

Apellido y nombre.....

Comisión.....Fecha.....

## TRABAJO PRÁCTICO 12

### MORFOLOGÍA DE LA FLOR

¿Qué es la flor? La flor es un **braquiblasto** con hojas modificadas llamadas **antofilos** o **piezas florales** que son: los sépalos, los pétalos, los estambres y los carpelos; el extremo distal del braquiblasto donde éstos se insertan se llama **receptáculo**.

¿Dónde se originan las flores? en una yema floral.

LA FLOR solitaria está sostenida por el **pedúnculo**, pero cuando forma parte de una inflorescencia puede ser pedicelada o sésil. Pedicelada cuando posee **pedicelo**, un fino tallito que sostiene a la flor.

**FLOR COMPLETA** es la que posee todos los **ciclos o verticilos florales**.

En el caso de las flores pertenecientes a la **Clase Dicotiledóneas** estos ciclos o verticilos son los siguientes:

Ciclo o Verticilo	Piezas	Partes	N° de ciclos
Cáliz	sépalos	uña y lámina	1
Corola	pétalos	uña y lámina	1
Androceo	estambres	filamento y antera	1 ó 2
Gineceo	carpelos	estigma, estilo y ovario	1

El cáliz y la corola forman el **Perianto** y se los conoce como los vestidos de la flor (= clámides), su principal función es proteger los órganos de reproducción. Teniendo en cuenta esto las flores pueden ser:

**a-** aperiantadas, aclamídeas o desnudas (sauce: *Salix* sp., álamo: *Populus* sp.)

**b-** monoperiantadas o monoclamídeas (olmo: *Ulmus* spp);

**c-** diclamídeas: con cáliz y corola (rosa: *Rosa* sp.)

Las flores *diclamídeas* pueden tener: *Perianto heteroclamídeo* (cáliz verde y corola de color) como en el palo borracho, o *Perianto homoclamídeo* (cáliz y corola de color) como en la aljaba o en la flor de carnaval.

Las flores de la **Clase Monocotiledóneas** presentan un **perianto homoclamídeo** (donde el cáliz y la corola no se diferencian) que recibe el nombre de **perigonio** y cuyas piezas se llaman **tépalos**.

**Flor de Monocotiledóneas**

Ciclo o Verticilo	Piezas	Nº de ciclos
Perigonio	tépalos	2 (externo e interno)
Androceo	estambres	1 ó 2
Gineceo	carpelos	1

De acuerdo al **número de ciclos**, las flores se clasifican en **tetracíclicas y pentacíclicas**, en este caso se debe a que los estambres se disponen en dos ciclos o verticilos.

De acuerdo al **número de piezas por ciclo** las flores se clasifican en:

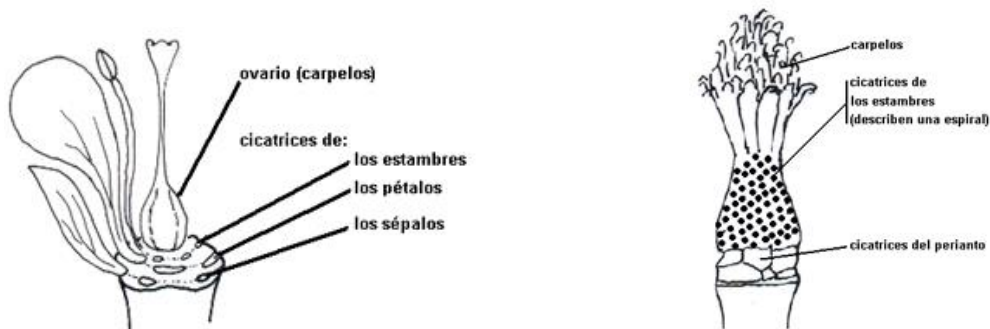
Nº de piezas o partes	Flor	Clase
3	trímera	Monocotiledóneas
4	tetrámera	Dicotiledóneas
5	pentámera	Dicotiledóneas

**ESTRUCTURA FLORAL** es la disposición de las piezas florales sobre el receptáculo.

Puede ser:

**Cíclica:** las piezas de cada ciclo nacen a la misma altura, como sucede en la mayoría de las Angiospermas.

**Espiralada:** las piezas de cada ciclo nacen a distinta altura, por ejemplo: magnolia, cactáceas.



**SIMETRÍA FLORAL** está dada por la cantidad de planos de simetría que admite una flor.

**Actinomorfa o radiada**  
(varios planos de simetría)



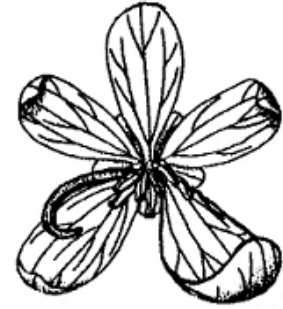
Ej. Rosa

**Zigomorfa o cigomorfa**  
(un solo plano de simetría)



Ej. Orquídea

**Asimétrica**  
(no admite ningún plano)



Ej. Carnaval

### SEXUALIDAD DE LAS FLORES

**Flores Imperfectas** (unisexuales): pueden ser estaminadas cuando solamente poseen estambres (masculinas) o pistiladas cuando poseen solamente carpelos (femeninas).

**Flores Perfectas** (hermafroditas): poseen los dos ciclos de reproducción: androceo y gineceo, por ej.: rosa china, palo borracho, poroto, papa, campanilla, etc.

#### Clasificación de las plantas por su sexualidad:

**Monoclinas:** poseen flores perfectas como en el palo borracho (*Ceiba insignis*).

**Diclinas:** poseen flores imperfectas.

- **Diclino-monoicas:** sexo en flores separadas sobre el mismo pie como en el maíz (*Zea maiz*).
- **Diclino-dioicas:** sexo en flores separadas y en distinto pie como en el álamo (*Populus spp.*).

**Polígamas:** llevan flores imperfectas y perfectas en el mismo pie como en el arce (*Acer negundo*).

### VERTICILLOS DE PROTECCIÓN

**Cáliz:** es el verticilo más externo que puede ser *dialisépalo* (diali: libres) como en la rosa (*Rosa sp.*) o *gamosépalo* (gamo: unión) como en salvia (*Salvia sp.*), *persistente* en camambú (*Physalis sp.*) o *caedizo* en la amapola (*Papaver sp.*).

Generalmente es de color verde, pero si presenta otro color se denomina cáliz corolino o petaloide como ocurre en la aljaba (*Fuchsia magellanica*).

**Calículo:** es un ciclo de piezas debajo del cáliz, por ejemplo en la rosa china (*Hibiscus rosa-sinensis*).

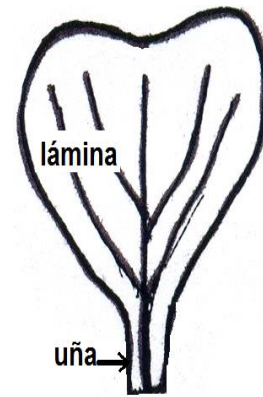
**Corola:** se encuentra a continuación del cáliz, puede ser dialipétala como en el palo borracho (*Ceiba* sp.) o gamopétala como la campanilla (*Ipomoea* sp.), persistente en el trébol blanco (*Trifolium repens* L.) o caediza como en el lino (*Linum* sp.).

Generalmente presenta colores vistosos (ya que su función es atraer a los insectos o aves para la distribución del polen), pero si es verdosa se denomina corola calicoide o sepaloide, como ocurre en el olmo (*Ulmus spp.*).

La corola puede llevar apéndices corolinos, cada uno se denomina lígula y el conjunto de lígulas forma una *corona* o *paracorola*, por ejemplo en el clavel lanudo (*Lychnis coronaria*).

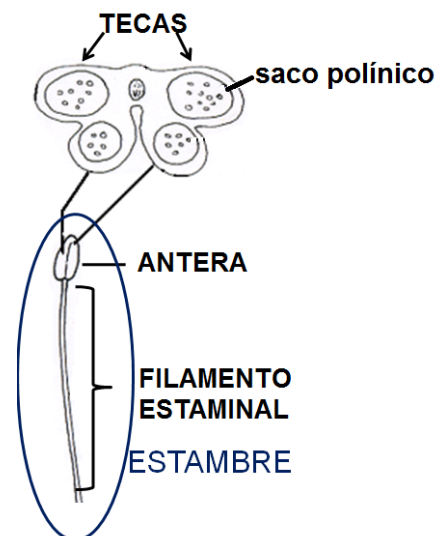
Las partes del pétalo se llaman uña y lámina.

Existen diferentes tipos de corola de acuerdo a sus características (actinomorfas o cigomorfas, gamopétalas o dialipétalas). **No olvide consultar los apuntes teóricos en donde se describen los principales tipos.**

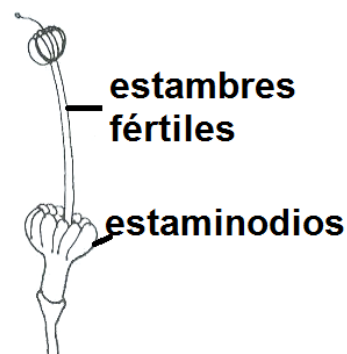


## VERTICILLOS DE REPRODUCCIÓN

**Androceo:** sus piezas son los **estambres**, cada uno de ellos está formado por el **filamento estaminal** y la **antera**. Si hacemos un corte transversal de la antera encontramos dos **tecas** unidas entre sí por el **tejido conectivo** donde corre un haz vascular. Las tecas poseen los **sacos polínicos** donde se forman los **granos de polen o microsporas**.



**Estaminodios:** son los estambres estériles.



Los **estambres** pueden ser **epipétalos**, cuando están sobre los pétalos y soldados a ellos ("campanilla" *Ipomea cairica*).

El Androceo puede ser:

1. De acuerdo a como se unen los estambres entre sí:

- Unión por los filamentos y anteras libres:

*Monadelfo* (una columna): como en la familia de las Malváceas (algodonero)

*Diadelfo* (dos columnas): frecuente en las Fabáceas (alfalfa)

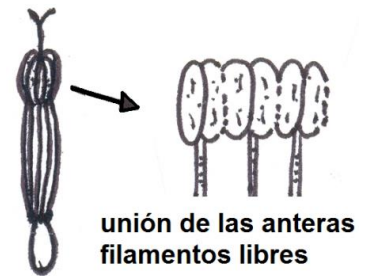
*Poliadelfo* (tres columnas): frecuente en la familia Tiliaceae (tilo)

- Unión por las anteras y los filamentos libres:

*Sinantéreo* o *Singenésico*, como en la familia Asteraceae (girasol)

- Unión de anteras y filamentos:

*Sinfandro* en algunas Bombacáceas

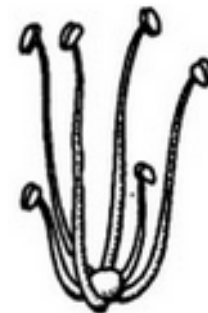


2. De acuerdo a la longitud de los filamentos estaminales:

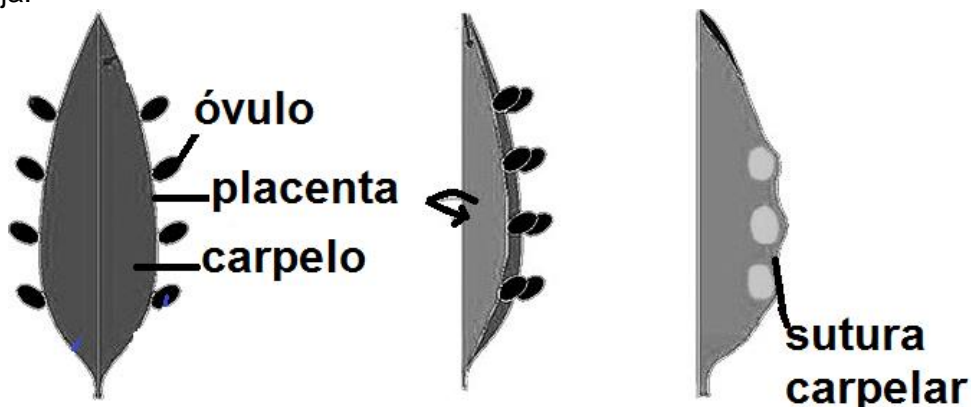


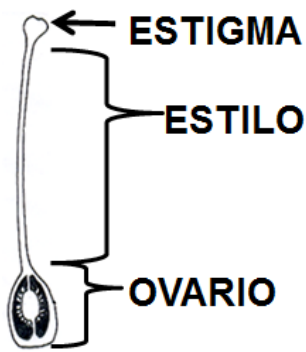
*Didínamo*: dos largos y dos cortos  
 "conejito" (*Antirrhinum majus*)

*Tetradínamo*: cuatro largos y dos cortos  
 (familia Crucíferas, por ej. "rábano"  
 (*Raphanus sativus*))



**Gineceo**: formado por hojas modificadas llamadas hojas carpelares, carpelos o megasporofilos. En Angiospermas el carpelo se pliega, cerrándose y uniéndose por sus bordes, formando la sutura carpelar. La cara externa del carpelo corresponde al envés, hipofilo o cara abaxial de la hoja; la cara interna del carpelo corresponde al haz, epifilo o cara adaxial de la hoja; el tejido medio del carpelo corresponde al mesofilo de la hoja.

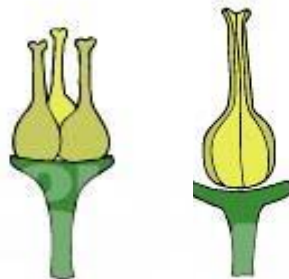




Las partes del gineceo son: una parte fértil que lleva los óvulos o rudimentos seminales llamada **ovario**, una parte estéril por donde pasa el tubo polínico llamada **estilo**, que puede ser terminal o ginobásico por ejemplo en la familia Boraginaceae, y una parte receptiva de los granos de polen, llamada **estigma**, que presenta diversas formas. Cuando falta el estilo como en la amapola se dice que el estigma es sésil o sentado. También puede faltar el estigma, como en el

caso del maíz, donde todo el estilo es receptivo de los granos de polen.

El gineceo puede ser: a) **unicarpelar**; b) **pluricarpelar**, en este caso los carpelos pueden: estar libres entre sí: gineceo **dialicarpelar** o unidos entre sí: **gamocarpelar**.

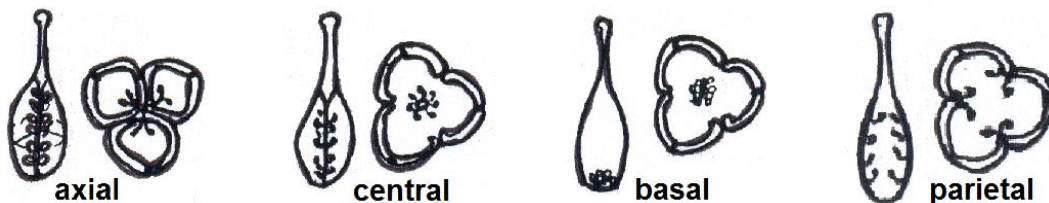


**Pistilodio:** Cuando el gineceo está atrofiado, rodeado por los estambres, por ejemplo en la flor masculina del espárrago (*Asparagus officinalis*).

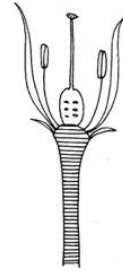
### PLACENTACIÓN

En la parte de la sutura carpelar, el ovario generalmente desarrolla un tejido fértil, la **placenta**, donde se fijan los **óvulos** o rudimentos seminales a través de un cordón o pie llamado **funículo**.

La placentación es la disposición de la placenta o placentas en el ovario. Los tipos son:



El gineceo puede ubicarse sobre un receptáculo plano, convexo o ligeramente cóncavo, estando unido a éste tan sólo por la base del ovario, en ese caso se llama **gineceo súpero** y como los restantes ciclos florales nacen por debajo del ovario la **flor es hipogina**.

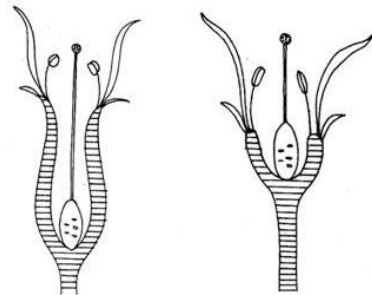


El gineceo puede ubicarse adentro del receptáculo que es cóncavo, en este caso pueden suceder dos situaciones:

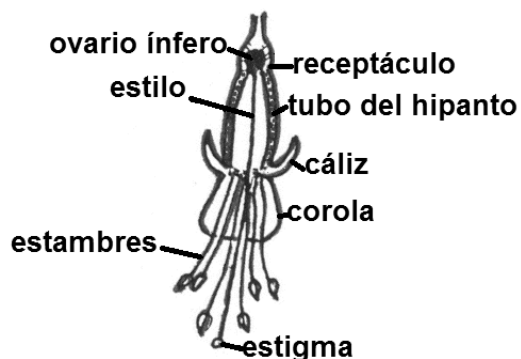
a) que el ovario esté totalmente soldado al receptáculo, es un **gineceo ínfero** y como los restantes ciclos florales nacen por encima del ovario se llama **flor epigina**.



b) que el ovario esté soldado al receptáculo solamente en su base, el receptáculo puede cubrir al ovario y/o al estilo hasta distinta altura se llama **gineceo medio** y la **flor es perigina**.



**Otras características florales: Tubo del Hipanto:** Prolongación del receptáculo cóncavo de las flores con ovario ínfero, por ejemplo en la aljaba (*Fuchsia magellanica*).



**FÓRMULA FLORAL**

Es la expresión de la estructura fundamental de una flor mediante símbolos, iniciales y números. La anotación que usaremos es la siguiente:



**Estructura Floral:**

cíclica:       espiralada: 

**Simetría floral:**

actinomorfa: X      cigomorfa: %      asimétrica: As

**Sexualidad:**

masculina:       femenina:       hermafrodita: 

**Verticilos Florales:**

Cáliz:	K	Cáliz corolino:	Kc
Corola:	C	Corola calicoide:	Ck
Perigonio:	P	Perigonio corolino:	Pc
		Perigonio calicoide:	Pk
Androceo:	A		
Gineceo:	G		

El número de piezas en el verticilo o ciclo se indica con una cifra colocada como subíndice a la derecha de la inicial correspondiente, por ejemplo: cáliz formado por 5 piezas (sépalos) libres (dialisépalo): K<sub>5</sub>

La unión entre piezas de un mismo ciclo o verticilo se expresa encerrándola entre paréntesis ( ), por ejemplo: cáliz con 5 sépalos unidos (gamosépalo): K(5)

El Perigonio (Monocotiledóneas), normalmente tiene tres piezas que reemplazan al cáliz y otras tres piezas reemplazan a la corola, por lo tanto, se escribe el número de piezas separadas, pero utilizando el símbolo de la suma entre ellas, ej.: perigonio corolino con dos ciclos de tres piezas de tépalos unidos Pc (3+3)

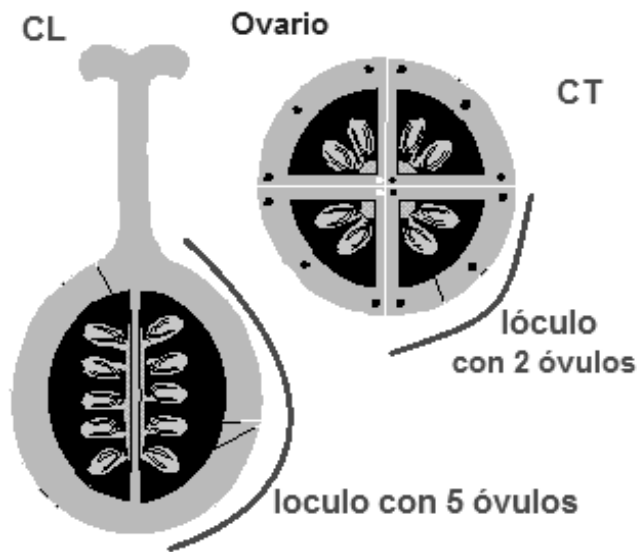
Cuando existe la unión entre piezas de dos ciclos o verticilos se encierran ambos entre corchetes [ ], por ejemplo: corola pentámera, dialipétala con dos ciclos de 5 estambres cada uno y epipétalos: [C<sub>5</sub> A<sub>5+5</sub>]

La posición del gineceo se indica: súpero: G      medio: G-      ínfero: G

A continuación se indica el número de carpelos, seguido de una fracción cuyo numerador es el número de lóculos o cavidades y el denominador el número de óvulos por cada lóculo. Por ejemplo: un gineceo súpero, trímero, gamocarpelar, con tres lóculos e infinitos óvulos por lóculo G(3)  $\frac{3}{\infty}$



El número de óvulos por lóculo se determina multiplicando los óvulos que hay en el lóculo en el corte transversal por lo que hay en el mismo lóculo en el corte longitudinal.



Número de óvulos por lóculo = 10

El número de estaminodios o pistilodios se indica con línea punteada: A 5+

### DIAGRAMA FLORAL

Es la proyección geométrica sobre un plano de las piezas que forman los verticilos de una flor. Las piezas representadas deben guardar el mismo orden y disposición que poseen en el pimpollo floral (mejor momento para realizar el diagrama), cortando a nivel del ovario.

#### Elementos

El pedúnculo o pedicelo se representa con un círculo y se le denomina **eje**.

La/s **brácteas** se indican como lunas, generalmente negras donde se identifica la vena media.

Los **sépalos** y **pétalos** también se dibujan como lunas marcando o no la vena media y en blanco, negro, rayado o coloreadas.



Los **estambres** se simbolizan con cortes transversales de antera.

El **gineceo** queda representado en el centro del diagrama por un corte transversal del ovario.

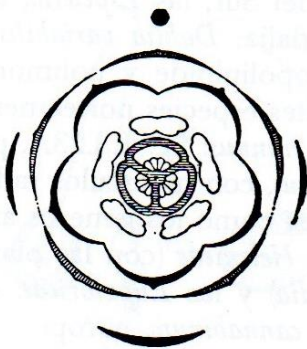
Al trazar el diagrama floral, las piezas de un ciclo o verticilo siempre alternan con las piezas del ciclo o verticilo anterior, excepto en flores pentacíclicas que han perdido uno de los ciclos del androceo. En estas los estambres quedan opuestos a los pétalos. El ciclo de estambres faltante no se indica o se hace un círculo con línea de puntos o se indican con asterisco.

La unión entre las piezas de un mismo verticilo se indica con un arco o línea llena.

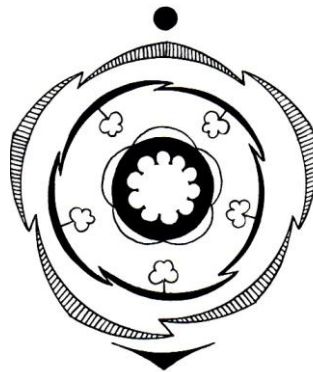
Los estambres epipétalos se unen a la corola con una línea.

Ejemplos de diagramas

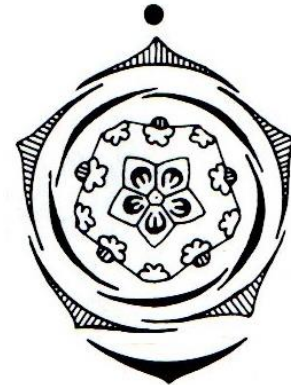
### ***Dicotiledóneas***



**Campanula**  
Cáliz gamosépalo  
Corola gamopétala

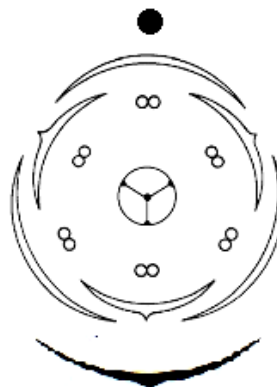


**Primula**  
Estambres epipétalos



**Acer**  
Androceo monadelfo

### ***Monocotiledóneas***



### **BIBLIOGRAFÍA**

Valla, J. J. 2003. Botánica. Morfología de las Plantas Superiores. Ed. Hemisferio Sur  
<http://mvegetal.weebly.com>

Apellido y nombre.....

Comisión.....Fecha.....

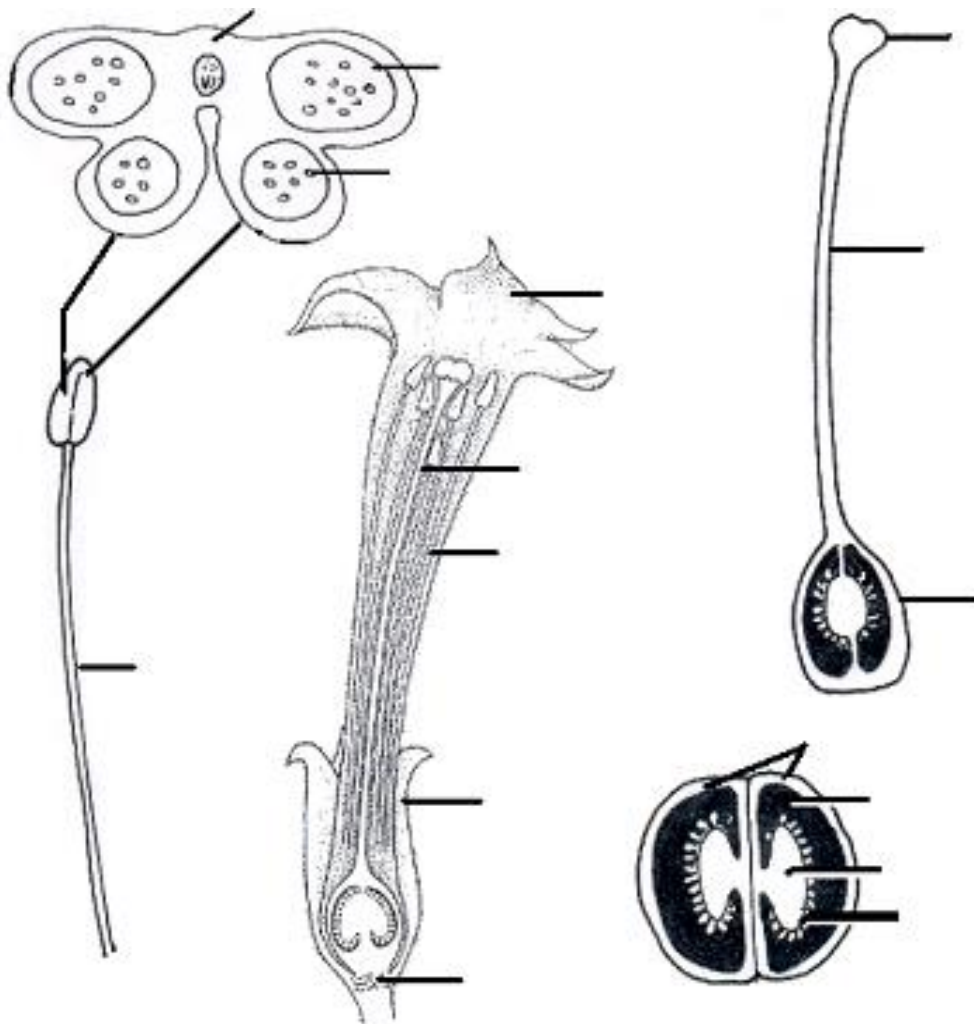
## TRABAJO PRÁCTICO 12

### MORFOLOGÍA DE LA FLOR

#### EJERCITACIÓN

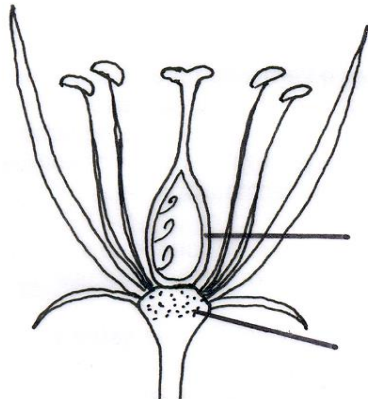
##### Ejercicio 1. Descripción de los ciclos y partes de una flor

Completar con los nombres las partes señaladas en los siguientes esquemas, para ello guíese por la descripción y nombres que en el texto están escritos con letra negra.



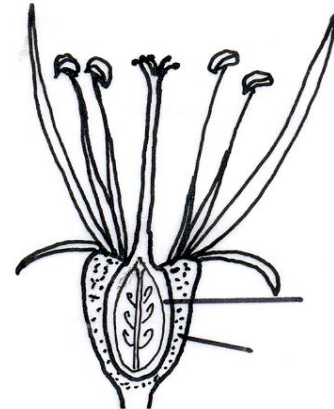
**Ejercicio 2. Tipo de flor por la posición del gineceo**

**LEER** las descripciones, **DAR NOMBRE** a las partes señaladas e **IDENTIFICAR** la posición del gineceo y el tipo de flor en los siguientes esquemas.



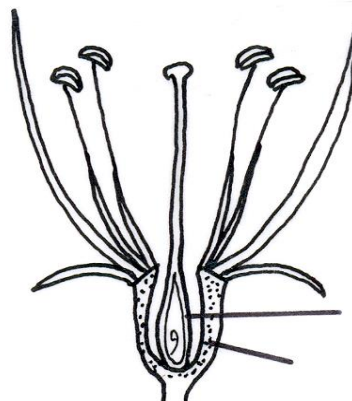
Posición del gineceo.....

Tipo de flor.....



Posición del gineceo.....

Tipo de flor.....



Posición del gineceo.....

Tipo de flor.....

**Ejercicio 3. Observación, estudio y disección de una flor de la clase DICOTILEDÓNEA**

Se utilizará el material disponible, por ejemplo: “campanilla” (*Ipomoea* sp.); “palo borracho” (*Ceiba* sp.); rosa china (*Hibiscus rosa-sinensis*); “aljaba” (*Fuchsia magellanica*).

Observe la flor entregada y realice la descripción de la misma teniendo en cuenta las siguientes características:

Estructura: .....

Simetría: .....

Sexualidad de la flor: .....

La flor entregada ¿posee cáliz y corola? En caso afirmativo observe y complete:

**Cáliz**

Color:.....

Número de piezas:.....

¿Es gamosépalo o dialisépalo?:..... ¿Por qué?:.....

**Corola**

Color:.....

Número de piezas:.....

¿Es gamopétala o dialipétala?:..... ¿Por qué?:.....

De acuerdo a lo observado anteriormente, el perianto de esta flor ¿es homoclamídeo o heteroclamídeo? ¿Por qué?.....

**La observación del androceo y gineceo** la verá facilitada si realiza la disección de la flor (tome una hojita de afeitar y realice un corte longitudinal sobre un lado de la flor, esto le permitirá abrirla en dos mitades).

Observe y complete:

**Androceo**

Número de piezas: .....

¿Es dialistémono o gamostémono?:.....

Si es gamostémono ¿Qué tipo de unión tienen los estambres?.....

¿Los estambres son epipétalos?: ..... En caso afirmativo indique qué significa:.....

¿Presenta estambres estériles (estaminodios). En caso afirmativo ¿cuántos?:.....

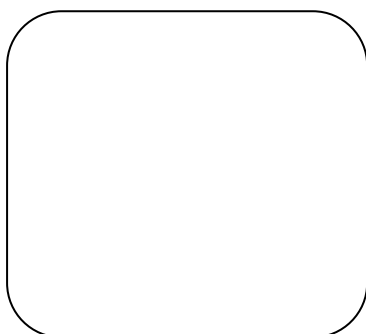
Los estambres ¿están en uno o dos ciclos?:.....

**Gineceo**

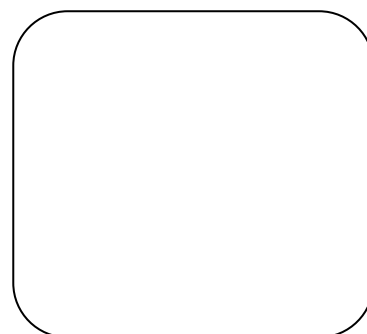
Posición:....., por lo tanto la flor se denomina:.....

Para observar las características del ovario (número de carpelos, unión de los mismos, tipo de placentación y número de óvulos por lóculo) deberá analizar los esquemas que el docente realizará en el pizarrón y dibujarlos en su Guía de TP.

corte transversal



corte longitudinal



Una vez analizados los mismos complete:

Número de carpelos:.....

El gineceo ¿es gamocarpelar o dialicarpelar?:.....

Tipo de placentación:.....

Número de óvulos por lóculo:.....

Luego de analizada la flor complete:

Por el **número de piezas por ciclo** la flor se denomina:.....

Por el **número de ciclos** la flor se denomina:.....

De acuerdo con lo anterior, la flor analizada pertenece a la Clase:.....

### **VUELQUE LOS DATOS ANOTADOS EN UNA FÓRMULA FLORAL**

**No olvide que:** la fórmula floral se escribe en sentido horizontal y siempre en el mismo orden: estructura floral, simetría, el sexo se puede obviar, cáliz, corola, androceo y gineceo, todos y cada uno con sus características.

### **Ejercicio 3. Observación, estudio y disección de una flor de la clase MONOCOTILEDÓNEA**

**Se utilizará el material disponible**, por ejemplo: *aloe*, *chasmanthe*

Observe la flor entregada y realice la descripción de la misma teniendo en cuenta las siguientes características:

Estructura: .....

Simetría: .....

Sexualidad de la flor: .....

Observe el **perianto** y determine si el mismo es **homoclamídeo** o **heteroclamídeo**:.....

Cuenta el número de piezas por ciclo:.....

De acuerdo al **número de piezas por ciclo** la flor se denomina.....

y el perianto se denomina:..... porque es una flor de la Clase:.....

Las piezas llamadas .....¿están libres o unidas entre sí?:..... es decir que es .....

**La observación del androceo y gineceo** la verá facilitada si realiza la disección de la flor (tome una hojita de afeitar y realice un corte longitudinal sobre un lado de la flor, esto le permitirá abrirla en dos mitades).

### Androceo

Número de piezas: .....

¿Es dialistémono o gamostémono?:.....

Si es gamostémono ¿Qué tipo de unión tienen los estambres?.....

¿Los estambres son epitépalos?: ..... En caso afirmativo indique qué significa:.....

¿Presenta estambres estériles (estaminodios). En caso afirmativo ¿cuántos?:.....

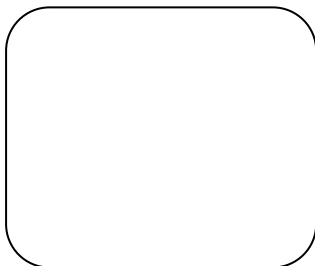
Los estambres ¿están en uno o dos ciclos?:.....

### Gineceo

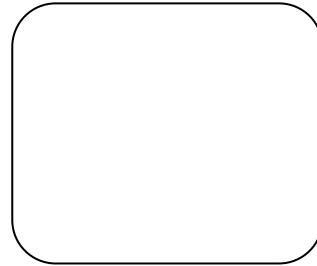
Posición:....., por lo tanto la flor se denomina:.....

Para observar las características del ovario (número de carpelos, unión de los mismos, tipo de placentación y número de óvulos por lóculo) deberá analizar los esquemas que el docente realizará en el pizarrón y dibujarlos en su Guía de TP.

corte transversal



corte longitudinal



Una vez analizados los mismos complete:

Número de carpelos:.....

El gineceo ¿es gamocarpelar o dialicarpelar?:.....

Tipo de placentación:.....

Número de óvulos por lóculo:.....

Luego de analizada la flor complete:

Por el **número de piezas por ciclo** la flor se denomina:.....

Por el **número de ciclos** la flor se denomina:.....

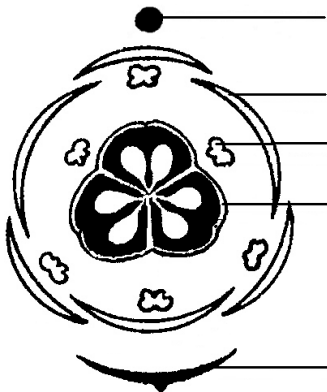
De acuerdo con lo anterior, la flor analizada pertenece a la Clase:.....

**VUELQUE LOS DATOS ANOTADOS EN UNA FÓRMULA FLORAL**

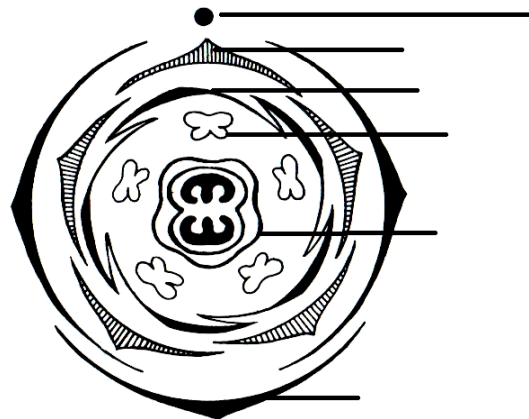
**No olvide que:** la fórmula floral se escribe en sentido horizontal y siempre en el mismo orden: estructura floral, simetría, el sexo se puede obviar, cáliz, corola, androceo y gineceo, todos y cada uno con sus características.

**Ejercicio 4. Colocar los nombres en los siguientes diagramas florales**

Completar todas las partes y los ciclos con su nombre y el de las piezas que los forman



Clase:.....



Clase:.....