

# **DIVISION CELULAR**

**MITOSIS Y MEIOSIS**

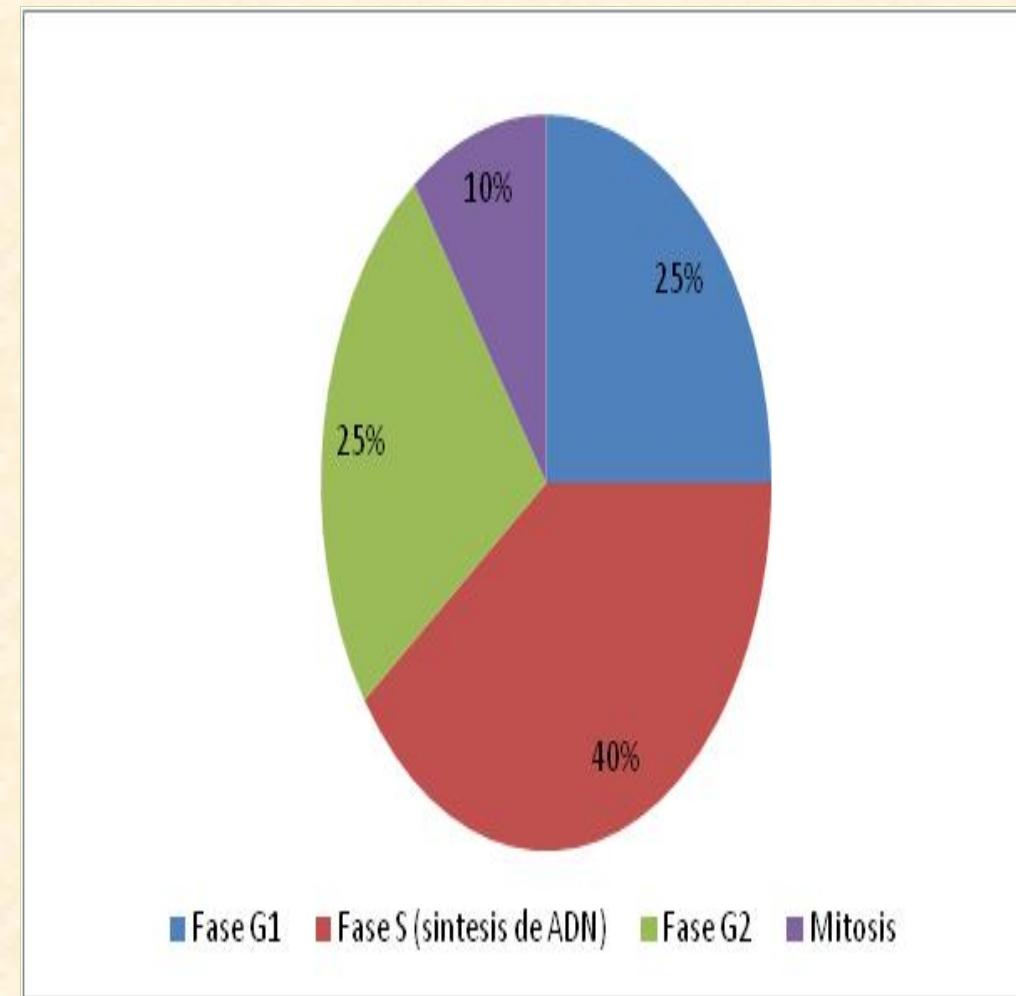
# MITOSIS.

- División celular simple.
- Realizada por las células somáticas.
- Se originan dos células hijas idénticas entre si y a la célula que les dio origen.
- Es un proceso continuo.

- Se divide en cuatro estadios:
  - Profase
  - Metafase
  - Anafase
  - Telofase

# INTERFASE

- Se dan procesos asociados en el crecimiento y la preparación de la mitosis.
- Fase G1: se da la formación proteica.
- El periodo de síntesis del ADN durante la interfase se denomina: Periodo “S”.
- Fase G2: se componen errores.



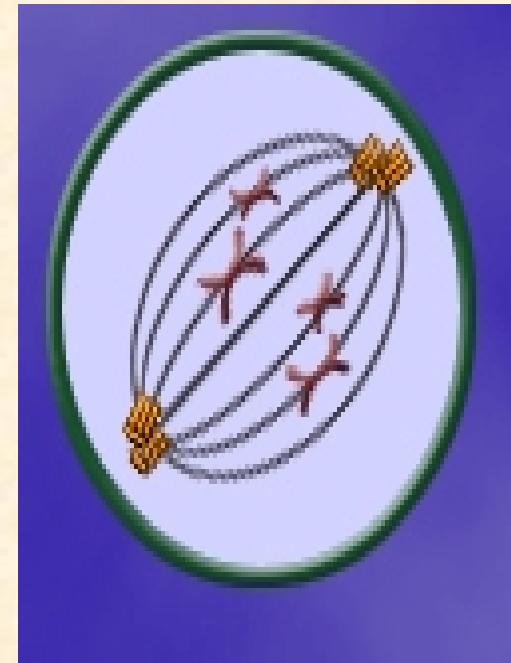
# PROFASE

- Condensación de los cromosomas.
- Rotura de la membrana nuclear
- Los cromosomas posteriormente se unirán por los centrómeros con los microtúbulos provenientes de los polos.



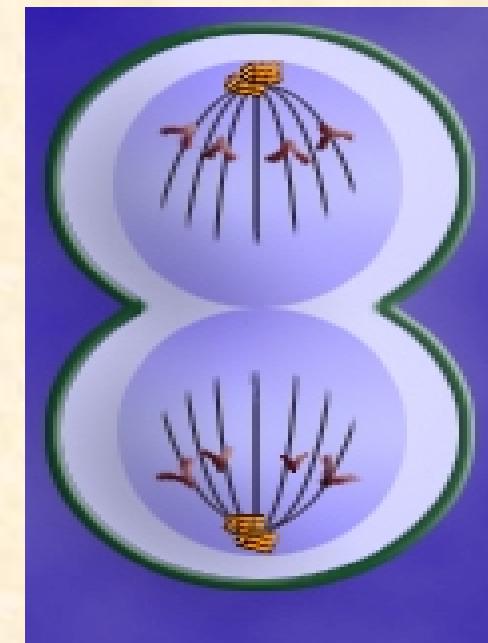
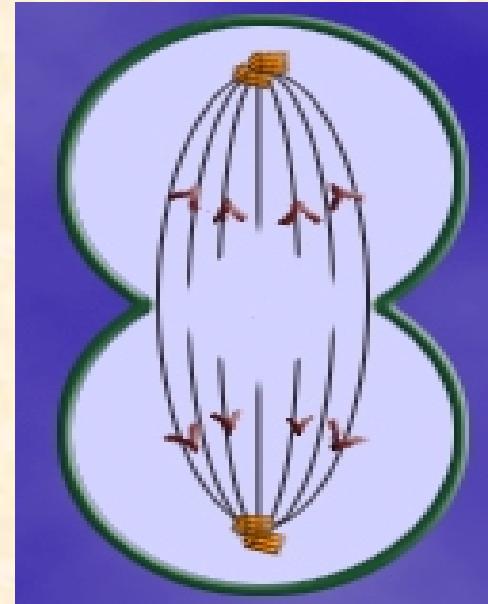
# METAFASE

- Unión de cada cromosoma por el centrómero a una estructura fusiforme bipolarizada, el HUSO.
- Las dos cromátidas permanecen unidas.
- Los cromosomas son guiados a la placa ecuatorial.



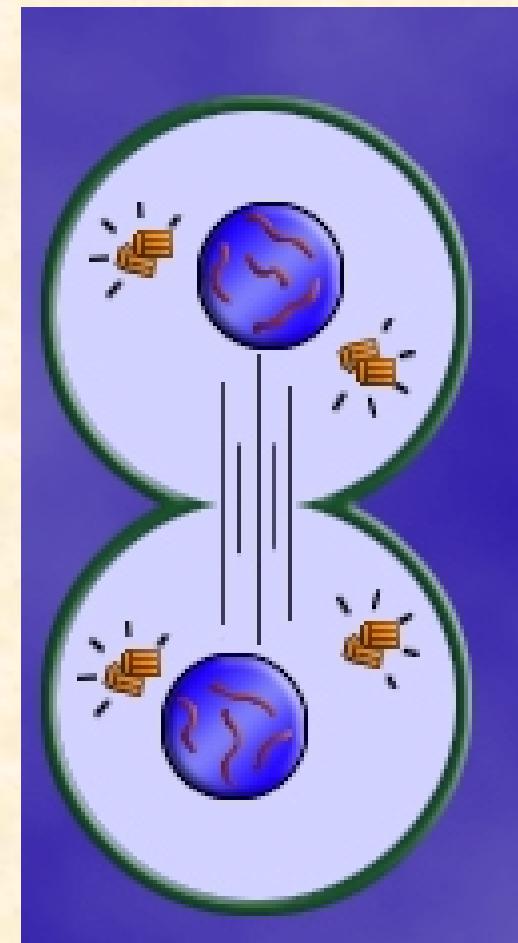
# ANAFASE

- Fase mas corta.
- Ocurre cuando cesa la unión entre las cromátidas hermanas.
- El centrómero de cada cromátida se separa de su centrómero hermano.
- El producto de esta división son los cromosomas hijos que se mueven hacia los polos opuestos del huso.



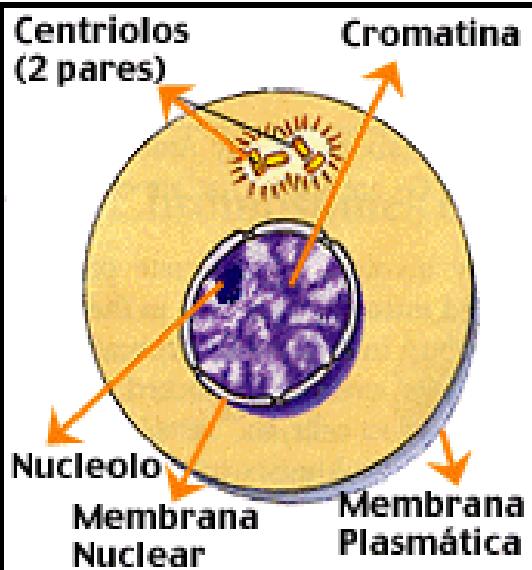
# TELOFASE

- Cada uno de los dos grupos polares de cromosomas hijos sufre una reversión a un estado interfásico.
- Se restablece la membrana nuclear y se vuelve a formar el nucléolo.
- Desaparece el huso mitótico.

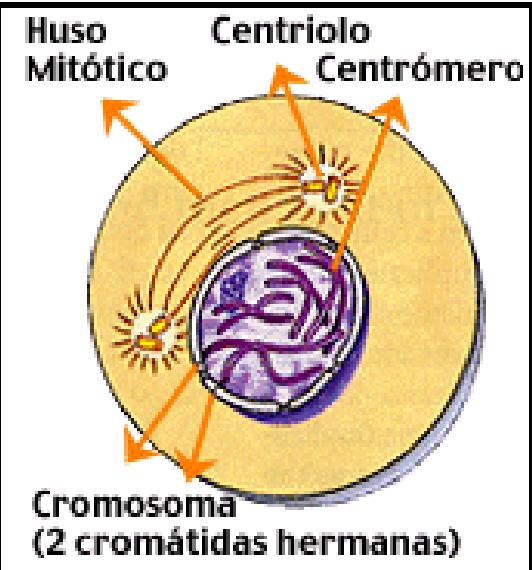


# Mitosis

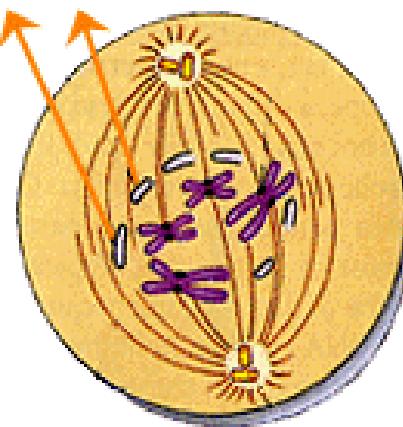
## Interfase



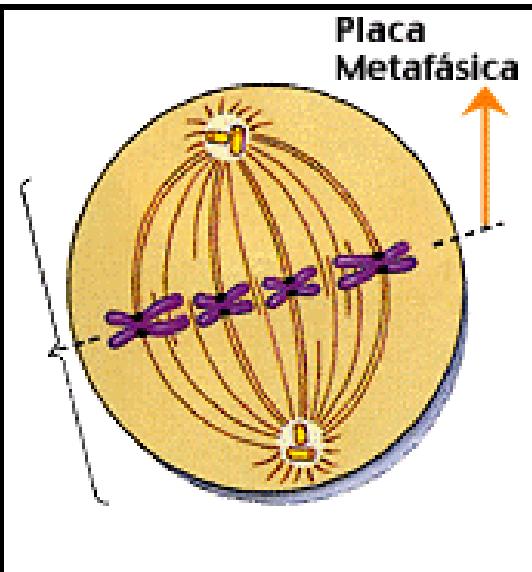
## Profase



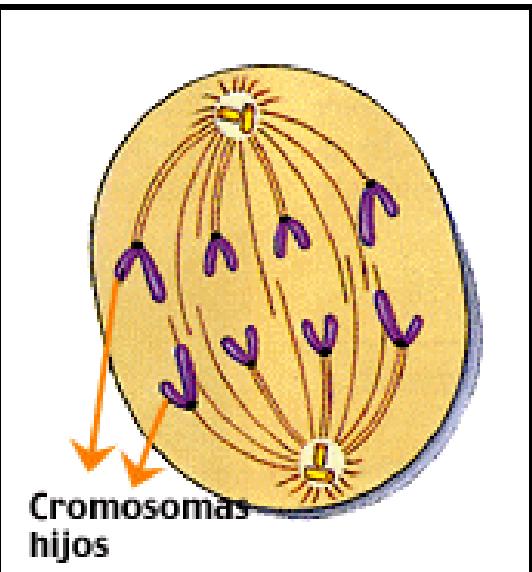
Fragmentos de la Membrana Nuclear



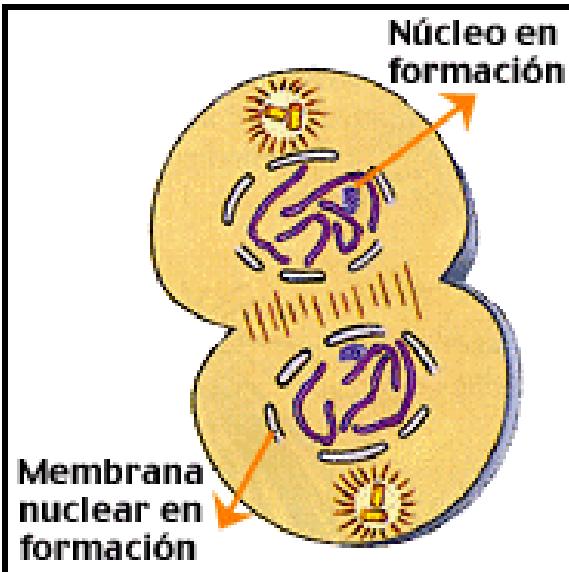
## Metafase



## Anafase



## Telofase



# MEIOSIS

- El material genético debe reducirse a la mitad de manera de cuando los gametos se combinen para formar el cigoto se restablezca el numero original de cromosomas, en lugar de duplicarse.
- Proceso que consta de dos divisiones del que resultan cuatro células por cada célula parental original.
- La meiosis se produce solamente a nivel de las células sexuales

# Las divisiones meióticas tienen dos divisiones sucesivas:

## ❖ Meiosis I

- Profase I
  - Leptoteno
  - Zigoteno
  - Paquiteno
  - Diploteno
  - Diacinesis
- Metafase I
- Anafase I
- Telofase I

## ❖ Meiosis II

- Profase II
- Metafase II
- Anafase II
- Telofase II

# Meiosis I

- Representa una división reduccional en la que los miembros de los pares homólogos de cromosomas se separan en células hijas sin duplicación.
- Su número se reduce a la mitad.

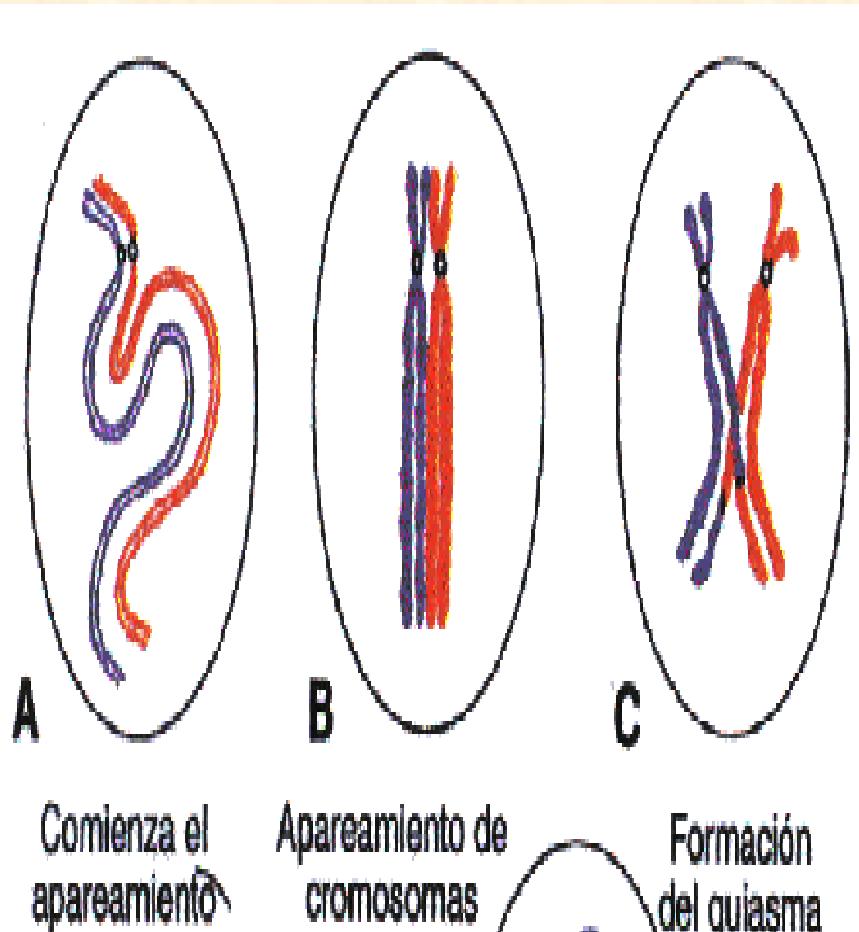
# PROFASE I

- Los cromosomas se condensan y acortan, los homólogos se aparean punto por punto a lo largo de su longitud.
- Este proceso en el estadio de zigoteno se denomina **SINAPSIS**.
- Las formaciones cromosómicas se conocen como bivalentes, observándose un **bivalente** por cada par de homólogos.
- Cada cromosoma esta formado por dos cromátidas hermanas.

# PROFASE I

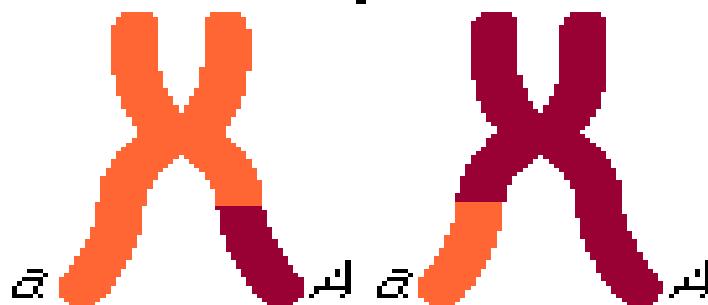
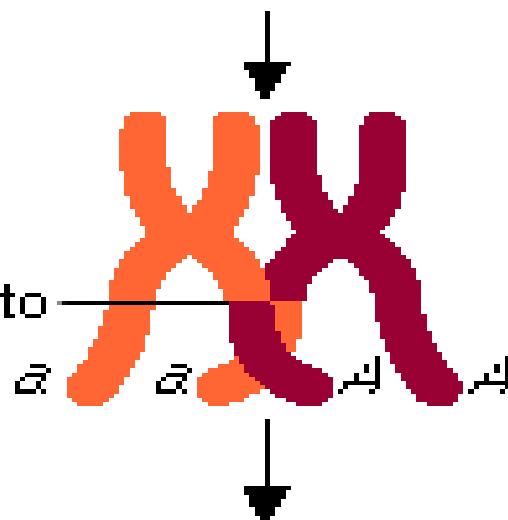
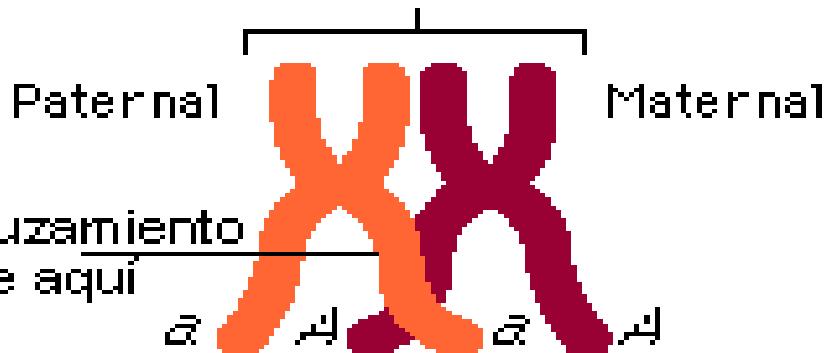
- Las dos cromátidas hermanas de un cromosoma homólogo están asociadas con las dos cromátidas hermanas de su pareja homologa.
- Este grupo de 4 cromátidas se conoce como **tétradas**.
- Ocurre un **intercambio de material genético**.

# PROFASE I



- El entrecruzamiento genético se llama **QUIASMA**.
- Intercambio genético entre los cromosomas homólogos.

## Sinapsis: Apareamiento de cromosomas homólogos



# PROFASE I

- En la diacinesis tiene lugar la unión a las fibras del huso acromático y la terminación de los quiasmas que se deslizan a lo largo del cromosoma hasta alcanzar los extremos.
- Los cromosomas quedan liberados uno de otro en toda su longitud a excepción de sus extremos.

# METAFASE I y ANAFASE I

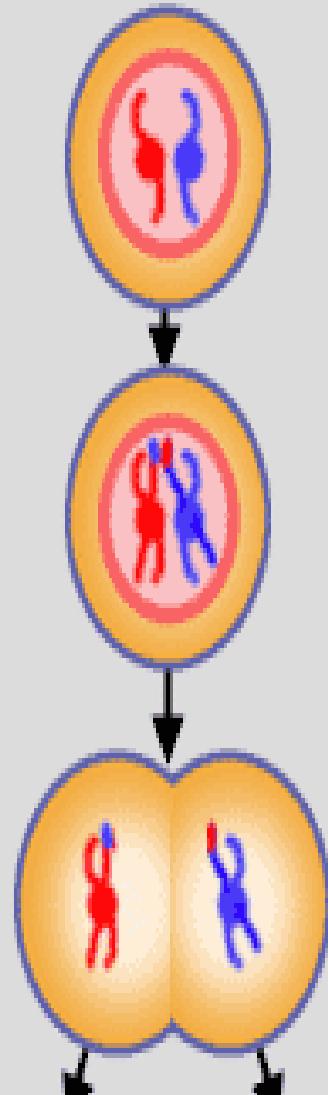
- En la metafase I, las tétradas son arrastradas hacia la placa metafásica por las fibras del huso.
- En la anafase I, los centrómeros homólogos, cada uno de ellos con sus dos cromátidas unidas se separan.
- Los centrómeros no se dividen.
- Por cada tétrada hay ahora un cromosoma constituido por dos cromátidas, se conoce como diáda, en cada polo de la célula.
- Cada diáda consta de dos cromátidas hermanas, es necesaria una segunda división para reducir cada cromosoma a una sola cromátida.

# TELOFASE I

- Los cromosomas entran en una configuración interfásica a medida que tiene lugar la citocinesis.
- La interfase se conoce como intercinesis, no hay duplicación cromosómica.

# MEIOSIS

Meiotic  
Division 1

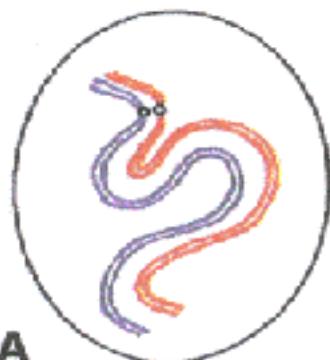


DNA  
Replication  
and Recombination

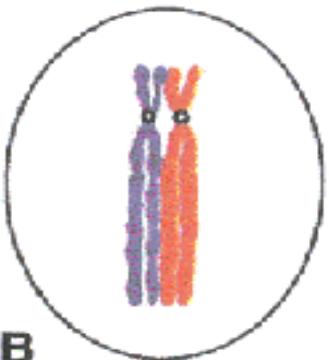
Cell  
Division 1

# MEIOSIS II

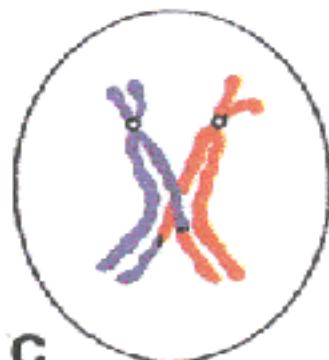
- PROFASE II: los cromosomas entran como diádas o como dos cromátidas hermanas conectadas por el centrómero. No existe sinapsis.
- METAFASE II: los cromosomas duplicados se encuentran en el plano ecuatorial.
- ANAFASE II: Tan pronto como los centrómeros se dividen, cada cromátida se separa de su hermana y emigra hacia el polo opuesto.
- TELOFASE II: se da lugar a 4 células haploides ( $n$ ) a partir de cada célula diploide ( $2n$ ).

**A**

Comienza el  
apareamiento

**B**

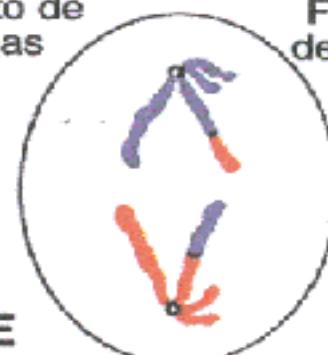
Apareamiento de  
cromosomas

**C**

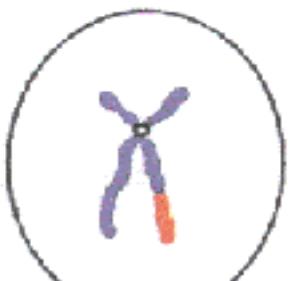
Formación  
del quiasma

**D**

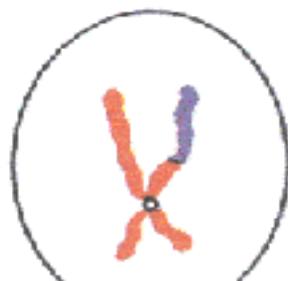
Movimiento hacia  
los polos de  
cromosomas de  
estructura doble

**E**

Anafase de la  
primera división  
meiótica

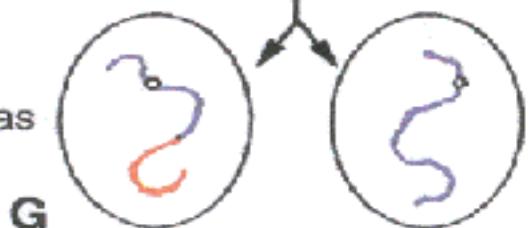
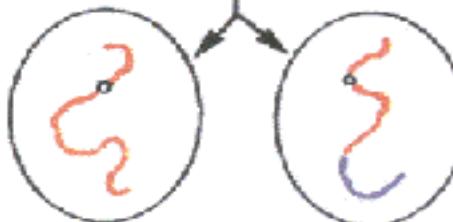
**F**

Las células contienen  
23 cromosomas de  
estructura doble

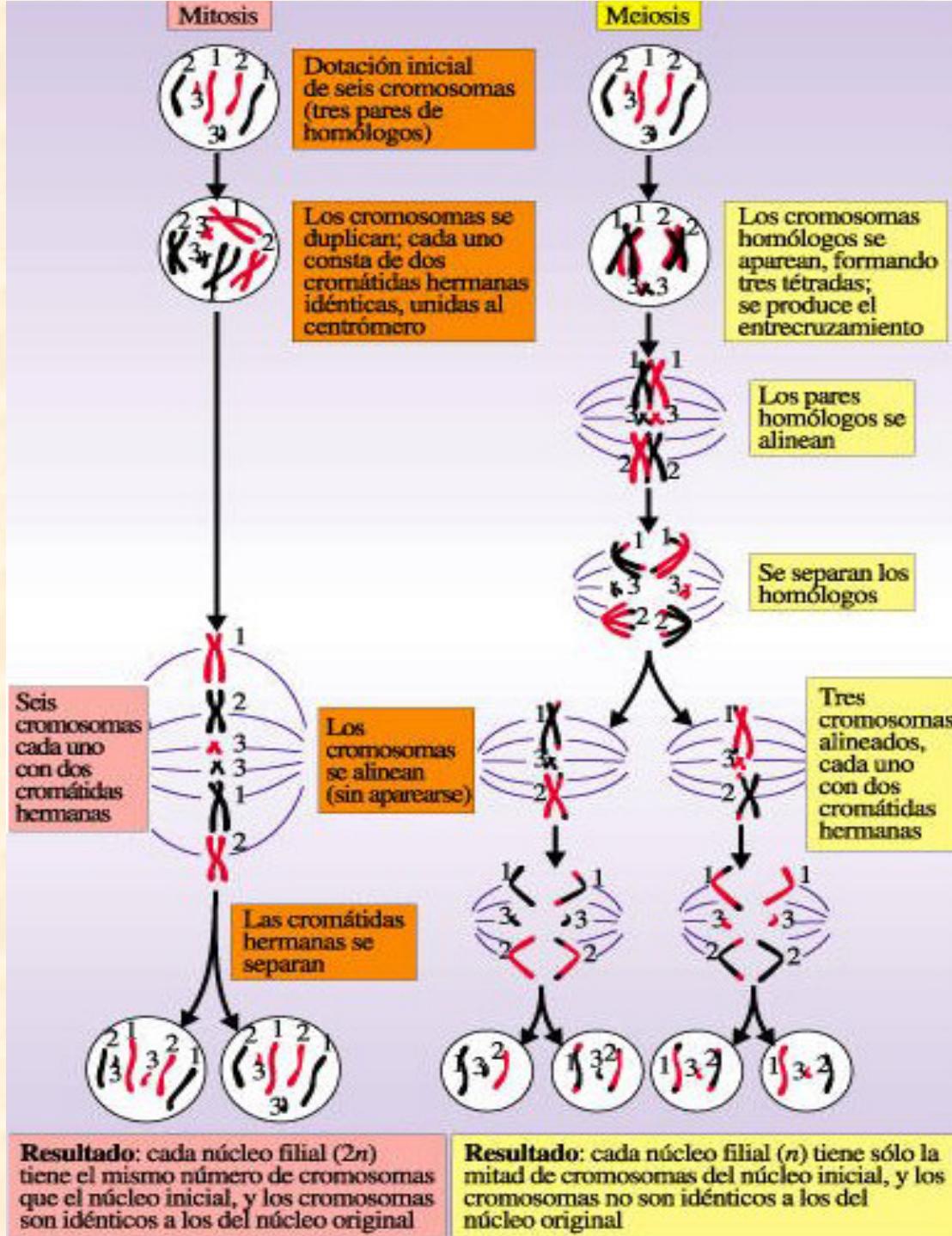


Células resultantes  
de la primera  
división meiótica

Las células  
contienen  
23 cromosomas  
simples

**G**

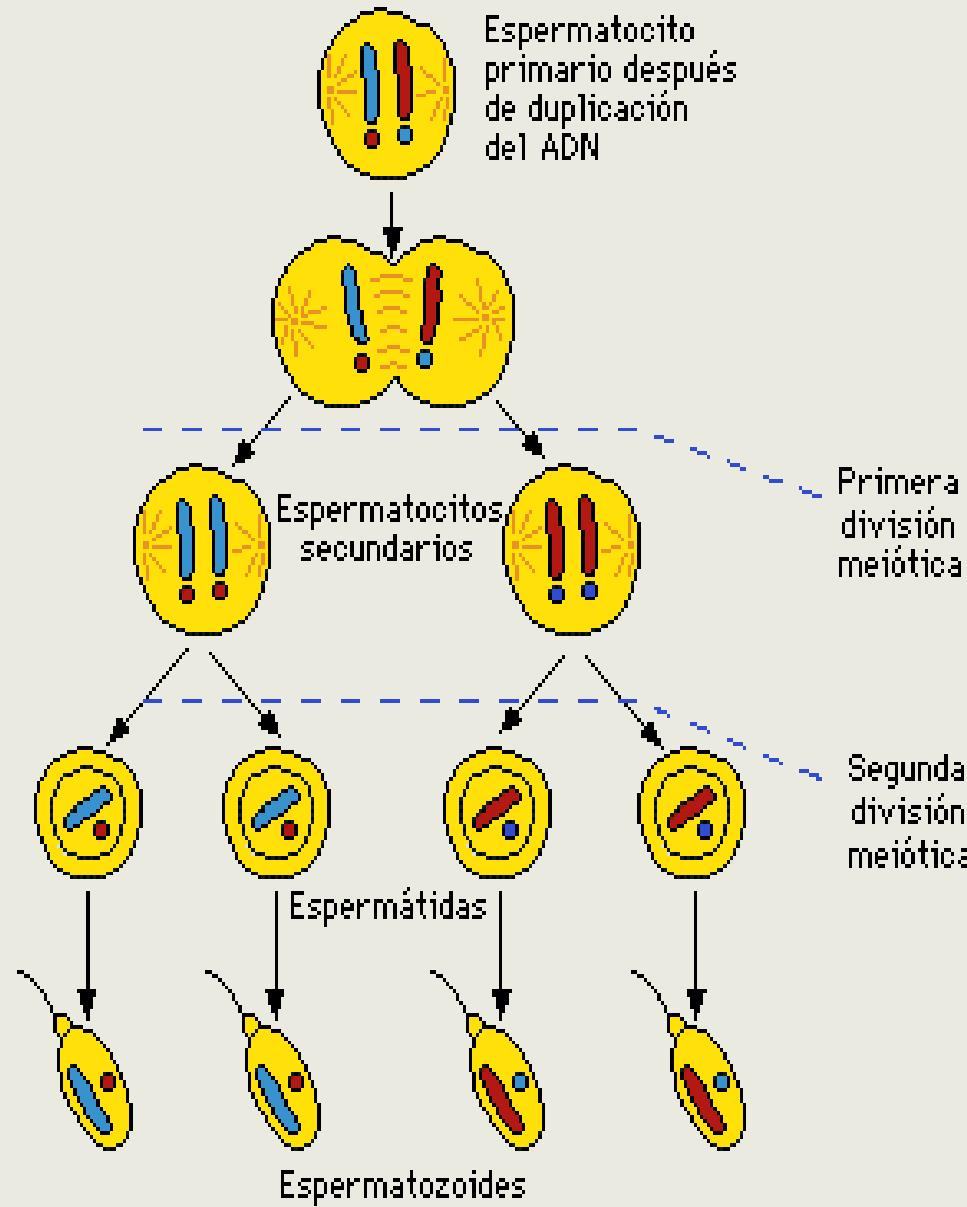
Células  
resultantes  
de la segunda  
división meiótica



# SIGNIFICADO DE LA MEIOSIS

1. El número diploide de cromosomas se reduce de tal manera que cada una de las 4 células hijas recibe un juego cromosómico haploide completo.
2. Debido al entrecruzamiento, existe la posibilidad de aumentar las combinaciones alélicas de los gametos.

## ESPERMATOGÉNESIS



## OVOGÉNESIS

