

### **Espermatogénesis y Ovogénesis**

Paola Morales Mejía

1º C

Biología del Desarrollo

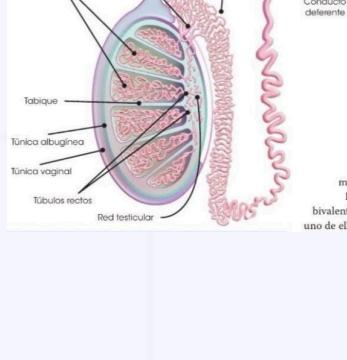
Dra. Citlali Berenice Fernández Solis

Comitán de Domínguez, Chiapas a 08 de septiembre del 2025

# ESPERMATOGÉNESIS

La espermatogénesis es la producción de espermatozoides a partir de las células germinales primordiales. Este proceso se lleva a cabo en los testículos, específicamente dentro de los túbulos seminíferos.

- Comienza en la pubertad
- Se prolonga durante toda la vida
- Transformación de espermatogonias a espermatozoides

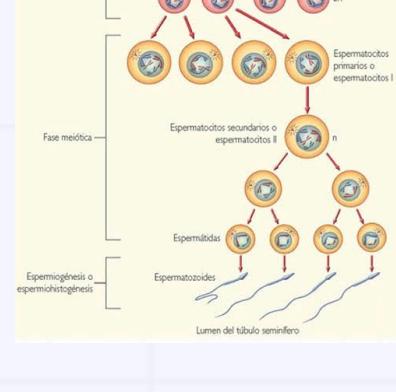


## PROLIFERACIÓN

El proceso comienza con las células madre espermatogonias (espermatogonias A, que mantienen la población de células madre, y las de tipo B, que se diferencian y están destinadas a continuar el proceso) que son diploides ( $2n$ ) y tienen 46 cromosomas. Estas se dividen por mitosis para mantener su población y producir espermatocitos primarios, los cuales también son diploides.

## FASE MEIÓTICA

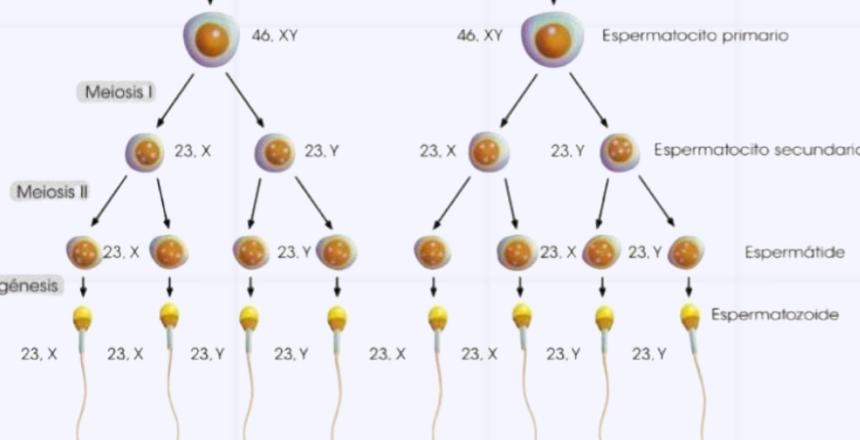
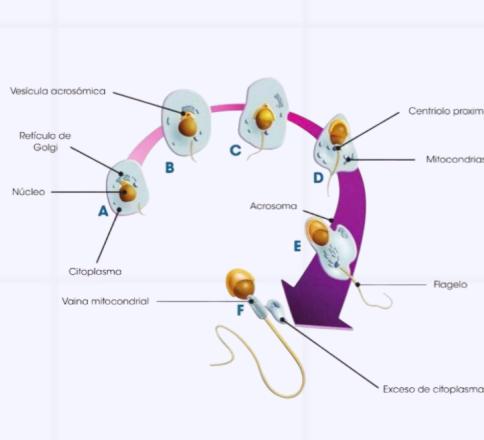
Las espermatogonias tipo B crecen de tamaño y se transforman en espermatocitos primarios. Estas son las células más grandes de la línea espermatogénica y son las últimas en tener una dotación cromosómica diploide ( $2n$ , 46 cromosomas). Una vez formadas están listas para entrar en el proceso de meiosis.



## MEIOSIS

La meiosis es una serie de dos divisiones celulares que reduce el número de cromosomas a la mitad.

- Meiosis I: El espermatocito primario se divide en dos espermatocitos secundarios. Cada uno de ellos ya es haploide ( $1n$ , 23 cromosomas), aunque sus cromosomas todavía están duplicados. Esta división es crucial para la variabilidad genética y dura aproximadamente 24 horas.
- Meiosis II: Los espermatocitos secundarios se dividen rápidamente, dando como resultado un total de cuatro espermátides. Estas células también son haploides y son precursoras de los espermatozoides. Esta fase es muy rápida, durando solo 8 horas.



## ESPERMIOGÉNESIS

Fase final de maduración donde la espermátilde, que son inmóviles, se transforman en espermatozoides maduros y móviles. Es un cambio morfológico sin división celular. Los cambios clave incluyen:

- El núcleo se condensa y se alarga para formar la cabeza.
- El acrosoma se forma en la parte anterior de la cabeza
- Se desarrolla el flagelo (cola), que le da movilidad a la célula
- Las mitocondrias se concentran en el cuello para proporcionar energía para el movimiento.

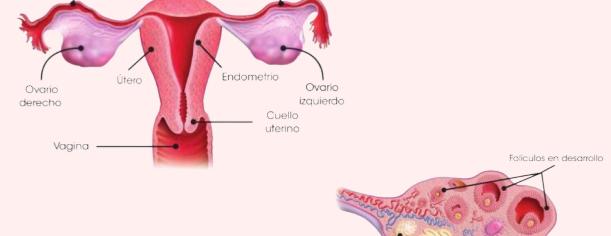
Todo este proceso es posible gracias al soporte de las células de Sertoli, que actúan como "células nodrizas", nutriendo y protegiendo a las células germinales en desarrollo.

Este proceso dura aproximadamente 74 días desde el inicio de la división de la espermatogonia hasta la formación del espermatozoide.

La espermatogénesis es vital para la reproducción sexual. Su principal importancia es producir gametos haploides para que, al unirse con el gameto femenino, se restablezca el número diploide de cromosomas del cigoto.

# OVOCÉNESIS

La ovogénesis es el proceso biológico mediante el cual las ovogonias se transforman en ovocitos maduros. El proceso tiene lugar en los folículos ováricos.



## FASE PRENATAL

### Desarrollo Prenatal de los Ovocitos

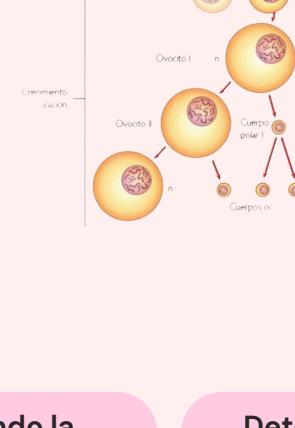
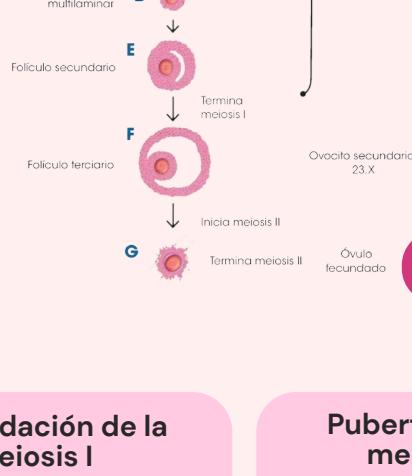
En la quinta semana de gestación, las células germinales primordiales se convierten en ovogonias en los reborde gonadales. Estas ovogonias se multiplican por mitosis, alcanzando aproximadamente 7 millones en el quinto mes.

### Formación de Ovocitos Primarios

La mayoría de las ovogonias degeneran. Las sobrevivientes se transforman en ovocitos primarios (con 46 cromosomas, 46,XX). Estos son rodeados por células foliculares, formando los folículos primordiales.

### Inicio y Detención de la Meiosis I

En el séptimo mes, todos los ovocitos primarios detienen su desarrollo en la profase I, específicamente en la fase de diploteno. Esta detención es mediada por el factor inhibidor de la meiosis, una sustancia secretada por las células foliculares circundantes. Los ovocitos permanecen en esta fase de reposo hasta la pubertad.



## FASE POSNATAL

### Reanudación de la Meiosis I

La mayoría de los ovocitos primarios que se detuvieron en la meiosis I degeneran. Se estima que al momento de la pubertad, solo quedan unos 40,000.

### Pubertad y ciclo menstrual

A partir de los 12-15 años, con el inicio de la pubertad, un grupo de 20-30 ovocitos primarios reinician la meiosis I en cada ciclo menstrual.

### Completando la Meiosis I y Meiosis II

Un solo ovocito primario completa la meiosis I, dando lugar a dos células de tamaño muy diferente:

- Un ovocito secundario (grande, con 23 cromosomas dobles, 23,X).
- El primer cuerpo polar (pequeño y con 23 cromosomas dobles, 23,X), que no es funcional y se degenera.

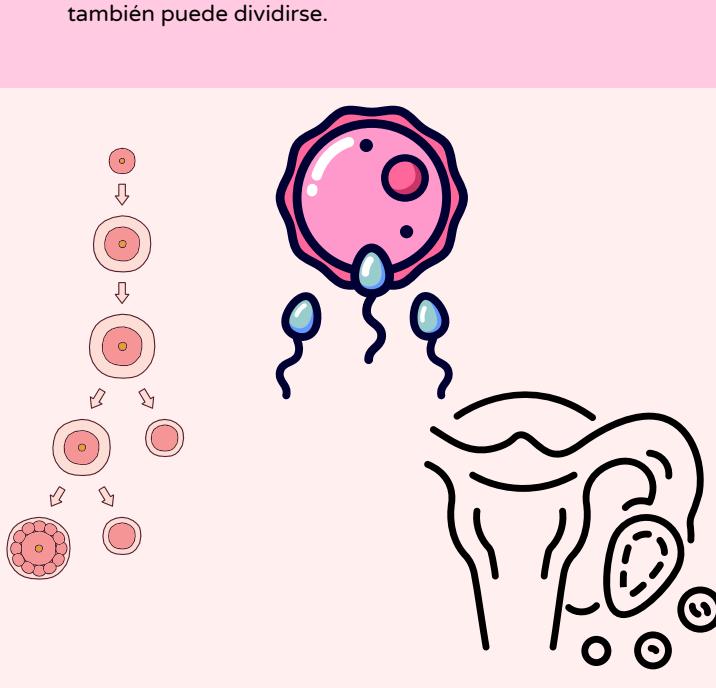
### Detención de la Meiosis II

El ovocito secundario comienza la meiosis II, pero se detiene en la metafase II. Este es el estado en el que el ovocito es liberado del ovario durante la ovulación.



## FINALIZACIÓN DEL PROCESO

### FERTILIZACIÓN



### SIN FERTILIZACIÓN

- Si no hay fertilización, el ovocito secundario degenera aproximadamente 24 horas después de la ovulación y la meiosis II no se completa.

A diferencia de la espermatogénesis (donde una célula madre produce cuatro gametos funcionales), la ovogénesis produce solo un único óvulo funcional a partir de una ovogonia.

De las millones de ovogonias iniciales, solo un número limitado de ovocitos sobrevive. Se estima que una mujer nace con entre 600,000 y 800,000 ovocitos primarios, pero a lo largo de su vida fértil, solo alrededor de 400 de ellos madurarán y serán ovulados.