



U.N.P.S.J.B.



BIOLOGÍA

MEDICINA

Primer Cuatrimestre 2022





Cronograma de Exámenes



Miércoles 01/06

RECUPERATORIO - PRIMER PARCIAL

Miércoles 22/06

SEGUNDO PARCIAL

Miércoles 29/06

RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL

Miércoles 06/07

RECUPERATORIO FINAL



Ciclo Celular, Mitosis y Meiosis.



Ciclo Celular Eucariota

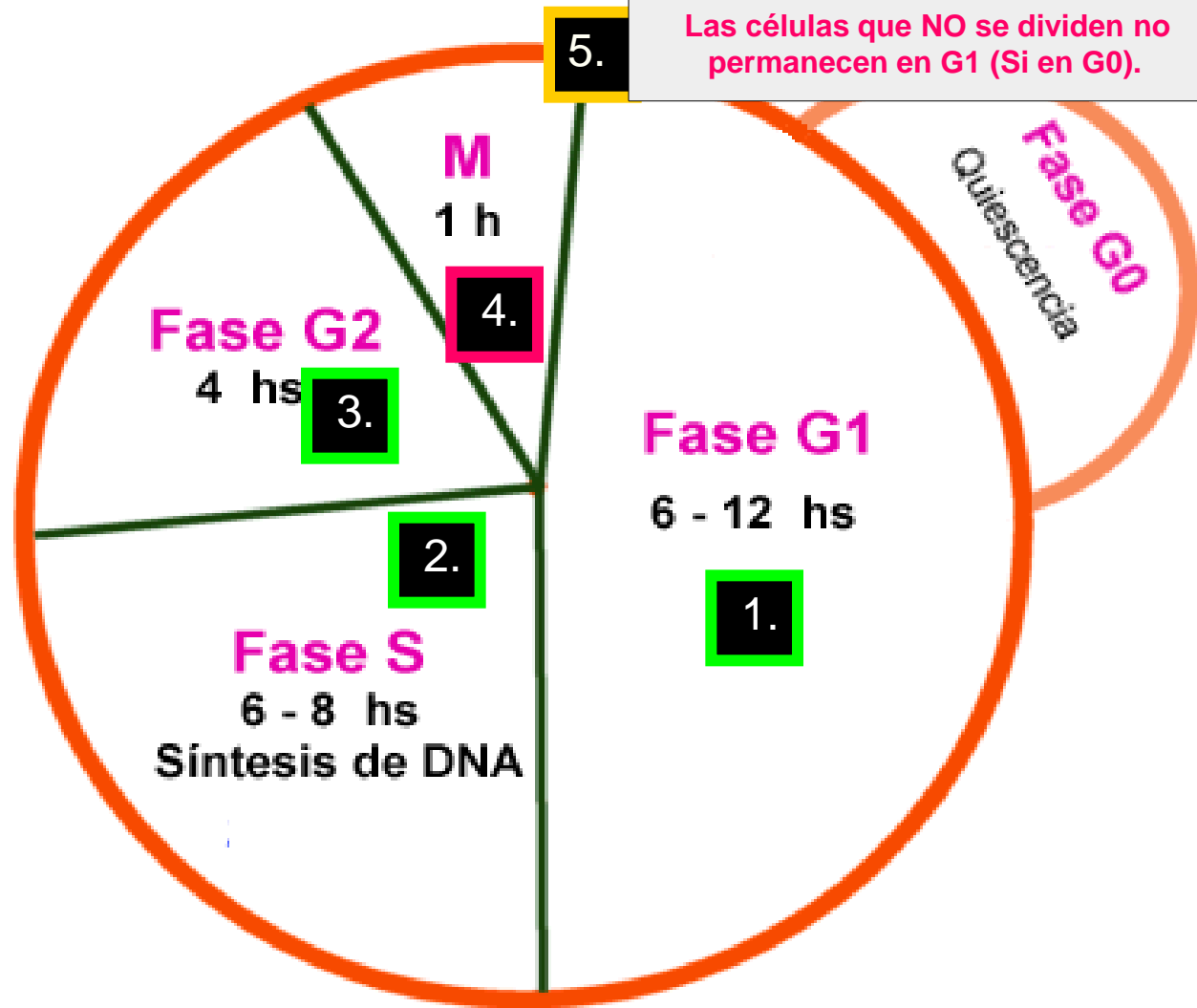
Comprende:

1. G₁ (gap 1)
2. S (síntesis)
3. G₂ (gap 2)

I
n
t
e
r
f
a
s
e

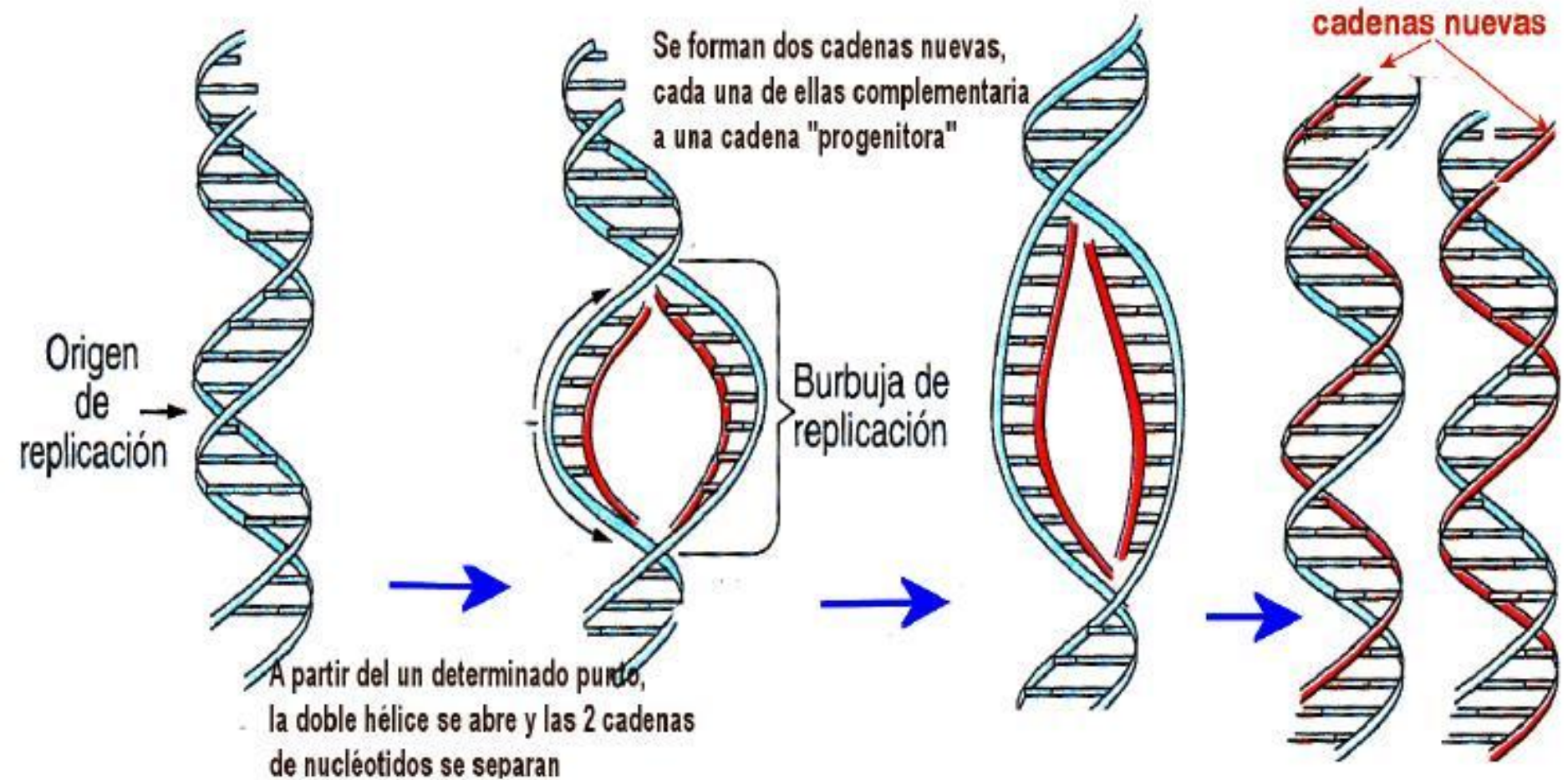
4. M (mitosis) o
(meiosis):

5. C (citocinesis)



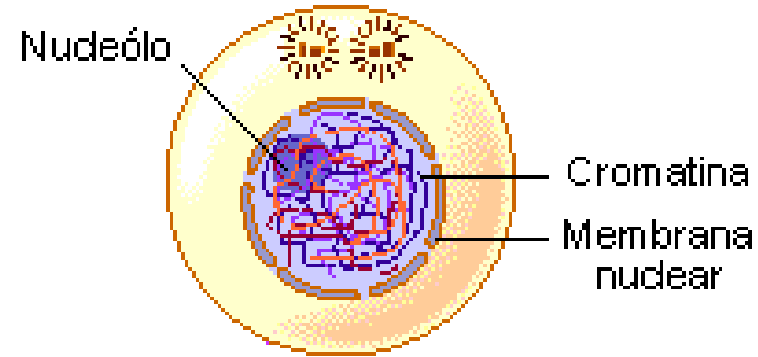
La duración del ciclo celular varía ampliamente según el tipo celular

REPLICACIÓN DEL ADN



FIN ETAPA S: Cromosoma Doble, con dos cromatidas hermanas idénticas, con dos moléculas de ADN (aun desenrollado)

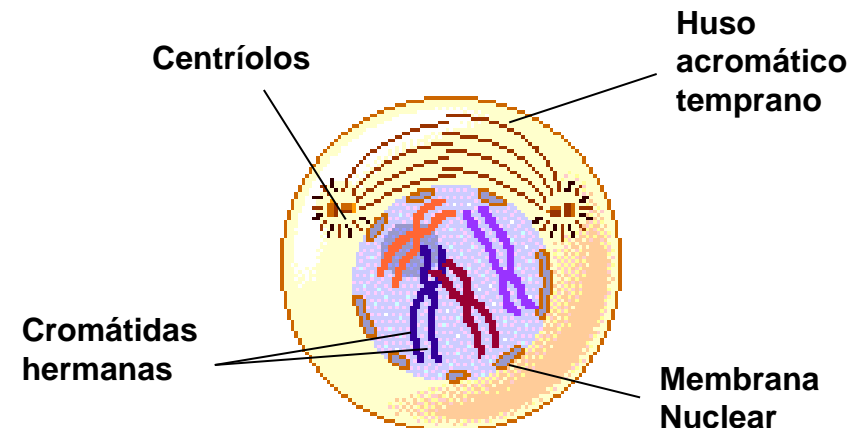
- **Interfase:** El NUCLEOLO y la membrana NUCLEAR se distinguen y los cromosomas están en forma de cromatina



- **Profase:** Los cromosomas **SE CONDENSAN** y la membrana nuclear ya **NO** es visible.

- Aparece el **HUSO ACROMÁTICO** y se une a los **CENTRÓMEROS**

- Los **CENTRÍOLOS** comienzan a migrar hacia los polos



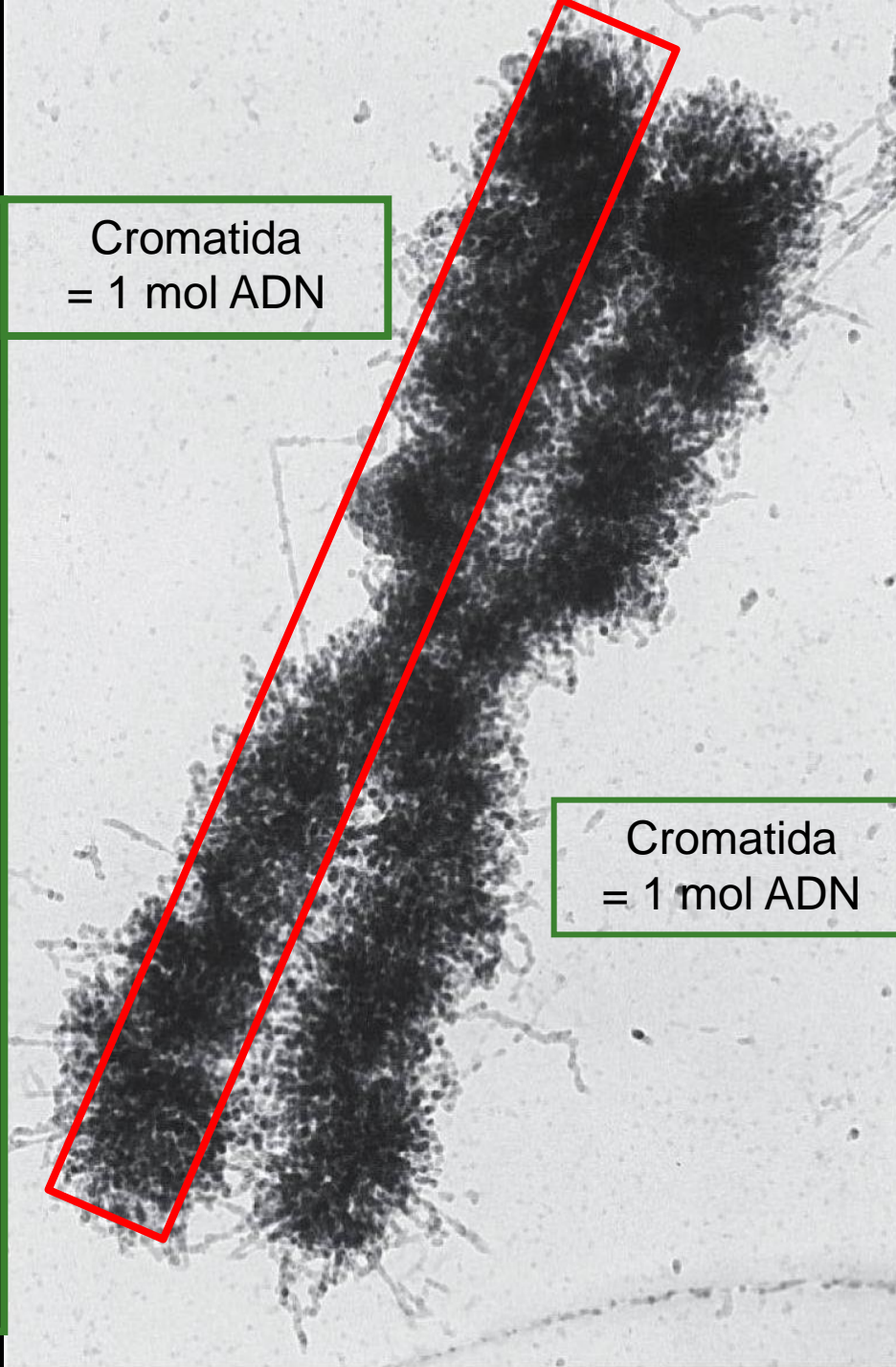


**Cromosoma
con dos
cromatidas
hermanas
identicas, dos
moleculas de
ADN
desenrolladas
en
INTERFASE**

**RECIEN EN
MITOSIS/
MEIOSIS SE
CONDENSA**

Cromatida
= 1 mol ADN

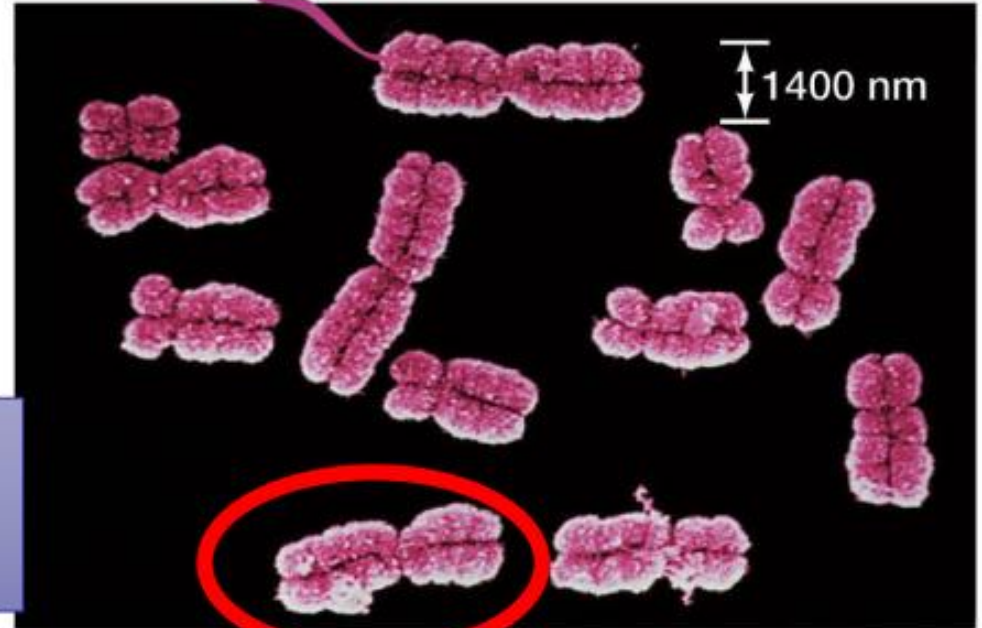
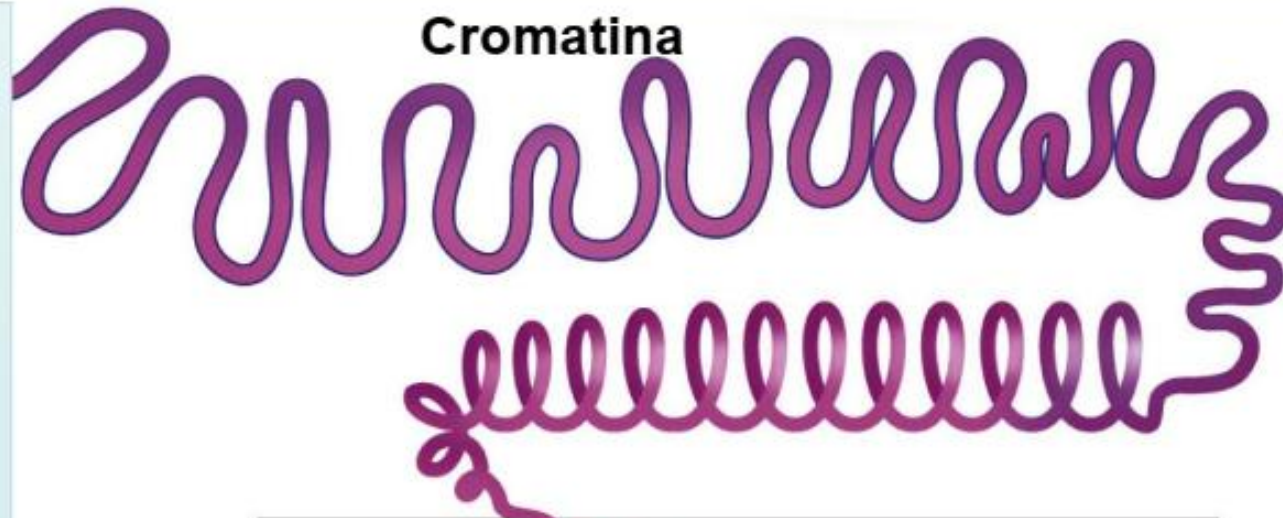
Cromatida
= 1 mol ADN



Durante la mitosis y meiosis la cromatina se condensa y organiza con la ayuda de proteínas hasta formar

cromosomas

Cromatina



Cromosomas dobles: cada uno esta constituido por dos cromátidas hermanas

Figure 9.8 (Part 2)

Un CROMOSOMA DOBLE

Metafase:

Los cromosomas enrollados, cada uno con dos cromátidas, se alinean en la placa ecuatorial de la célula

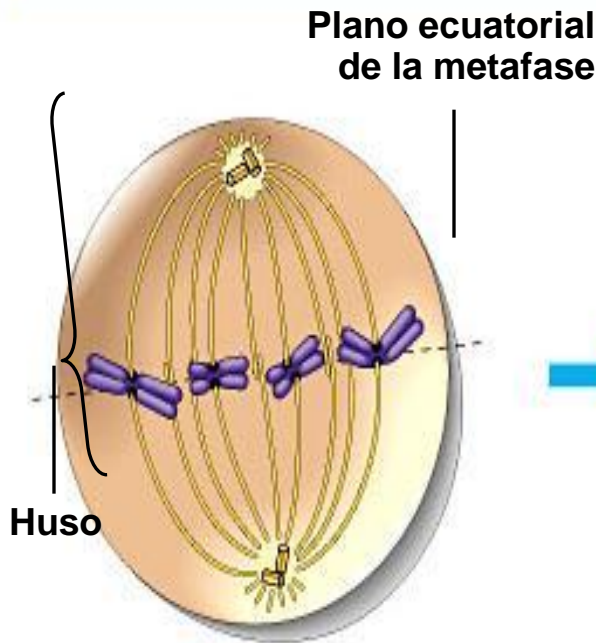
Anafase:

Las cromátidas hermanas de cada cromosoma doble, se separan y migran hacia los polos.

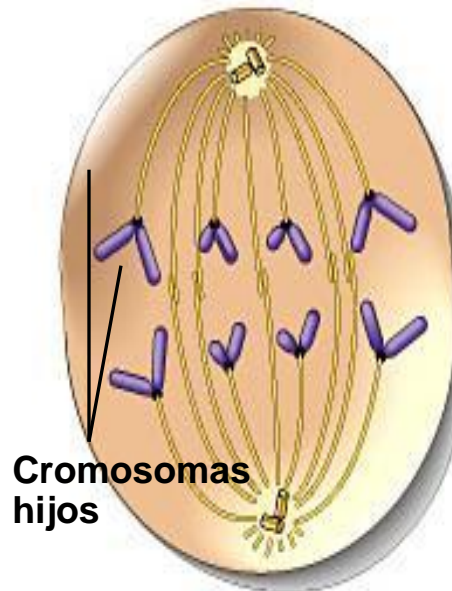
Telofase y Citocinesis:

Los cromosomas están en los polos y son cada vez más difusos
La membrana nuclear se vuelve a formar y el citoplasma se divide.

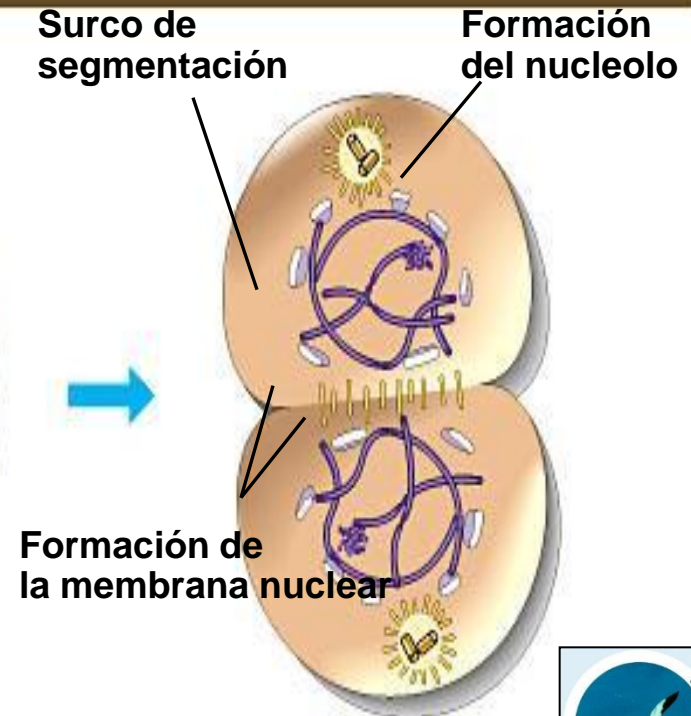
METAFASE



ANAFASE



TELOFASE Y CITOCINESIS



Complejo proteico que mantiene juntas a las cromátidas hermanas después de la replicación del ADN (FASE S) en el ciclo celular

↓
COHESINAS

CENTRÓMERO

Área por la cual ambas cromátidas se unen

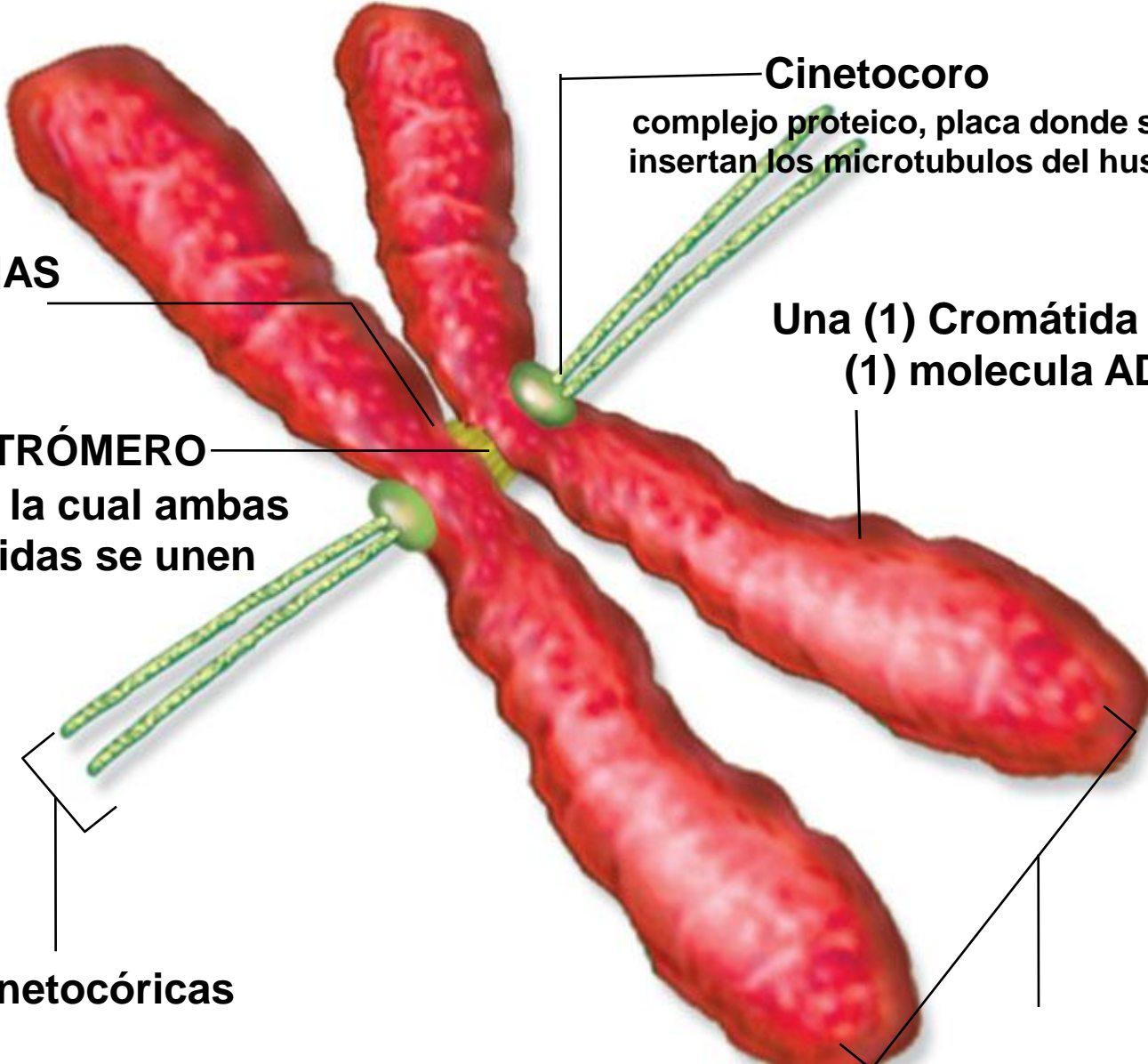
Cinetocoro

complejo proteico, placa donde se insertan los microtubulos del huso

Una (1) Cromátida = Una (1) molecula ADN

Fibras cinetocóricas

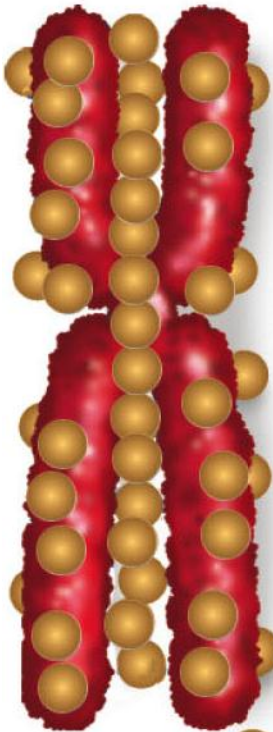
CROMOSOMA METAFÁSICO!



UNIÓN Y SEPARACIÓN DE CROMÁTIDAS

Profase

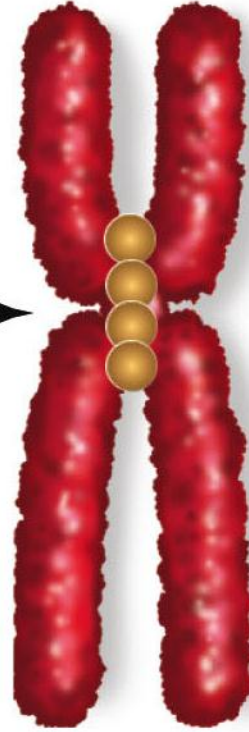
Cromátidas
hermanas



Cohesina

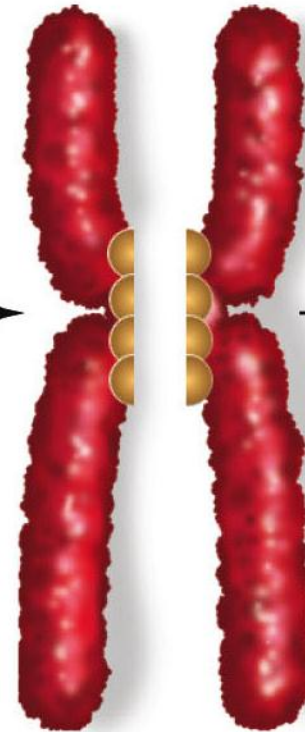
Metafase

Cromátidas
hermanas

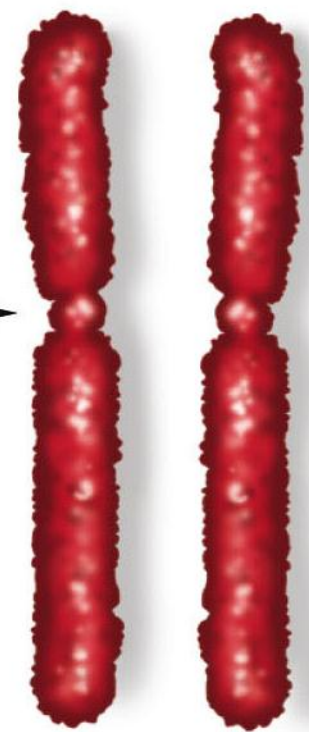


Anafase

Cromosomas hijos



Telofase



Complejo proteico que mantiene juntas a las cromátidas hermanas después de la replicación del DNA en el ciclo celular



Importante!

TANTO UNA CROMÁTIDA; CROMATIDE,
cromatida hermana, CROMOSOMA simple
o CROMOSOMA “HIJO”

=

1 (una) MOLÉCULA DE ADN

(con su doble cadena de nucleótidos)



Fases de la Mitosis

MITOSIS

Interfase
Se duplica el ADN y la célula aumenta su tamaño y masa

DOS CELULAS HIJAS IGUALES A LA CELULA MADRE (EN G1!)

Citocinesis:
el citoplasma se divide.

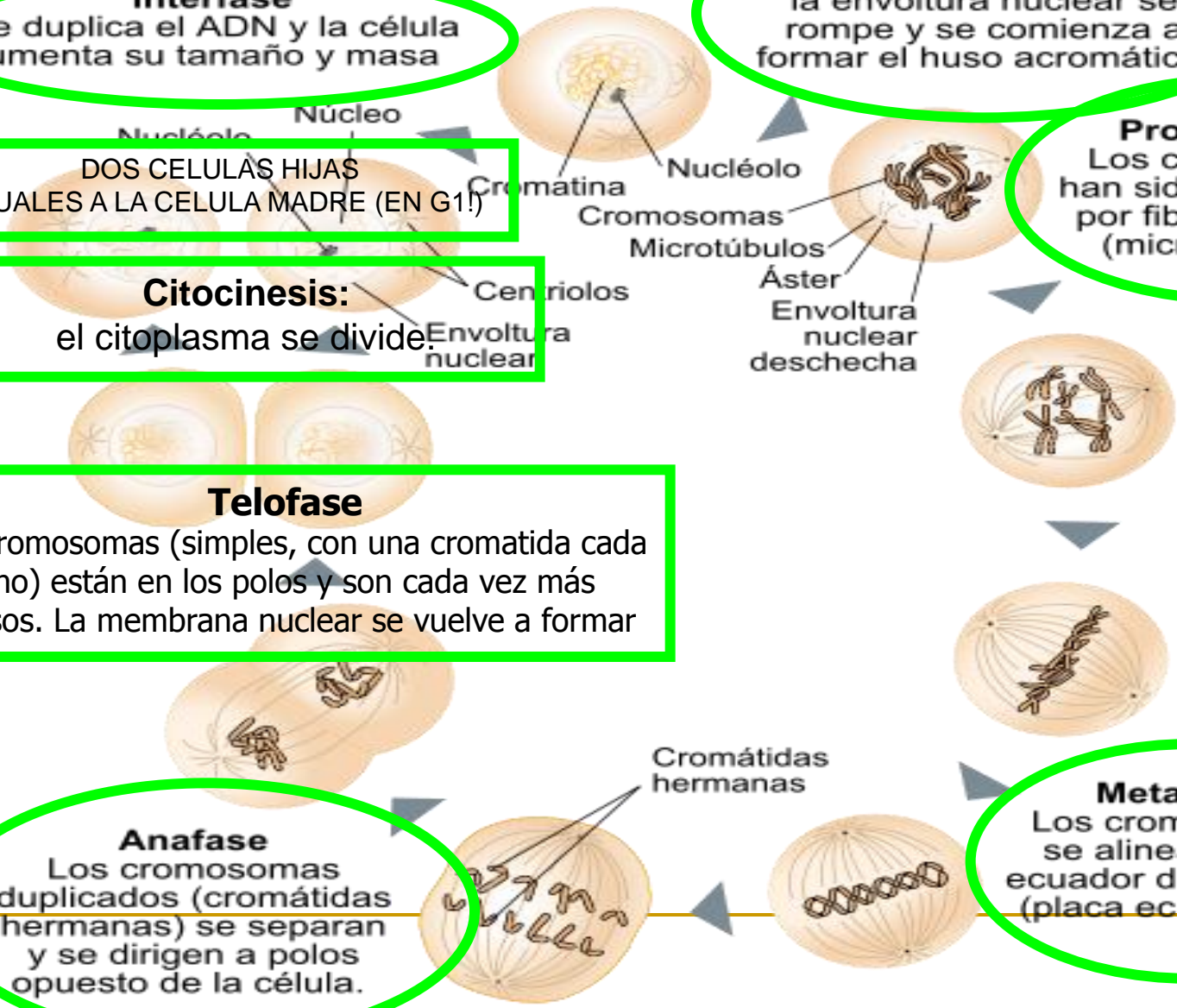
Telofase
Los cromosomas (simples, con una cromatida cada uno) están en los polos y son cada vez más difusos. La membrana nuclear se vuelve a formar

Anafase
Los cromosomas duplicados (cromátidas hermanas) se separan y se dirigen a polos opuesto de la célula.

Profase
la envoltura nuclear se rompe y se comienza a formar el huso acromático.

Prometafase
Los cromosomas han sido alcanzados por fibras del huso (microtúbulos).

Metafase
Los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula (placa ecuatorial).



Núcleo
Nucléolo
Cromatina
Cromosomas
Microtúbulos
Áster
Envoltura nuclear deschecha
Centriolos
Envoltura nuclear

Cromátidas hermanas

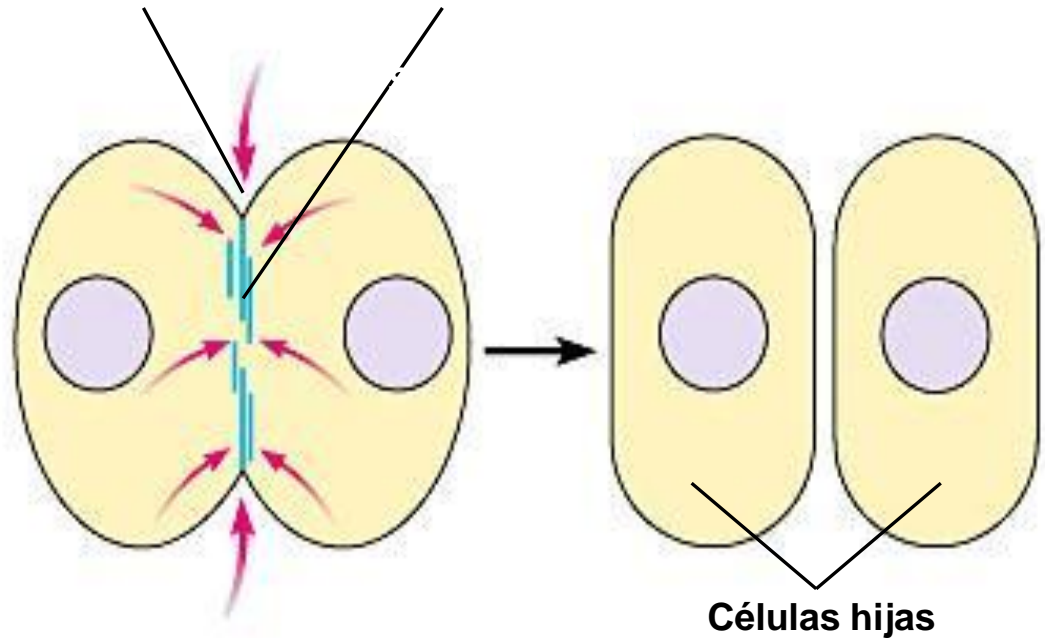


La Citoquinesis o Citocinesis es diferente en vegetales y animales

■ En animales, ocurre por un proceso de segmentación, con la aparición de un surco de segmentación

Surco de segmentación

Anillo de contracción hecho de microfilamentos

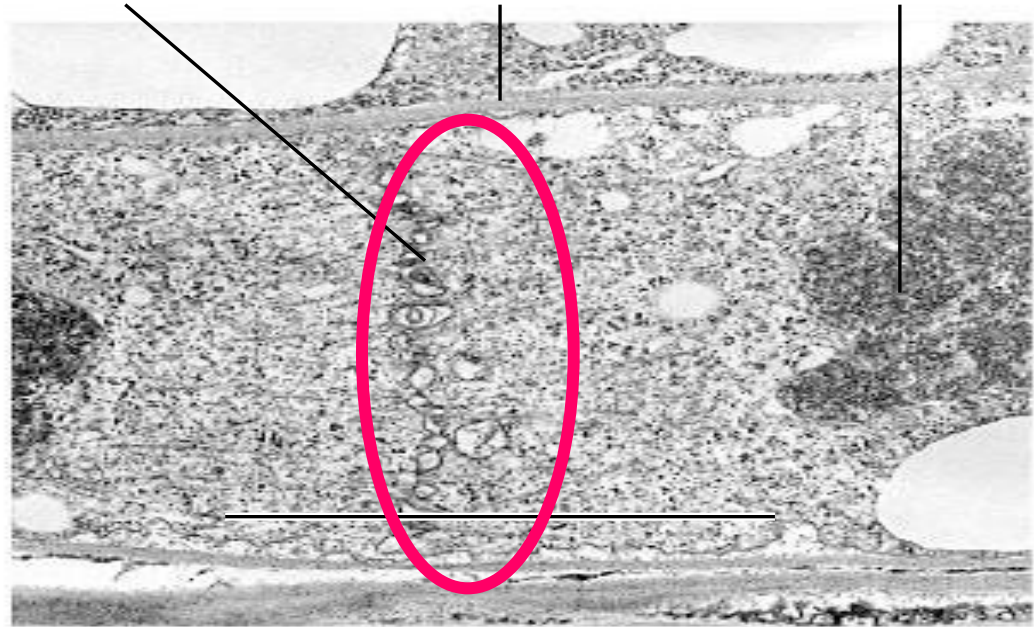


- En plantas, se forma la **placa celular** que luego se convierte en **pared celular**

Formación de la placa celular

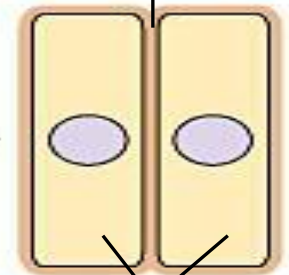
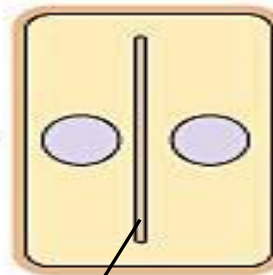
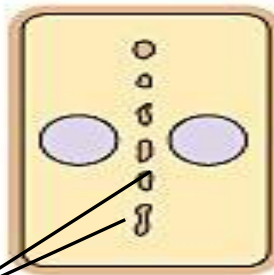
Pared de la célula parental

Núcleo hijo



Pared celular

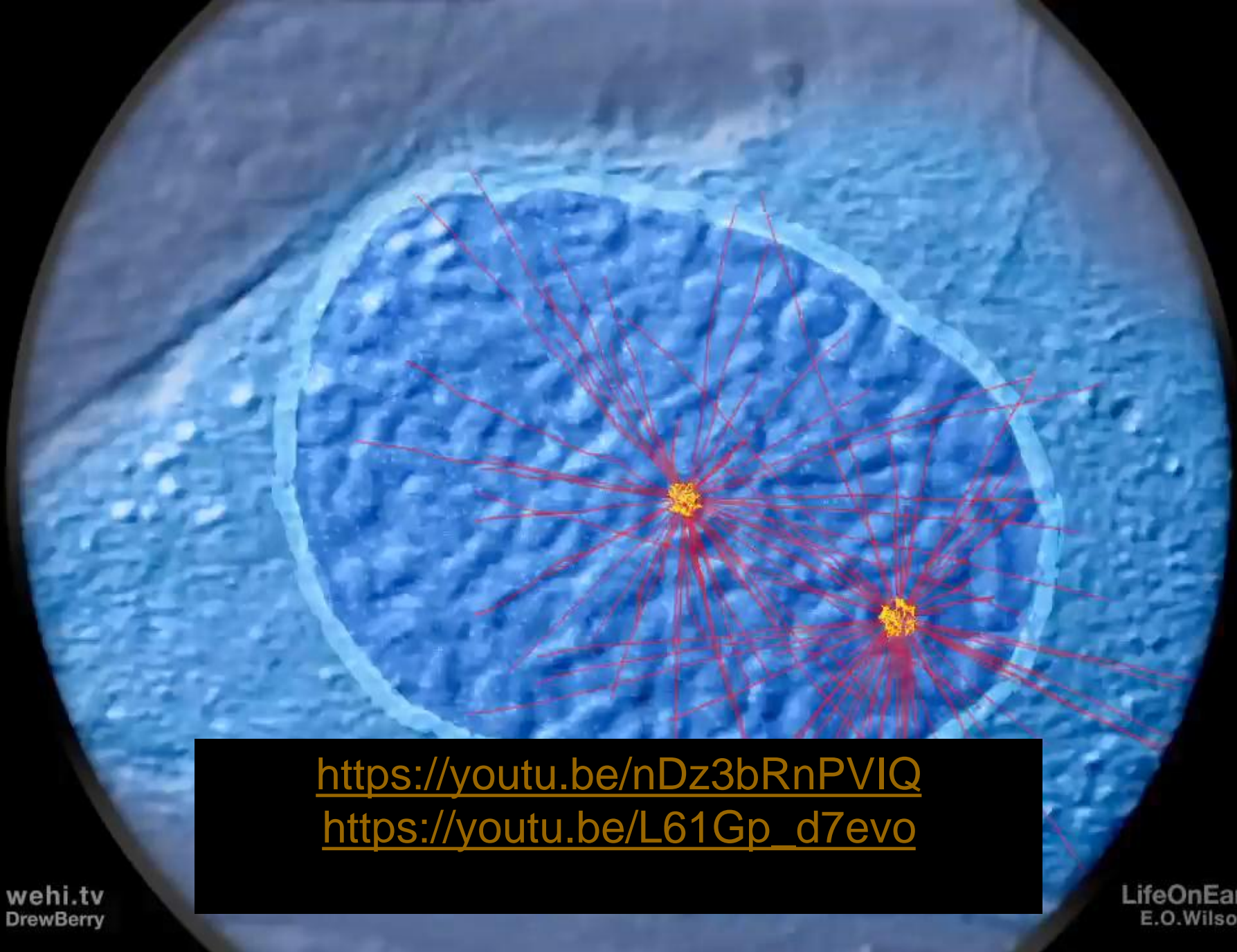
Nueva pared



Vesículas conteniendo material de la pared

Placa celular

Células hijas



<https://youtu.be/nDz3bRnPVIQ>
https://youtu.be/L61Gp_d7evo



Meiosis



Se lograron los primeros embarazos por fertilización asistida en Comodoro

"Estos embarazos fueron el fruto del trabajo realizado entre agosto y octubre" en **MEIOSIS**, el único centro de fertilización asistida con que el que hoy cuenta la provincia, y que funciona en Comodoro Rivadavia.

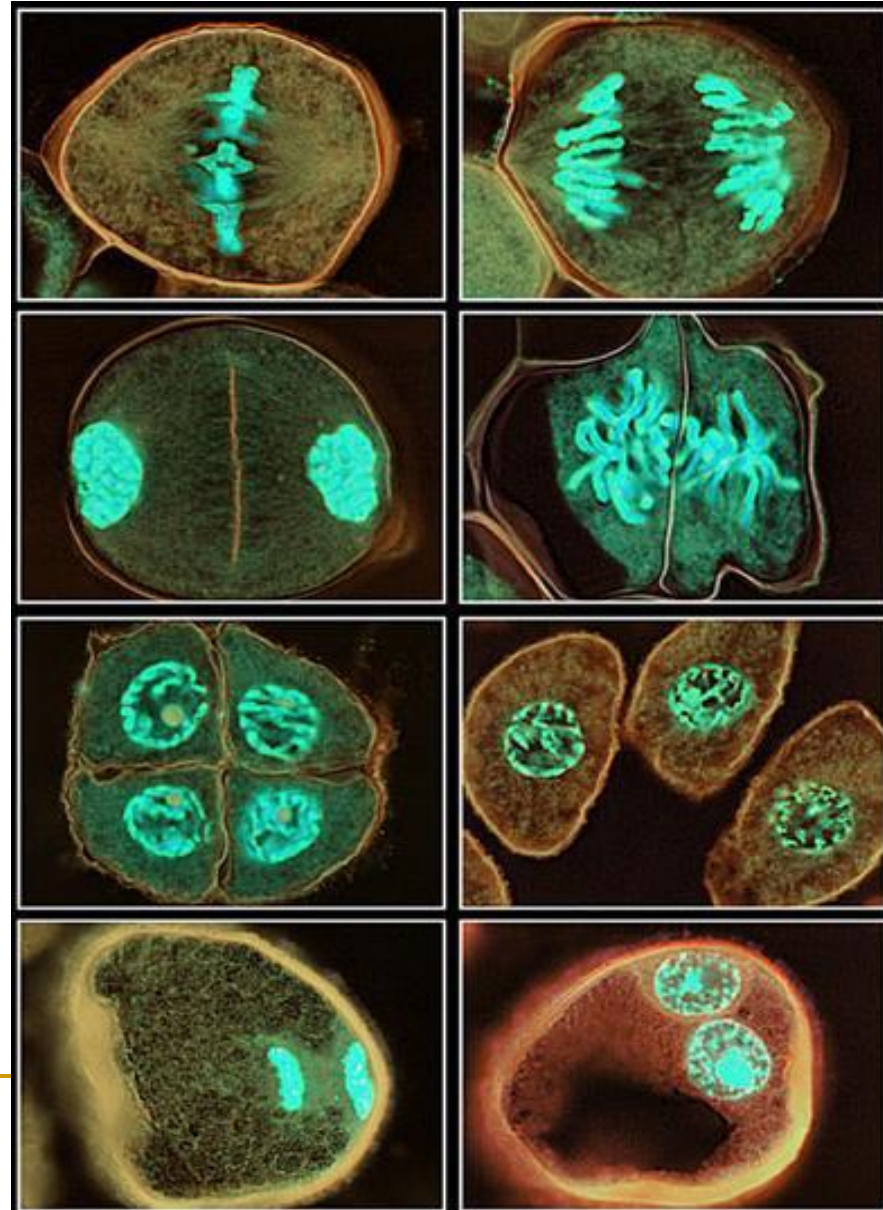




Funciones de la Meiosis

- Reducir el número de cromosomas ($2N$ =diploide a N =haploide).
- Promover e incrementar la variabilidad genética

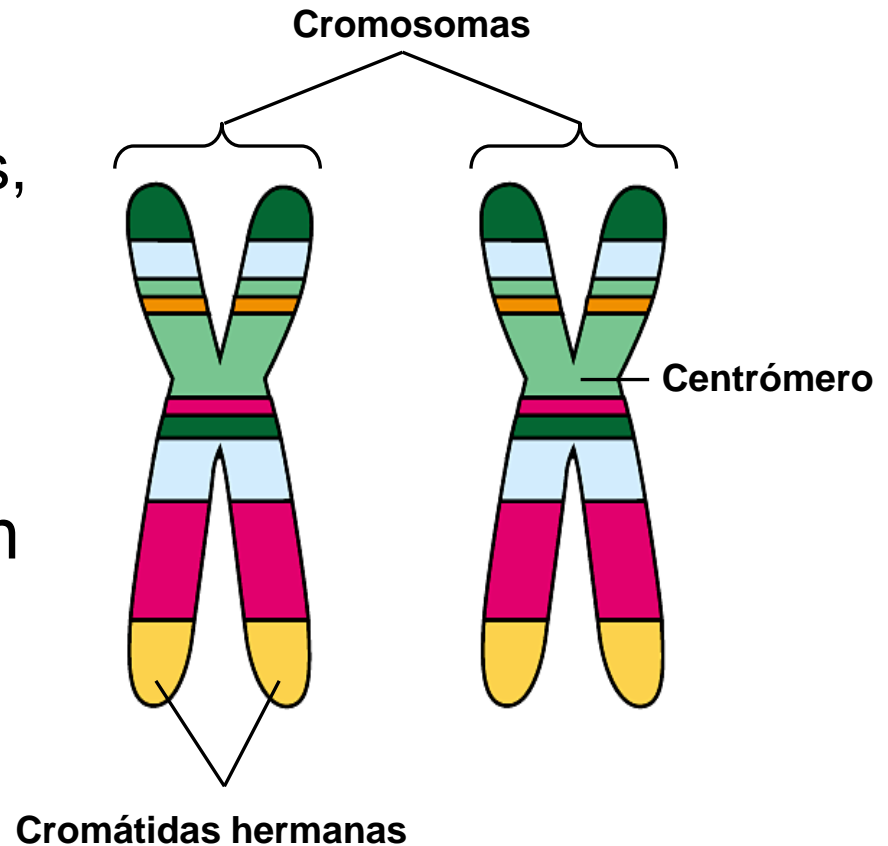
SOLO OCURRE EN CÉLULAS $2N$,
EUCARIOTAS, CON
CROMOSOMAS HOMÓLOGOS





Previo a la división por meiosis, es necesaria la duplicación del ADN

- **Interfase:** Duplicación del ADN.



Cromosomas homólogos (duplicados durante la fase S del ciclo celular) unidos por pares durante la división celular



Meiosis:

comprende dos divisiones celulares (meiosis I y meiosis II)



MEIOSIS: los cromosomas homólogos se separan

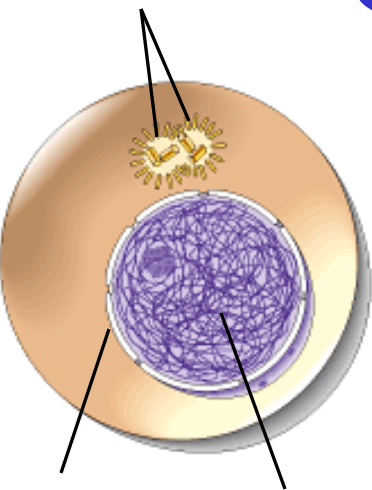
INTERFASE

PROFASE I

METAFASE I

ANAFASE I

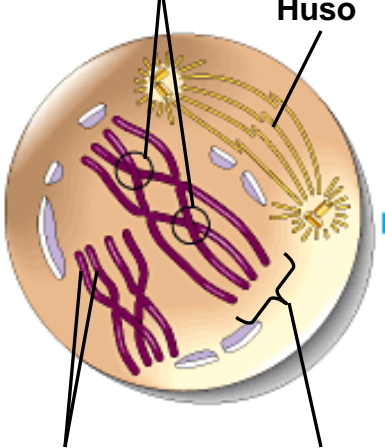
Centrosomas (con pares de centriolos)



Membrana nuclear Cromatina

Duplicación del ADN.

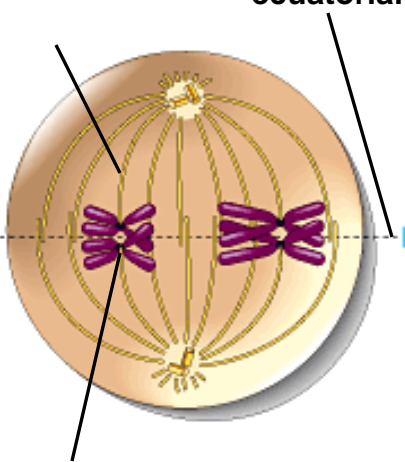
Sitio de entrecruzamiento



Cromátidas hermanas Tétrada Huso

Profase I: Formación de cromosomas y entrecruzamiento, donde los cromosomas homólogos intercambian sectores. El núcleo se rompe.

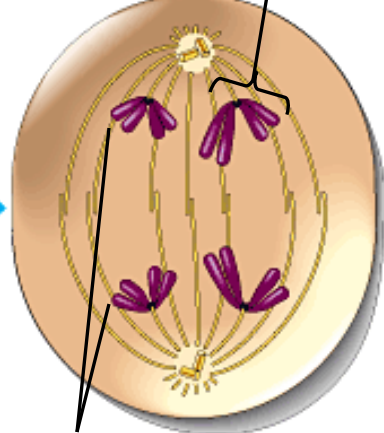
Microtúbulos unidos



Centrómero Plano ecuatorial

Metafase I: Aparece el huso acromático. Los cromosomas homólogos se fijan por el centrómero a las fibras del huso.

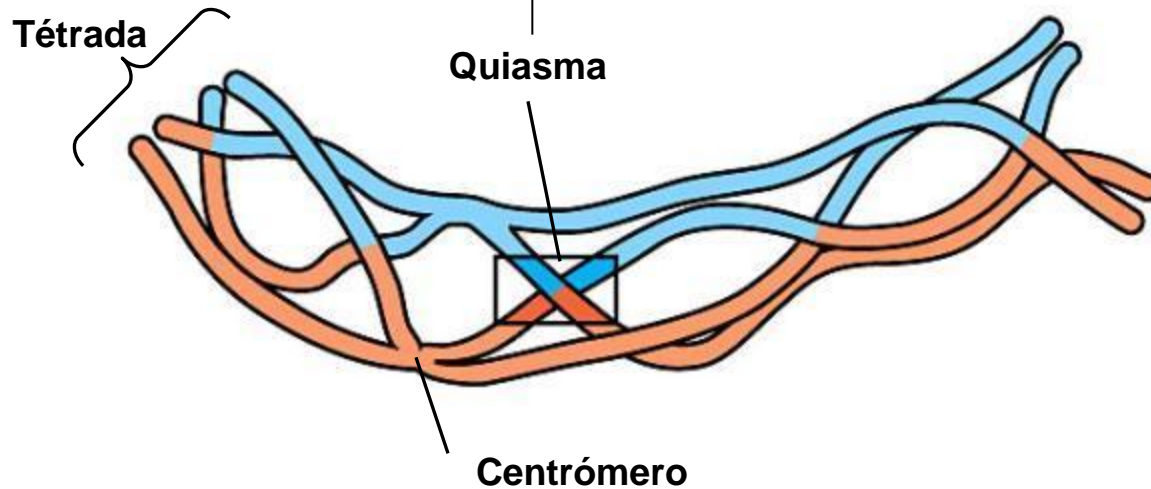
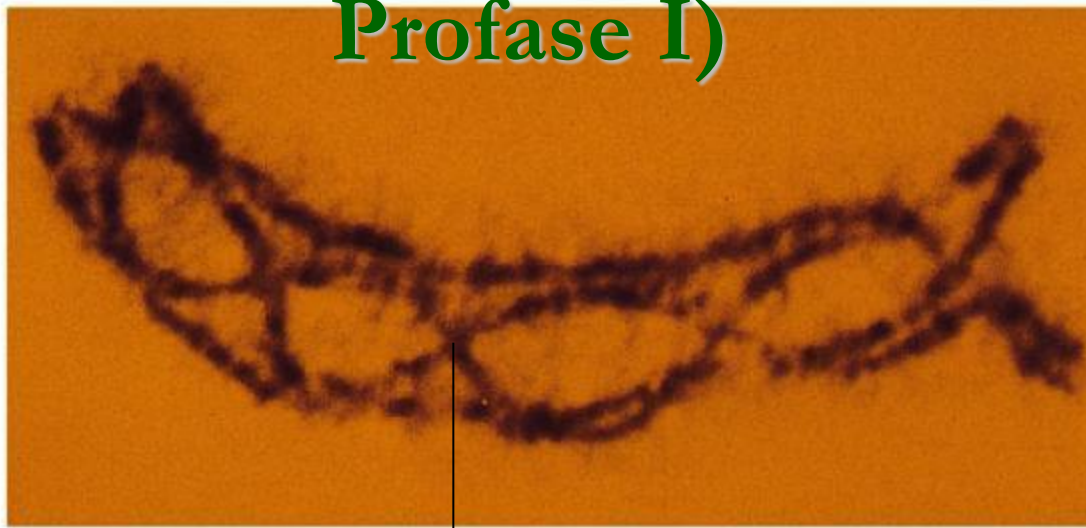
Cromátidas hermanas permanecen unidas



Los cromosomas homólogos se separan

Anafase I: Las fibras del huso se contraen separando los cromosomas y arrastrándolos hacia los polos celulares.

Formación de Quiasmas (Meiosis-Profase I)



MEIOSIS II: las cromátidas hermanas se separan

TELOFASE I y CITOQUINESIS

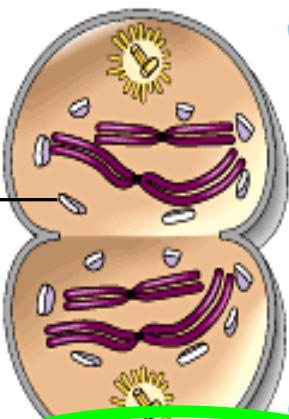
PROFASE II

METAFASE II

ANAFASE II

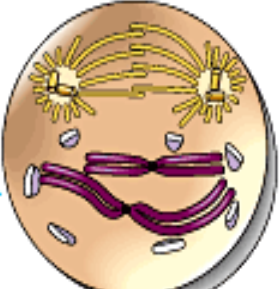
TELOFASE II Y CITOQUINESIS

Surcos de segmentación

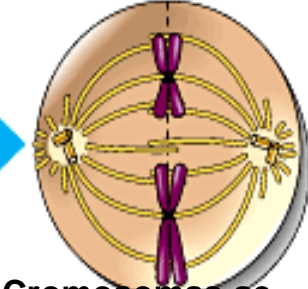


Se forman dos células hijas haploides (n)

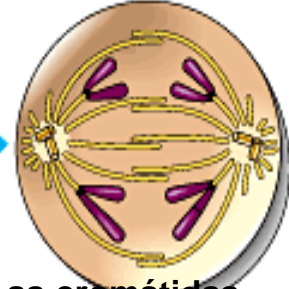
MEIOSIS I
DIVISION REDUCCIONAL



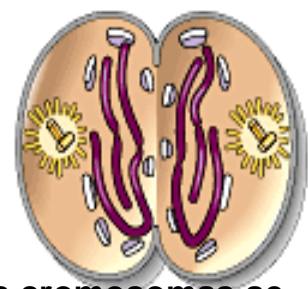
Se forman los cromosomas y se rompe el núcleo



Cromosomas se ubican en el centro y se fijan al huso acromático



Las cromátidas hermanas se separan y migran a los polos



Los cromosomas se desespiralizan y convierten en cromatina
Cuatro células hijas haploides

MEIOSIS II
DIVISION ECUACIONAL

Puntos de control del ciclo celular

La secuencia de eventos del ciclo celular depende de complejos moleculares llamados **PUNTOS DE CONTROL**, basados en **ENZIMAS QUINASAS DEPENDIENTES DE CICLINAS (CdKs)**

Puntos de control del ciclo celular

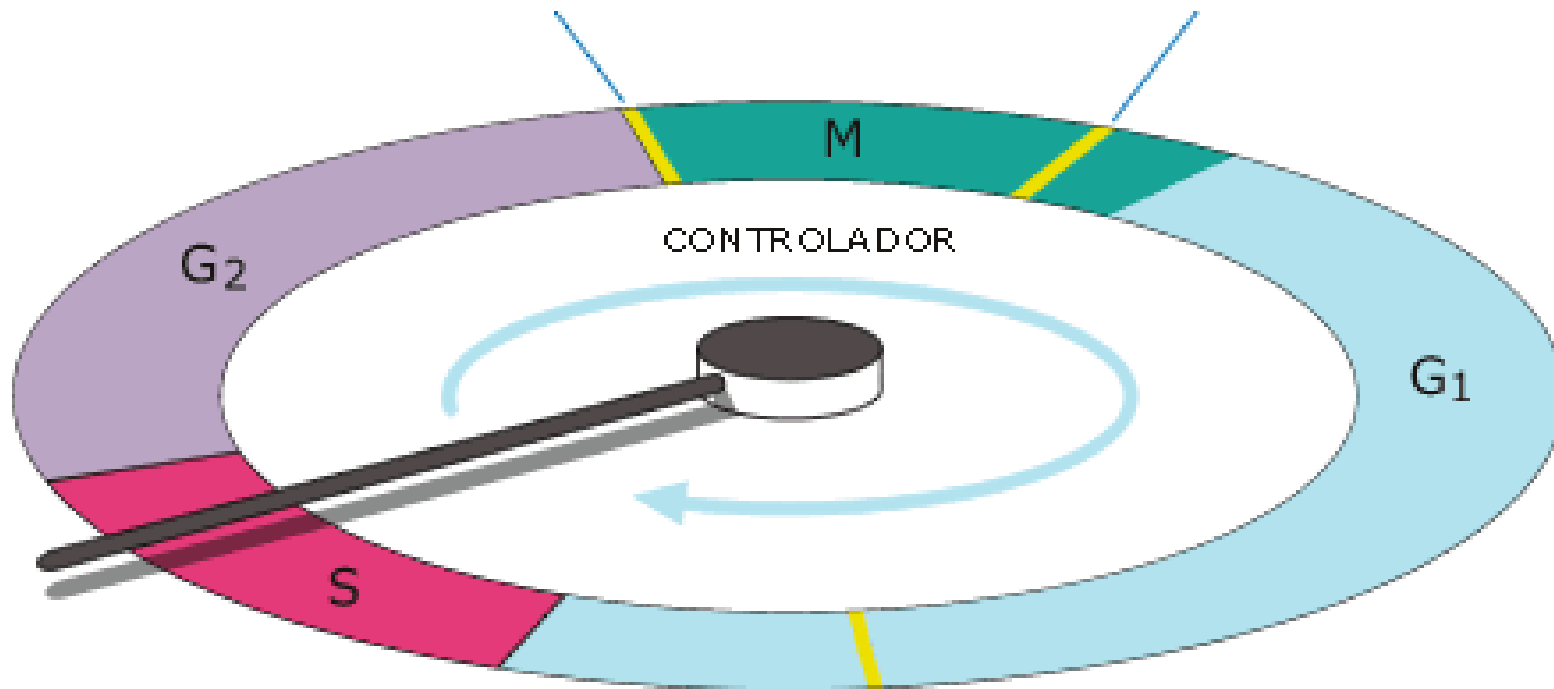
Los **PUNTOS DE CONTROL** son mecanismos **MOLECULARES** que verifican que se cumplen las condiciones necesarias para permitir el paso de una fase a otra,

- ¿Está todo el DNA replicado?
- ¿Es favorable el entorno?
- ¿Es la célula bastante grande?

PUNTO DE CONTROL G₂

- ¿Están todos los cromosomas alineados en el huso?

PUNTO DE CONTROL DE METAFASE



PUNTO DE CONTROL G₁

- ¿Es la célula bastante grande?
- ¿Es favorable el entorno?

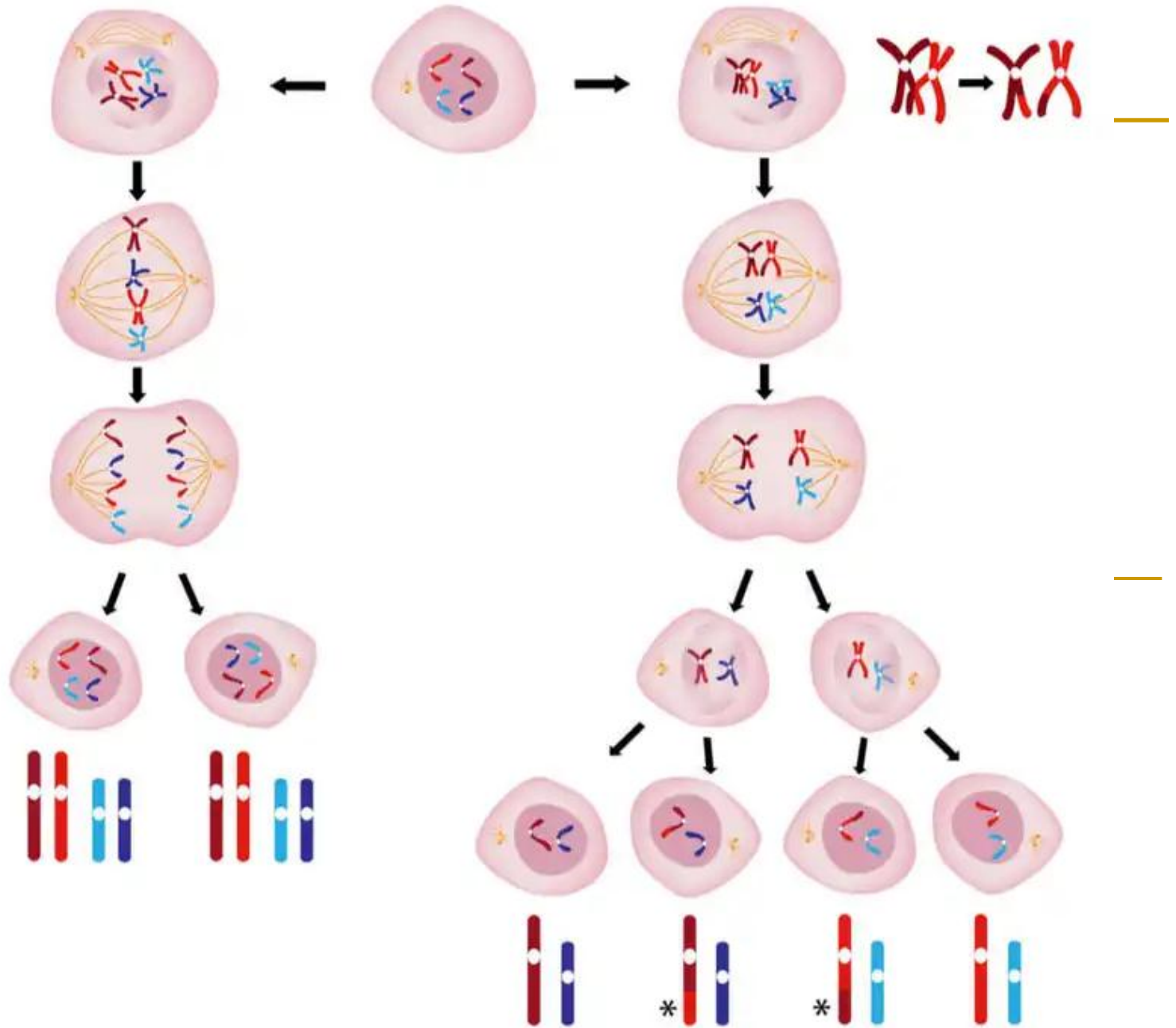
Control del ciclo celular



El proceso de crecimiento celular y división en eucariotas se denomina ciclo celular. Este ciclo se divide en fases que representan lo que sucede en la célula en un momento dado. La célula se desarrolla y crece durante la fase G_1 .

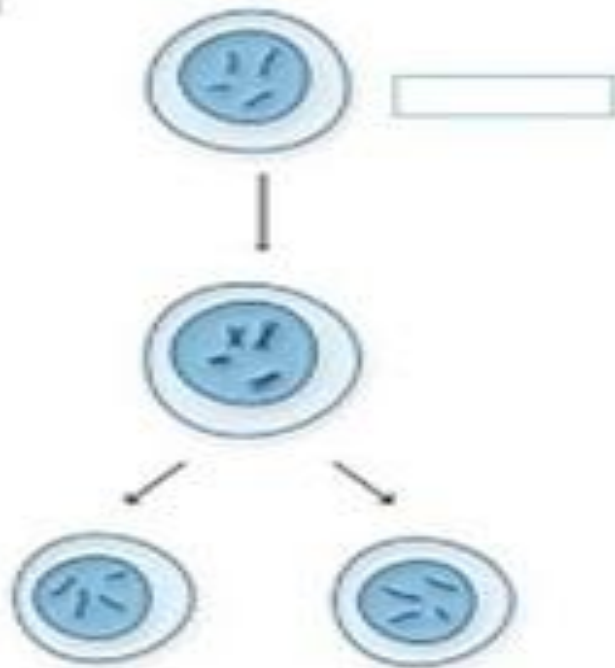
Mitosis

Meiosis

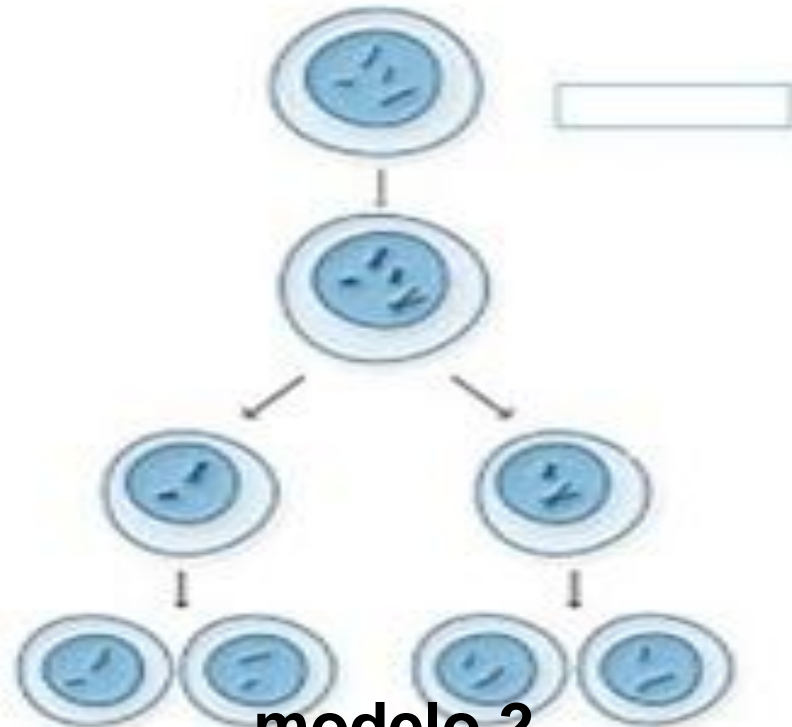


■ **1 En el siguiente dibujo se observan dos procesos de división celular:**

- a. ¿Cuáles son los procesos?
- b. ¿Qué tipo de células seguirán el modelo 1 y
- c. cuáles el modelo 2?
- d. ¿Qué diferencia hay entre el material genético de las células hijas en ambos casos?



modelo 1

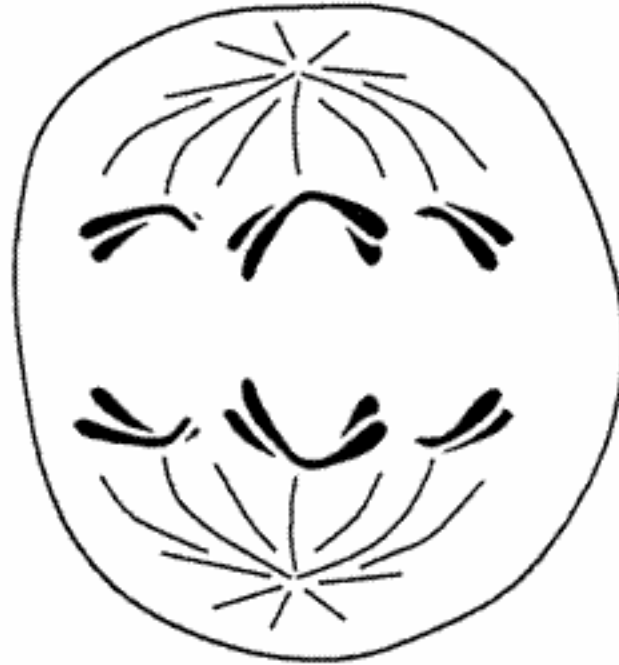


modelo 2

Ejercicio:

La figura representa una célula $2n=6$ cromosomas

¿Se trata de una célula en mitosis o meiosis? ¿En que fase está?



1. En el siguiente esquema aparecen desordenadas las fases de la meiosis. Indica qué imagen corresponde a:

a. Anafase I.

b. Anafase II.

c. Metafase II



2. Ordena las etapas del ejercicio anterior

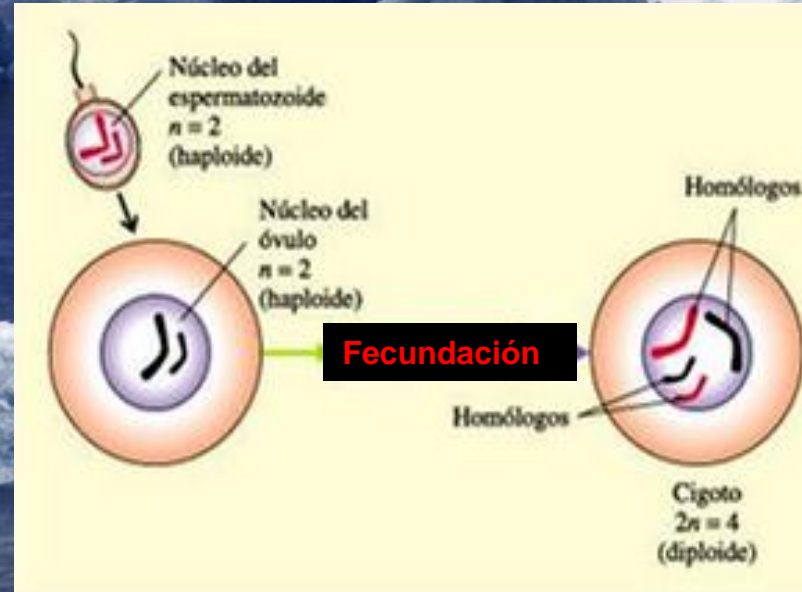


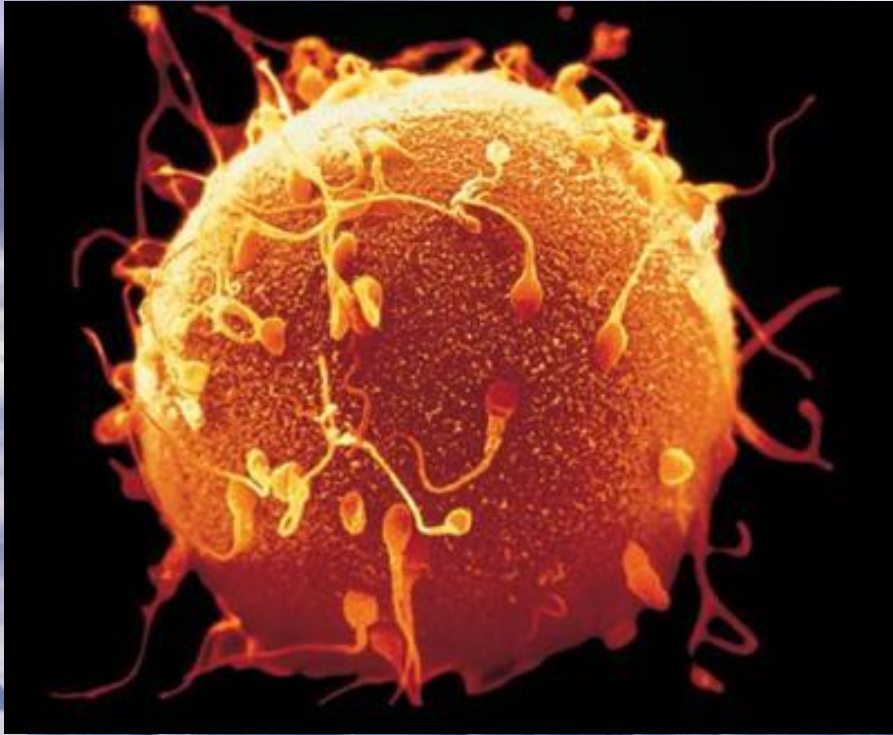
CICLOS BIOLÓGICOS



Uno de los puntos cruciales de la reproducción sexual es la **fecundación**
Fusión de gametas

cigota o cigoto
cuenta con la suma de
informaciones
genéticas
de ambas **GAMETAS.**





Si la fecundación
va a duplicar
ese número, es
necesario, **previa**
o **posteriormente**

una reducción del número de
cromosomas: **MEIOSIS**





La **Meiosis**
opera
transformando
células
diploides
(2N)
en
haploides
(N)

Diploide



Fecundación

Meiosis

Haploide





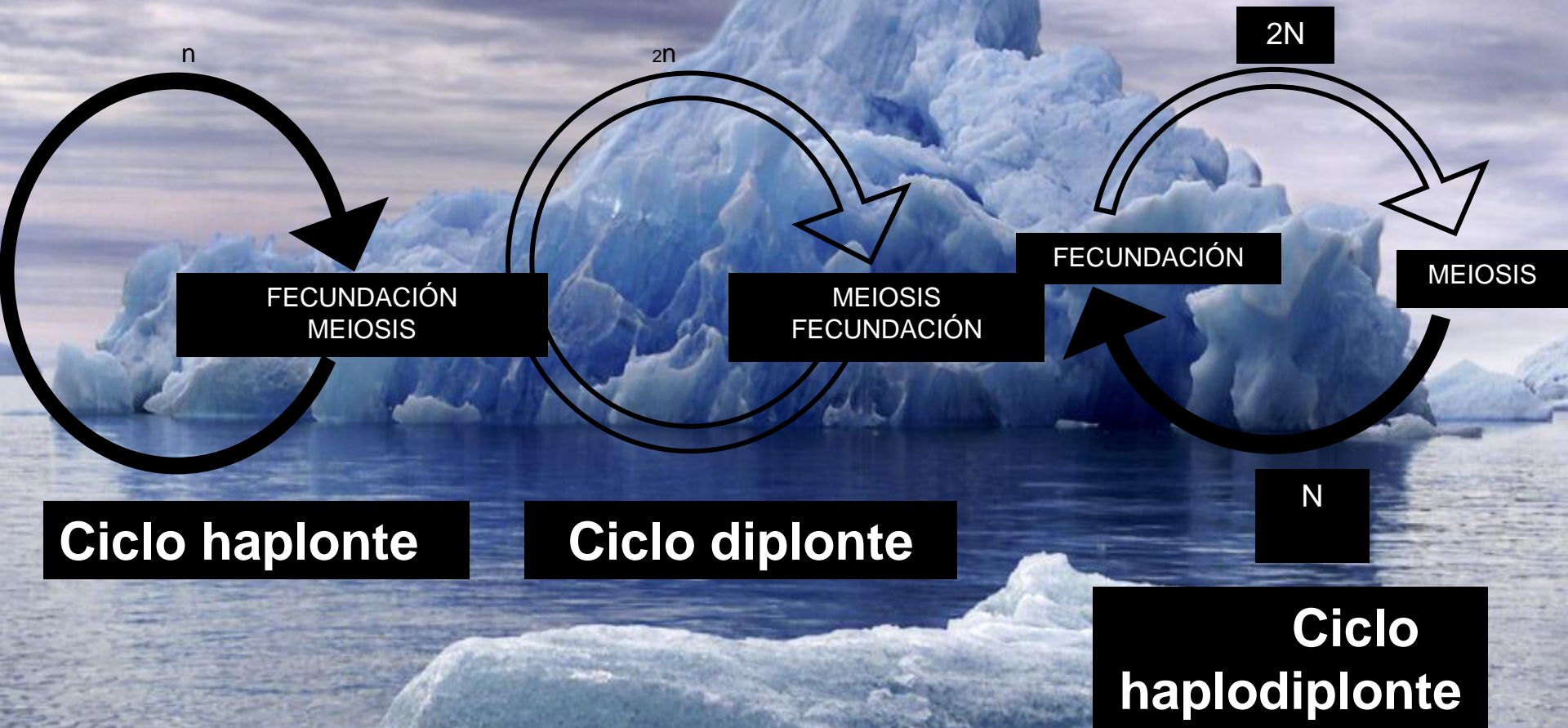
¿En que momento de la vida de los organismos puede realizarse la **meiosis?**

Se distinguen tres modelos básicos de ciclos de vida

Ciclo haplonte

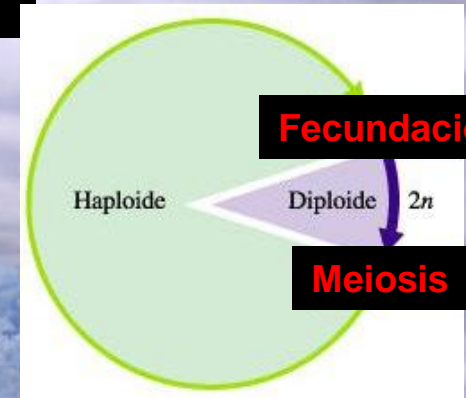
Ciclo diplonte

Ciclo haplodiplonte



1.-CICLO HAPLONTE

Adulto
HAPLOIDE
(n)



Desarrollo

Células
HAPLOIDES

Gameta
HAPLOIDE

Gameta
HAPLOIDE

+

Meiosis

Cigoto
DIPLOIDE
(2n)

Fecundación

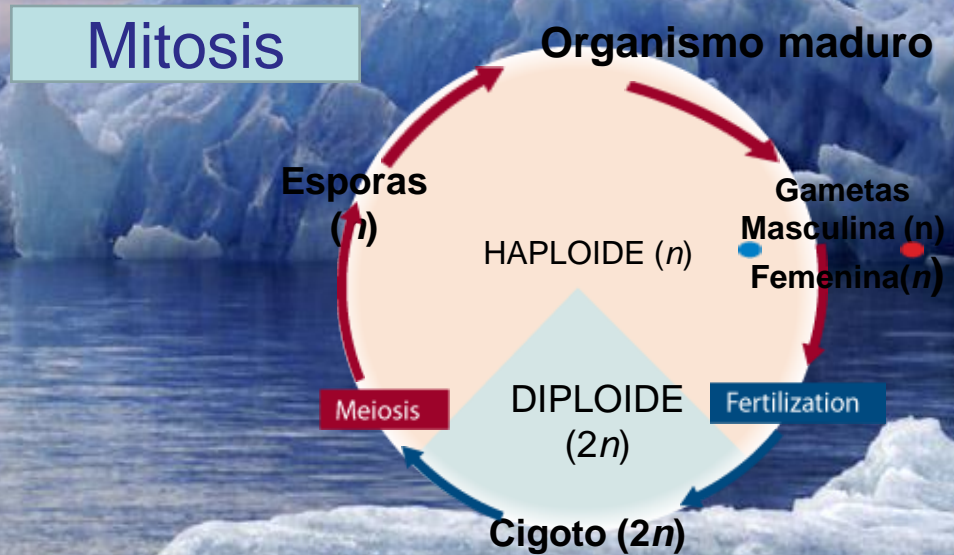




HAPLONTE



Hongo (*Rhizopus oligosporus*)
(organismo haploide)



En el ciclo de vida haplonte, el organismo (un o multicelular) es haploide y el único estadio diploide es el cigoto.

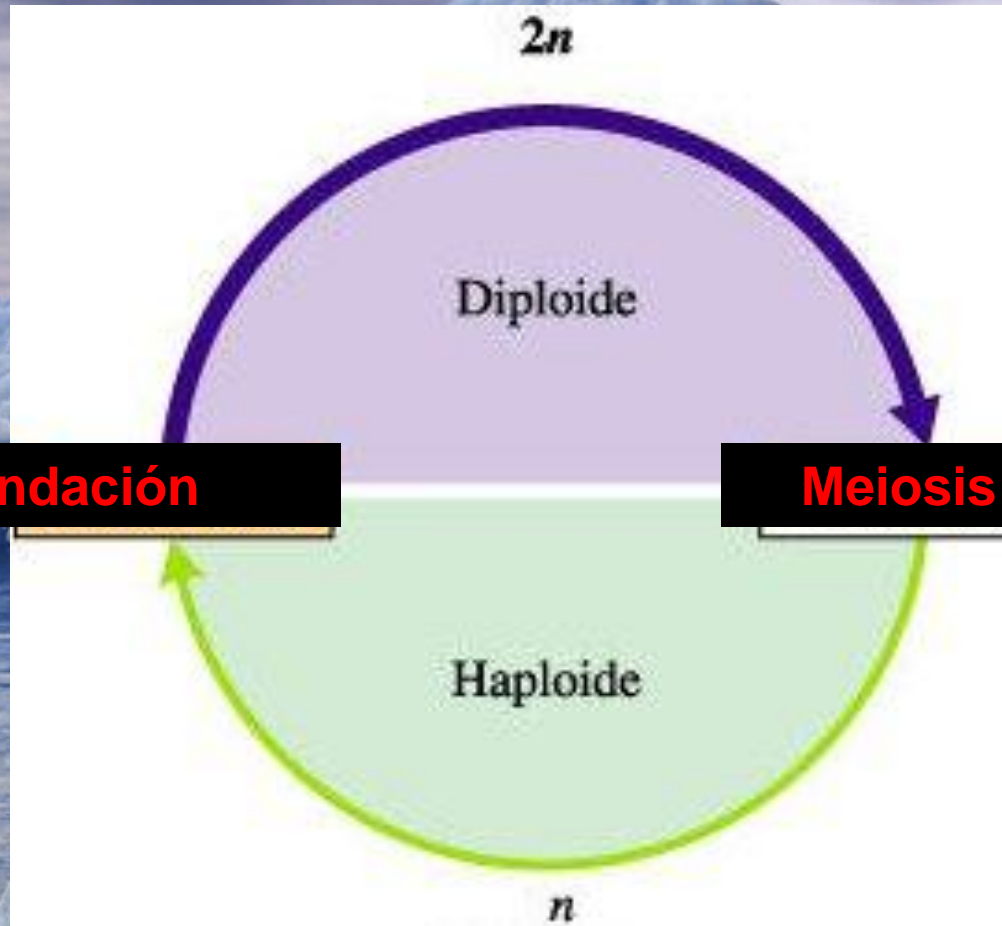


Ciclos haplontes.

La meiosis ocurre luego de la
formación del Cigoto
originándose células
haploides (N)

**NO NECESARIAMENTE
gametas.**

2.- CICLO HAPLODIPLONTE



Fecundación

Meiosis

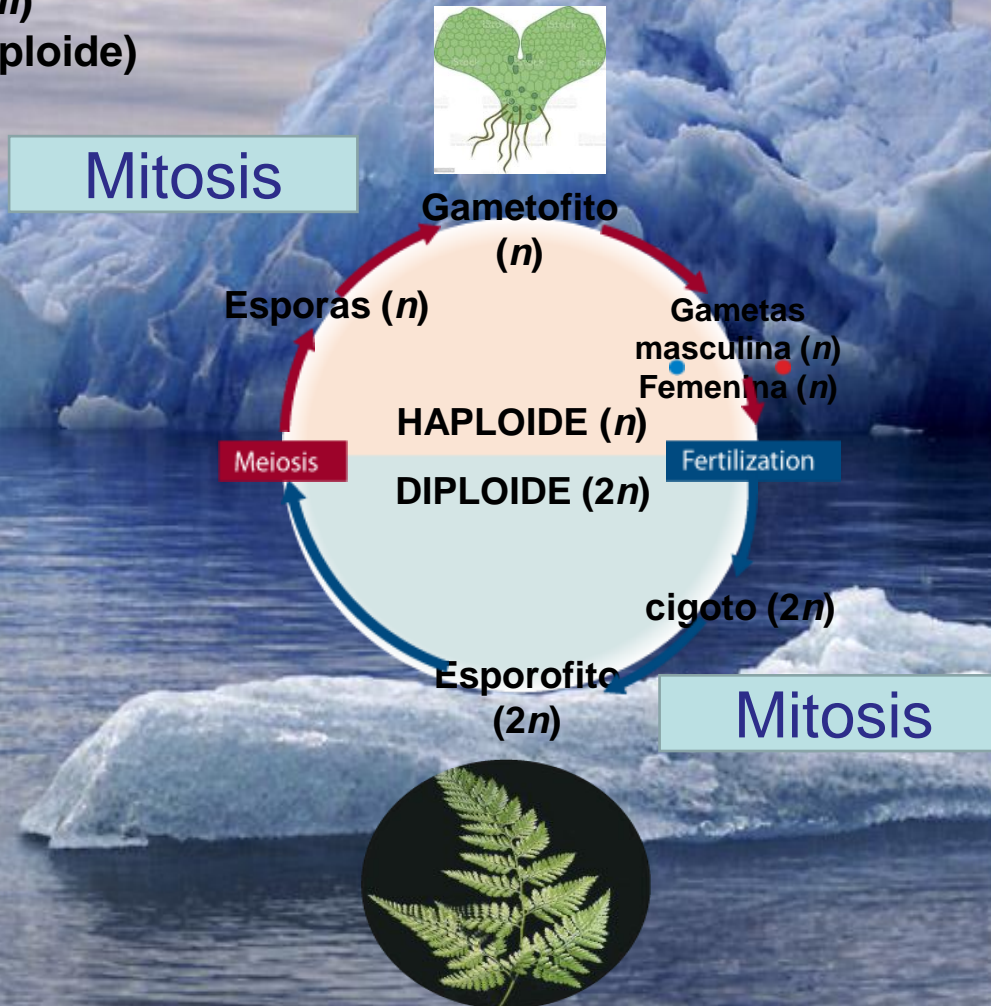




HAPLO-DIPLONTE

En la alternancia de generaciones, el organismo atraviesa ambos estadios, haploide (n) y diploide ($2n$)

helecho (*Humata tyermanii*)
(esporofito diploide)



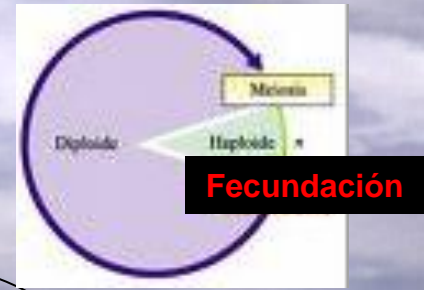
3. Ciclos haplodiplontes:

Comprende dos fases multicelulares una haploide (GAMETOFITO) y otra diploide (ESPOROFITO)





3.-CICLO DIPLONTE



**Adulto
DIPLOIDE
(2 n)**

Desarrollo

meiosis

**Células
DIPLOIDES**

**Gametas
HAPLOIDE**

**Gametas
HAPLOIDE**

+

Fecundación

**Cigoto
DIPLOIDE
(2n)**



DIPLONTE

Elefante (*Loxodonta africana*)
(Organismo diploide)



En el ciclo de vida diplonte, el organismo es diploide y las gametas son el único estadio haploide.

2. Ciclos diplontes.

La meiosis origina gametas n
(antes de la formación del
zigoto) que luego de la
fecundación dan lugar a un
zigoto $2n$





Gametogénesis

- En los CICLOS DE VIDA DIPLONTES, en individuos machos, la gametogénesis recibe el nombre de espermatogénesis y tiene lugar en los órganos reproductores masculinos.



Gametogénesis

- En los individuos hembras, la gametogénesis recibe el nombre de ovogénesis y se realiza en los órganos reproductores femeninos.
- En el macho se forman los espermatozoides y en las hembras los óvulos



Ejercicios:

- **Indica (V) verdadero o (F) falso.**
1. La mitosis es responsable de la variabilidad genética importante en el proceso evolutivo.
 2. El entrecruzamiento se realiza entre cromátidas hermanas
 3. El gametofito representa la fase diploide en un ciclo de vida haplodiplonte.
 4. Las células procariotas presentan ADN circular asociado a proteínas histónicas
 5. El intercambio de material genético ocurre entre cromátidas hermanas
 6. Las cromátidas hermanas en el periodo G2 del ciclo celular contiene la misma información genética.
 7. Durante la anafase I de la meiosis tiene lugar el entrecruzamiento (crossing-over o recombinación genética)
 8. En un ciclo de vida diplonte se verifican dos divisiones meióticas
 9. El proceso de meiosis produce 4 células CON cromosomas simples.
 10. La etapa en la cual cada cromosoma está compuesta de dos cromátidas en preparación para la mitosis es G1
 11. Una célula humana tiene 46 cromosomas en total (23 pares). A continuación de la mitosis cada célula hija tendrá 46 moléculas de ADN
 12. El intercambio de material genético ocurre entre cromátidas homólogas