

## Actividad 2. Cladogramas y parentesco evolutivo

## Hoja de trabajo # 2

### Trasfondo

Jorge Rodríguez Ph.D

Una de las formas de establecer en qué medida diferentes grupos de organismos se relacionan entre sí (filogenia) consiste en comparar sus estructuras anatómicas (partes y órganos del cuerpo). **Aquellos órganos y partes del cuerpo que poseen igual estructura (plan) y origen, se conocen como caracteres u órganos homólogos.** Cuando organismos diferentes comparten un gran número de caracteres homólogos, se considera una fuerte evidencia de que comparten un ancestro común mucho más cercano, que con otros organismos con los que comparten un menor número de caracteres homólogos. Si el número de caracteres que se comparten es diferente, podemos dibujar un diagrama de líneas ramificadas que conectan estos grupos mostrando sus grados de relación. Este diagrama se conoce como un “cladograma” o “árbol filogenético”. Los organismos se colocan en el extremo de las ramas, mientras que los caracteres se ubican a lo largo de las ramas en forma de cuadrados negros. **Mientras más estructuras homólogas comparten dos organismos, mayor es el parentesco evolutivo y más cercano en el tiempo el ancestro compartido.** Las bifurcaciones representan los clados. Mientras más cercana la bifurcación o clado entre dos organismos, mayor la relación evolutiva entre éstos.

Observa el siguiente ejemplo:



**Tornillo**



**Clavo**

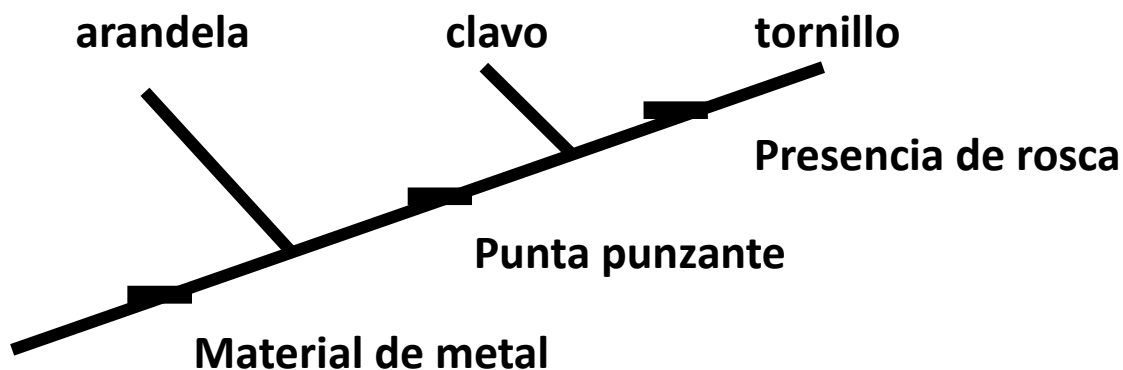


**Arandela**

¿Qué criterios utilizarías para clasificar estos objetos? ¿Cuáles características comparten, en qué se parecen, en qué se diferencian? Observa la siguiente propuesta:

	Objetos		
Características	Tornillo	Arandela	Clavo
El material es metal	X	X	X
Posee punta punzante	X		X
Posee roscas	X		

El cladograma que se construye a partir de los resultados de la tabla anterior sería el siguiente:



¿Cuáles dos objetos son más parecidos? ¿Cuál comparte un “ancestro” más cercano con el clavo? Explica.

Ya conoces cómo se construye un cladograma. Observa la siguiente figura y la tabla que te presentamos a continuación:



	Organismos				
Caracteres homólogos	Algas Verdes	Helecho	Musgo	Mangó	Pino
Verdaderos tejidos					
Semillas					
Sistema vascular					
Flores					
Fotosíntesis					

### Instrucciones

1. Utilizando la información que conoces y la que te suministre el capacitador, completa la tabla anterior colocando una X en los espacios donde sea pertinente.
2. Una vez que hayas completado la tabla construye un cladograma para establecer la relación entre los organismos de la tabla.

Contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Cómo podemos interpretar el cladograma construido? ¿Qué información podemos obtener del cladograma?
  
- b. ¿Cuál (cuáles) es (son) el taxón (los taxones) que posee(n) un parentesco evolutivo más cercano con las plantas con semilla? Si consideramos un carácter como el de formar tejidos vasculares, ¿qué grupo de plantas podemos mencionar?
  
- c. ¿Cuáles son estos tejidos? ¿Qué ventajas evolutivas conceden a las plantas que los poseen? ¿Pudiéramos considerar estas características como adaptaciones? Explica tu respuesta.

### **Aplicación.**

Considera la siguiente situación:

Dos plantas, no conocidas anteriormente, fueron halladas por una expedición de la Universidad de Puerto Rico en la selva tropical del Amazonas. Una de éstas posee tejidos vasculares y presenta soros en el envés de algunas hojas; la segunda es muy similar a una palma real. Ubica estas dos plantas en tu cladograma y explica por qué las ubicaste en esa posición.

## Actividades de transferencia

### Los vertebrados y los invertebrados

#### Trasfondo

¿Qué tienen en común la boa de Puerto Rico y el sapo concho? Podrías pensar que no mucho. La boa no tiene patas, vive en cuevas y pone huevos en la tierra; mientras que el sapo se reproduce y pone los huevos en el agua, donde empieza su vida como renacuajo y después, termina viviendo y cazando en la tierra. Dos animales no podrían parecerse menos. La libélula, al igual que el sapo concho, pone sus huevos en el agua, vive la primera parte de su vida nadando y alimentándose en este medio y termina volando en otro ambiente. La lombriz de tierra vive como la boa en la tierra, carece de patas y pone sus huevos en “cápsulas” en la tierra. ¿No crees que la boa se parezca más a la lombriz de tierra que al sapo concho? Sin embargo, los científicos clasifican a la boa y al sapo concho en el mismo grupo y a la lombriz de tierra y la libélula en otro diferente. ¿Por qué?





**¿Qué poseen en común la boa y el sapo? ¿En qué son diferentes? ¿Qué poseen en común la libélula y la lombriz de tierra? ¿En qué son diferentes?**

Observa los organismos a que estamos haciendo referencia y la lista de características que vamos a tomar en consideración:

#### Características:

- |                        |                                             |
|------------------------|---------------------------------------------|
| - poner huevos         | - forma de gusano                           |
| - depredador           | - respirar                                  |
| - tener patas          | - reproducirse                              |
| - sufrir metamorfosis  | - volar                                     |
| - vivir en el agua     | - vivir en el agua y después fuera del agua |
| - vivir fuera del agua | - poseer columna vertebral                  |

Considerando las características que hemos señalado, completa la siguiente tabla escribiendo en los dos cuadros que corresponden a cada pareja aquellas características que comparten. Si quieres, puedes agregar otras características que conozcas.

	<b>Sapo Concho</b>	<b>Libélula</b>	<b>Lombriz de tierra</b>	<b>Boa</b>
<b>Sapo Concho</b>				
<b>Libélula</b>				
<b>Lombriz de tierra</b>				
<b>Boa</b>				

Una vez que completes la tabla, comparte tus resultados con los participantes.

¿Cuáles son los dos grupos en que clasifican los científicos a estos organismos?  
¿Estás de acuerdo? Explica tu respuesta.