los organismos a clasificar.

Los biólogos consideran que las características de las conchas y de los aparatos de succión son los más importantes a la hora de clasificar los caracoles. Utilizando estas características dividen generalmente los caracoles en tres grupos principales.

**Túrridos.** Generalmente tienen un ápice largo y/o canal sifonal, poseen una muesca característica en el labio exterior de la concha. Su rádula posee 2, 3 ó 5 dientes por fila.

**Conos.** Sus conchas tienen forma de cono invertido, con una larga abertura longitudinal que carece de muesca. Poseen 2 dientes por fila.

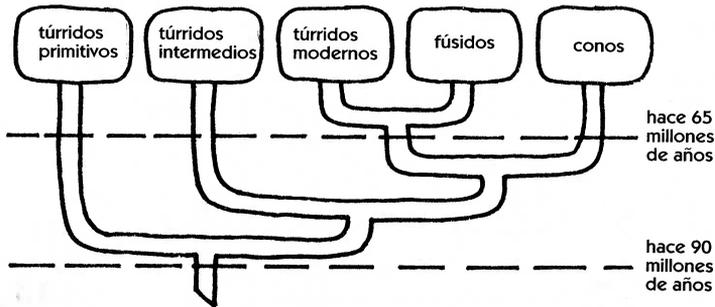
**Fúsidos.** Tienen conchas largas y esbeltas en forma de huso con una pequeña abertura circular. La mayoría poseen 2 dientes por fila, aunque algunos carecen de dientes.



**3****Agrupación de los grupos en grupos de orden superior**

Los grupos se disponen entonces en forma jerárquica, de manera que reflejen la supuesta historia evolutiva del organismo estudiado. Las jerarquías se determinan a la luz de pruebas adicionales basadas tanto en fósiles como en organismos vivos. Se tiene en cuenta, además, la tendencia evolutiva considerando que características pueden ser "primitivas" y cuales "modernas".

Las características de las conchas y de los dientes de las rádulas que se utilizaron para definir los tres grupos de caracoles, no indican por sí mismos como se relacionan entre sí estos grupos. Pero la información que se recoge de los fósiles suministran algunas claves posibles.



Los restos fósiles de túrridos, son más abundantes que los de los otros dos grupos, y sus conchas tienen mucho en común con numerosos grupos de caracoles. Por otra parte los conos y los fúsidos, que son más recientes, presentan características poco comunes que se consideran más modernas que las de los túrridos. Esto sugiere que los conos y los fúsidos han evolucionado a partir de los túrridos. De hecho, se han encontrado conchas fósiles cuyas características parecen estar situadas de alguna forma entre las de los túrridos y las de estos otros grupos.



Una concha fósil *Cryptoconus filusus*. De una edad aproximada de 45 millones de años; intermedia entre un túrrido y un cono.



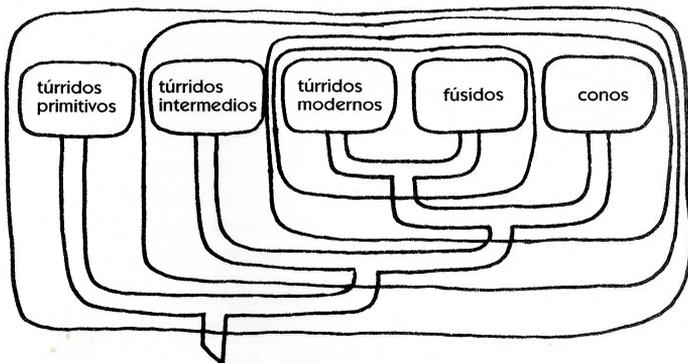
Una concha fósil *Mitrelloturris casteri*. De una edad aproximada de 45 millones de años; intermedia entre un túrrido y un fúsido.

#### 4 Elaboración de una clasificación formal

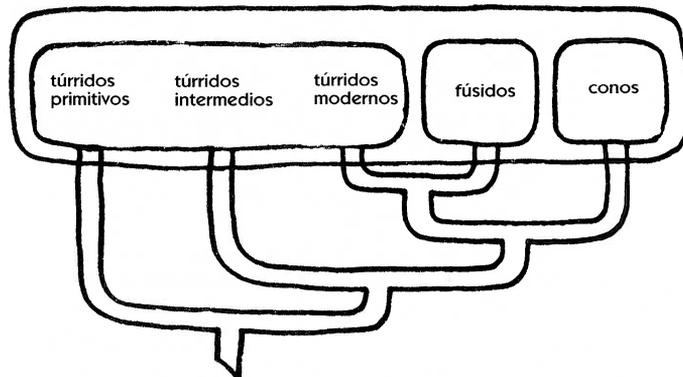
El diagrama se divide y se da nombre a los grupos. Como regla general, cada grupo tendrá un origen único, de forma que la clasificación refleje la historia evolutiva. Pero los grupos que se consideran importantes debido a su tamaño, grado de diferenciación o diversidad, se pueden clasificar separados de sus antecesores.

Los nombres que se eligen siguen la secuencia lineana y el orden se establece de acuerdo con la importancia de los grupos.

Si miramos con detalle nuestro diagrama ramificado, podemos observar que existen 9 grupos con un único origen.



Pero, de hecho, los únicos grupos de caracoles que se reconocen formalmente son estos...



Como puede verse hay solamente 4 grupos, y uno de ellos es solamente parte de un grupo de origen único.

Los 4 grupos a los que se les da nombre son los 3 grupos más distintivos de los caracoles venenosos que viven en la actualidad (las familias Turridae, Terebridae y Conidae), y el grupo que incluye a todas ellas (la superfamilia Conácea). Esta clasificación está generalmente aceptada.



# ***La utilización de la clasificación ortodoxa***

Esta clasificación ha sido utilizada para casi todos los grupos de organismos. De hecho la mayoría de clasificaciones que aparecen en los libros de texto están basadas en el sistema de clasificación ortodoxa.

En la actualidad se siguen desarrollando nuevos sistemas de clasificación adecuados a organismos recientemente descubiertos, y que puedan tener en cuenta nuevas pruebas que aclaran la historia evolutiva de los grupos en cuestión.

# Resumen

**Clasificación** es el proceso de agrupar determinadas cosas, en función de las características comunes que presentan. La **clasificación biológica** es una forma de organizar nuestros conocimientos sobre la gran diversidad de seres vivos existentes.

Esta publicación se ha ocupado de los tres sistemas de clasificación en uso en la actualidad:

**Fenético** es un sistema de clasificación basado en la medida de la similitud global de los organismos estudiados. Incorpora tanta información sobre los organismos como sea posible, pero no tiene en cuenta su historia evolutiva. En la clasificación fenética, los grupos pueden ser completamente definidos por los miembros que los forman, más que por las características que estos poseen.

**Cladístico** es un sistema de clasificación en el que cada grupo se define por las características compartidas por todos sus miembros, y que son las que distinguen precisamente a este grupo de los otros. La ausencia de una característica concreta no se utiliza nunca para definir un grupo. Este sistema puede tener en cuenta o no la historia evolutiva de los organismos.

**La clasificación ortodoxa** pretende agrupar los organismos de forma que refleje su supuesta historia evolutiva. Incorpora tanta información como sea posible acerca de los organismos estudiados y define primariamente el grupo en función de las características compartidas por todos sus miembros.

Los sistemas citados comparten los mismos fines y utilizan métodos bastante similares, aunque difieren en los detalles, y pueden producir ocasionalmente resultados diferentes. Esto origina que la clasificación sea un tema complejo, y a veces (entre los biólogos) sujeto a controversias.

# Glosario

Este glosario incluye las definiciones de los términos usados en este libro, así como las de aquellos más comunmente utilizados en las obras que tratan de este tema.

## **antecesor**

Un grupo de organismos de los que descienden otros grupos.

## **apomorfía**

(Del prefijo griego *apo* que significa derivado y *morfo* que significa forma).

Una característica apomorfa es aquella que se encuentra solamente en el grupo que define. En un contexto evolutivo es un término relativo (ver **plesiomorfía**) que se refiere a una característica avanzada, por ejemplo, una que se encuentre en los organismos descendientes más recientes del grupo en cuestión. **Autopomorfía** y **sinapomorfía** son palabras derivadas de apomorfía y de uso más generalizado.

## **árbol evolutivo**

Un tipo de diagrama ramificado, a veces con un eje correspondiente al tiempo que representa la supuesta historia evolutiva de los organismos estudiados

## **autopomorfía**

(Del prefijo griego *auto* que significa mismo, *apo* que significa derivado y *morfo* que significa forma).

Una característica encontrada sólo en uno de los individuos o grupos que estamos considerando. Por ejemplo, en la página 14 la posesión de plumas es una autopomorfía de las aves.

## **carácter**

En la clasificación, es cualquier característica cuya expresión puede ser medida, contada o valorada de cualquier otra manera.

## **clade**

(Del griego *klados* que significa una rama o retoño).

Un grupo que se define por características exclusivas de todos sus miembros, y que distingue al grupo de todos los demás. En términos evolutivos, un clade es un grupo **holofilético**.

## **cladístico**

Un sistema de clasificación en el que los únicos grupos formalmente reconocidos son los **clades**.

## **cladograma**

Un diagrama ramificado que muestra como están agrupados en clades los organismos particulares.

## **clasificación**

Clasificación biológica es el proceso de agrupar a los seres vivos en función de las características que tienen en común, o en función de sus ascendientes o en función de ambos criterios. La palabra clasificación se utiliza igualmente para describir el resultado de distribuir a los seres vivos en grupos. En este texto hemos llamado a esta última "clasificación formal".

## **clasificación ortodoxa**

(Del prefijo griego *ortho*, que significa convencional, y *doxa*, que significa opinión).

Un sistema de clasificación en el que los organismos se agrupan en función de las características que parecen responder a las de su antecesor común.

### **congruencia**

(Del latín *congruens*, que significa concordante, acorde).

En cladística, características congruentes son aquellas características compartidas, cuya distribución entre determinados organismos coincide completamente con la de otra u otras características, de forma que pueden caracterizar a la misma agrupación cladística. El cladograma idóneo será aquel que presente la máxima congruencia entre todas las características implicadas. Por ejemplo, en la página 15, el cladograma B presenta una mayor congruencia entre las características que el cladograma A.

### **dendrograma**

(Del griego *dendron*, que significa árbol, y *gramma*, que significa algo escrito).

Diagrama ramificado. La palabra dendrograma se utiliza con más frecuencia en la clasificación **fenética**, refiriéndose a un diagrama ramificado que muestre los niveles de similitud global.

### **especie, plural especies**

(De la palabra latina *species*, que significa conjunto de cosas a las que conviene una misma definición).

Constituye la categoría básica en la **secuencia Linneana**. Una especie puede ser definida como un grupo de individuos, que se reproducen entre sí, y con tantas características comunes que forman un grupo distinto y reconocible. En la práctica, no se puede utilizar siempre el criterio de que se reproduzcan entre sí, por ejemplo en el caso de los fósiles, de forma que las especies deben ser, a menudo, definidas solamente con criterios subjetivos. Una o más especies forman un **género**.

### **evolución**

(Del latín *evolvere*, que significa hacer dar vueltas).

El proceso de cambio gradual de las características de los organismos de generación en generación.

### **fenético**

(Del griego *phainein*, que significa aparecer, apariencia).

Un sistema de clasificación en el que los organismos se agrupan en función de sus similitudes globales.

### **fenotipo**

(Del griego *phainein*, que significa aparecer, apariencia).

La apariencia actual o características de un organismo, resultado de la interacción entre el **genotipo** de ese organismo y su entorno.

### **filogenia, filogenética**

(Del griego *phylon*, que significa tribu, y *genesis*, que significa origen).

La filogenia de un grupo particular de organismos es su historia evolutiva. El estudio de la filogenia se conoce como filogenética.

### **genotipo**

(Del griego *genos*, que significa raza, estirpe).

La genética caracteriza a un organismo, describiéndolo generalmente en términos de los genes que el organismo posee.

## género

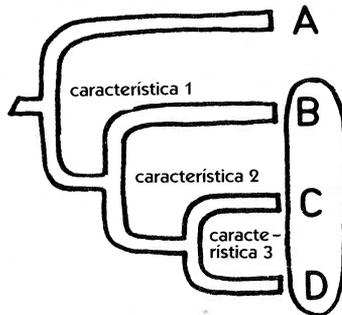
(De la misma raíz griega que la palabra anterior). Una categoría biológica que en la **secuencia Linneana** está por encima de **especie** y por debajo de **familia**. Una o más especies están incluídas en un género, y uno o más generos en una familia. Por ejemplo, en la página 7, existen dos especies en el género *Rhinoceros*, que es parte de la familia Rhinocerotidae.

## Hennig

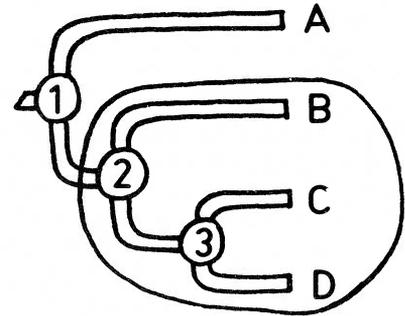
Willi Hennig (1913-1976), entomólogo alemán cuyo libro **Sistemática Filogenética** (1966) aportó las bases para un nuevo sistema de clasificación, inicialmente conocido como Sistemática Hennigneana, que llevó al desarrollo de la moderna **cladística**.

## holofilético

(Del prefijo griego *holo*, que significa total o entero, y *phylon*, que significa tribu). Un grupo holofilético, como el BCD representado debajo, es un grupo definido por la posesión de **homólogos**; en otras palabras es un **clade**.



En un contexto evolutivo, es un grupo, como el encerrado con una línea en la figura anterior, que consiste en *todas* las especies descendientes de un antecesor común único, y que incluye también a este antecesor pero *no a ningún otro*.



El término holofilético no se distingue siempre del de **monofilético**.

## homología

(Del griego *homos*, que significa igual). Una **sinapomorfía**. El término se usa ampliamente en su sentido tradicional para designar una similitud estructural debida a un antecesor común.

## homólogo

(Del griego *homos*, que significa igual). Una característica que define un **clade**. En un contexto evolutivo, homólogas son aquellas características similares, porque han sido heredadas de un antecesor común.

## jerarquía

Un sistema de ordenar los grupos en grupos de mayor orden, la jerarquía depende de la forma en que los grupos están comprendidos unos en otros.

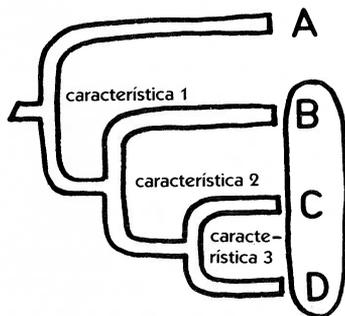
### Linneo, secuencia Linneana

Carl Linneo (1707-1778) fue un naturalista sueco que introdujo el método de clasificar y denominar los animales y las plantas que sigue en uso en la actualidad. La secuencia de Linneo la constituye una serie de categorías de nombres formalmente reconocida. En orden ascendente y de forma que cada una incluye a las inferiores son: **especie**, **género**, **familia**, **orden**, **clase**, **división** (plantas) o **phylum** (animales) y **reino**. Ver como ejemplo el caso de los rinocerontes en la página 7.

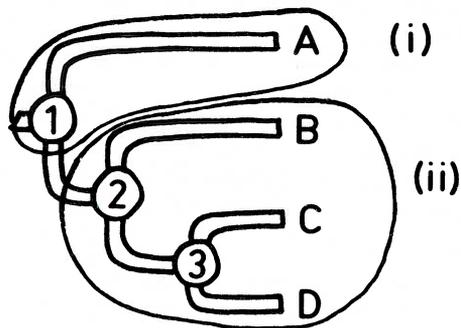
### monofilético

(Del prefijo griego *mono*, que significa uno, y *phylon*, que significa tribu).

Un grupo monofilético, como el BCD, representado a continuación, es un grupo reconocido por la posesión de uno o más **homólogos**; en otras palabras, es un **clade**.



En un contexto evolutivo es un grupo de origen único; en otras palabras, puede ser cualquier grupo que consista en especies descendientes de un antecesor único, e incluye a todos los antecesores más recientes de todos sus miembros. Por ejemplo los dos grupos señalados en la figura inferior son monofiléticos, como lo es la superfamilia Conacea de la página 23.



En términos evolutivos, los grupos monofiléticos pueden ser **holofiléticos**, como el grupo (ii), o **parafiléticos**, como el grupo (i).

### nomenclatura

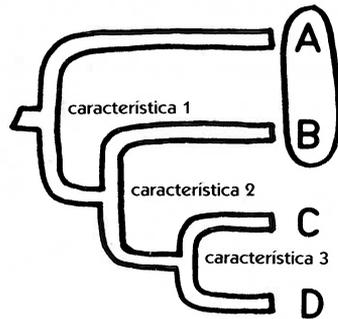
(del latín *nomen*, que significa nombre, y *calare*, llamar).

Nomenclatura biológica es el sistema de nombrar grupos de seres vivos de acuerdo con unas reglas formalmente aceptadas.

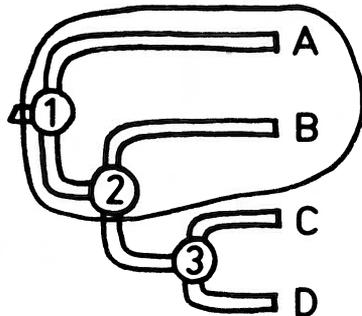
### parafilético

(Del prefijo griego *para*, que significa al lado o irregular, y *phylon*, que significa tribu).

Un grupo parafilético es un **clade** incompleto —un clade del que han sido suprimidos uno o más clades menores. Este grupo se reconoce solamente por la ausencia de los homólogos que definen los clades excluidos. Por ejemplo, el grupo AB de la figura siguiente es parafilético; sólo puede ser descrito por la ausencia de la característica 3 —pues las características 1 y 2 están también presentes en el grupo CD.



En un contexto evolutivo, el término tiene un significado bastante diferente. Se aplica a un grupo monofilético que no incluye todos los grupos descendientes de un único antecesor común. Por ejemplo, el grupo señalado en la figura inferior es parafilético, como lo es la familia Túrridae de la página 23.



### parsimonia

Parsimonia es el principio por el que se considera que “no se deben considerar más causas o pruebas que las estrictamente necesarias para obtener explicación de los hechos”. En **cladística** este es el principal criterio para elegir entre distintos cladogramas. En la práctica esto significa escoger el cladograma apoyado por el mayor número de características compartidas e impugnado por el menor. Por tanto se requieren el menor número de presunciones para explicar la distribución de características no **congruentes**.

### plesiomorfía

(Del prefijo griego *plesio*, que significa próximo, y *morphe*, que significa forma).

Una característica plesiomórfica en un grupo particular de organismos es aquella que también se presenta fuera del grupo. En un contexto evolutivo es un término relativo (ver **apomorfía**) que se refiere a una característica primitiva, por ejemplo a una que puede pensarse ha aparecido entre los antecesores del grupo de organismos en cuestión. El término **simplesiomorfía**, derivado de éste, se usa con más frecuencia.

### polaridad

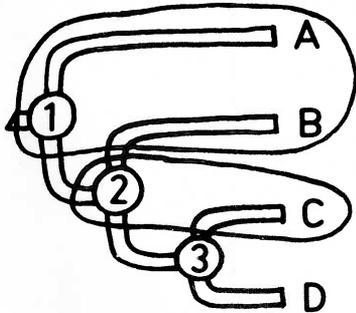
La dirección de una **tendencia evolutiva**. La polaridad se determina al decidir que parte de esa tendencia es primitiva (**plesiomórfica**) y cual es más avanzada (**apomórfica**).

### polifilético

(Del prefijo griego *poly*, que significa muchos, y *phylon*, que significa tribu).

Un grupo polifilético es aquel que se determina por características que no son **homólogas**; en otras palabras no es un grupo **monofilético**. Por ejemplo, en la página 15, el grupo murciélago/pájaro en el cladograma A es polifilético, porque la característica "alas" no es un homólogo de este grupo.

En un contexto evolutivo, un grupo polifilético es un conjunto de especies que han sido agrupadas en función de una similitud que no es debida a un antecesor común. Lo que significa que un grupo polifilético contiene especies con más de un origen evolutivo; en otras palabras, el grupo no incluye a todos los antecesores comunes más recientes de todos sus miembros. Los dos grupos señalados con las líneas cerradas en la figura siguiente, son ejemplos de grupos polifiléticos.

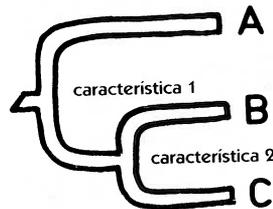


Los grupos polifiléticos no son formalmente reconocidos a la hora de clasificar. Sin embargo pueden ser difíciles de diferenciar por lo que a menudo aparecen incluidos en clasificaciones antiguas. Si se determina que un grupo de alguna de estas antiguas clasificaciones es polifilético, se modifica la clasificación.

### simplesiomorfia

(Del prefijo griego *sym*, que significa junto, *plesio*, que significa cerca y *morphe*, que significa forma).

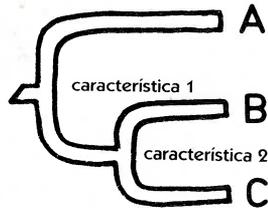
Una característica presente en un grupo de organismos que aparece también en otros organismos fuera de ese grupo. No puede utilizarse, por tanto, para definir el grupo ni para identificar antecesores comunes. A veces se alude a este tipo de características como a una característica primitiva compartida. En el ejemplo representado a continuación, la característica 1 es simplesiomórfica para el grupo BC pues está también presente en A. (La característica 2 es **sinapomórfica** para el grupo BC).



### **sinapomorfía**

(Del prefijo griego *syn*, que significa junto, *apo*, que significa derivado, y *morphe*, que significa forma).

Una similitud que define un **clade**. En un contexto evolutivo se usa para definir una similitud debida a un antecesor común y que distingue a un grupo de sus antecesores inmediatos. Se aplica a veces a una característica cercana compartida. Por ejemplo, la característica 2 es una sinapomorfía que define el grupo BC. (La característica 1 es **simplesiomórfica**).



### **sistemática**

La rama de la biología que trata con toda la diversidad de los organismos en relación con su clasificación. (En algunos libros, este término no se distingue del de **taxonomía**).

### **taxón, plural taxa**

(Del griego *taxis*, que significa ordenamiento).  
Cualquier unidad de clasificación reconocible.

### **taxonomía**

(Del griego *taxis*, que significa ordenamiento, y *nomos*, que significa ley).  
La descripción y clasificación de los seres vivos, y los principios teóricos que soportan esa clasificación. (En algunos libros este término no se distingue de **sistemática**).

### **tendencia evolutiva**

Un cambio sucesivo de una característica particular, en una serie de diferentes **taxa**, y que sugiere que estos taxa forman una secuencia evolutiva.

**-akal-**  
EDICIONES

CIENCIAS DE LA NATURALEZA/16

**Guía para principantes de algunos sistemas  
de clasificación biológica utilizados en la actualidad**

ISBN 84-460-0302-3



9 788446 003021