



## ENSAYO

*Fabián Aguilar Vázquez*

*Primer parcial*

*Genética Humana*

*Catedrático: Hugo Nájera Mijangos*

*Medicina Humana*

*Tercer semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 6 de septiembre de 2025*

## INTRODUCCIÓN

El ciclo celular es el proceso fundamental mediante el cual las células crecen, se preparan para dividirse y finalmente dan origen a nuevas células. Este ciclo se encuentra dividido en dos fases principales: la interfase, en la que la célula crece y replica su ADN, y la fase M, donde ocurre la división celular. La interfase comprende a su vez tres etapas: G1 (crecimiento celular), S (síntesis y duplicación del ADN) y G2 (preparación para la división). Posteriormente, en la fase M, se pueden llevar a cabo dos tipos de división celular: la mitosis y la meiosis.

La mitosis es un mecanismo de división característico de células somáticas, cuyo objetivo principal es generar dos células hijas genéticamente idénticas a la célula madre. Este proceso garantiza el crecimiento, la reparación y el reemplazo celular en los organismos pluricelulares. Por otro lado, la meiosis es una división especializada de las células germinales, mediante la cual se generan gametos (óvulos y espermatozoides en humanos) con la mitad del número de cromosomas, permitiendo así la recombinación genética y la variabilidad entre individuos.

El estudio de estos procesos resulta esencial en el campo de la genética y la medicina, pues permite comprender tanto el desarrollo normal de los organismos como las alteraciones que pueden dar origen a diversas enfermedades, entre ellas el cáncer o los trastornos genéticos. En este ensayo se abordarán de forma detallada las características, fases y funciones de la mitosis y la meiosis, resaltando su relevancia biológica y médica.

**MITOSIS:** La mitosis es la división de una célula eucariota, principalmente somática (somatica quiere decir que es cualquier célula eucariota de nuestro cuerpo menos las germinales), a partir de una célula madre diploide (46 cromosomas), donde se obtendrá dos células diploides genéticamente idénticas. La función de la mitosis es principalmente la reparación y el crecimiento de los tejidos. Esta se logrará a través de una serie de pasos, desde la profase y por último la citocinesis, las cuales se dirán a continuación:

**Profase:** la profase lo podemos tomar con la preparación de todos los componentes para que se dé la mitosis, esta empieza con la condensación de la cromatina para dar como resultado la aparición del cromosoma (cada cromosoma se encontrara compuesto por dos subunidades paralelas, las cromátidas hermanas, que se encuentran unidas a través de una estructura llamada centrómero ) en la superficie externa del centrómero, en cada cromátide se localiza el cinetocoro que es donde se ensamblan los microtúbulos del huso

mitótico y dos centrosomas (formada por dos centriolos que se encuentran en el citoplasma que bordea el núcleo). Otra estructura muy importante es el huso mitótico, en su estado maduro el huso consta de dos centrosomas, uno en cada polo, de los que emergen grupos de microtúbulos que posteriormente se unirán al cinetocoro de los cromosomas.

**Prometa fase:** Esta fase podemos tomarlo como una fase de transición, durante la cual los cromosomas terminan de condensarse, comienza su primera interacción con los microtúbulos, posteriormente la unión de los microtúbulos al centrómero de los cromosomas y se empiezan a dirigir hacia la zona ecuatorial de la célula.

**Metafase:** En la metafase los cromosomas ya se encuentran en la zona ecuatorial, en esta fase lo importante es que los cromosomas estén bien alineados, además de eso cada cromatide se encuentra unido gracias a su cinetocoro a un microtúbulo de un polo del huso y la otra cromátide hermana unida a un microtúbulo del polo opuesto del huso.

**Anafase:** En esta fase las cromátides hermanas comienzan a separarse. Cuando estas se separan dejan de llamarse cromasteis y pasan a llamarse cromosomas. El movimiento de separación ocurre gracias a un acortamiento de los microtúbulos del huso que llevará a cada cromosoma a uno de los dos polos.

**Telofase:** En esta fase los cromosomas se encuentran en cada uno de los polos, donde se comenzará a descondensarse, comienzan a formar la cubierta nuclear y el citoplasma empieza a dividirse.

**Citocinesis:** Dando como resultado dos células hijas idénticas a la célula antecesora.

**MEIOSIS:** la MEIOSIS es la división celular de células germinales (espermatozoides u ovocitos) en el cual pasamos de una célula diploide a 4 células haploides genéticamente diferentes, por lo tanto, la meiosis constará de dos fases la meiosis 1 y la meiosis 2 cada una con cuatro fases. Esto va a ocurrir porque en la profase 1 de la meiosis 1, sucede la recombinación genética y por lo tanto se da la prolongación de la profase 1.

**MEIOSIS 1:** La meiosis 1 también llamada fase reducciones, será importante porque será donde estará la profase prolongada y se dividirá en las siguientes fases:

Profase 1: la profase constará de cinco etapas donde se dará la recombinación genética o también llamado el intercambio genético, estas etapas serán:

- Leptoteno: Nos encontraremos con cromosomas homólogos osea un cromosoma materno y otro cromosoma paterno, estos aun sin recombinar, estarán compuestos por dos cromátides hermanas delgadas y alargadas.
- Cigoteno: Inicia el alineamiento de los cromosomas homólogos para conformar las tétradas o bivalentes, ya que se establece la sinapsis, la unión de los cromosomas homólogos se dará por el complejo sinaptonemico, este complejo se encuentra compuesto por proteínas llamadas cohesinas que mantendrá unido a los bivalentes estas se llaman así porque se conforman por un par de cromosomas homólogos osea cuatro cromátides.
- Paquitenos: Uno de las fases mas importantes ya que se da la recombinación genética está a través del entrecruzamiento de las cromátides de los cromosomas homólogos.
- Diploteno. Comienza la separación de los bivalentes que se encuentran unido ahora por estructuras llamadas quiasmas, puntos donde se llevó a cabo el entrecruzamiento.
- Diaconéis. Continúa la condensación cromosómica, los bivalentes son compactos, la membrana nuclear comienza a desintegrarse y el huso meiótico se ensambla.

Metafase 1: En esta fase los cromosomas homólogos de cada bivalente se conectan con las fibras del huso, de forma que un cromosoma homólogo queda conectado a un polo del huso y el otro homólogo al otro polo. Las dos cromátides hermanas de cada cromosoma homólogo están conectadas al mismo polo del huso para que en el anafase I se desplacen juntas. Hacia cada polo va a quedar orientado uno de los cromosomas homólogos, el paterno o el materno, lo cual ocurre de forma aleatoria y esto contribuye a la variabilidad genética de los gametos.

Anafase I: En esta fase no se duplica el cinetocoro, de tal manera que los cromosomas homólogos, cada uno con sus dos cromátides, se separan y se dirigen hacia polos opuestos. Para que se puedan separar los cromosomas homólogos, es necesario que los quiasmas que mantenían unidos al bivalente desaparezcan. A cada polo, de forma aleatoria, le va a llegar uno de los cromosomas homólogos paterno o materno.

Telofase I: Los cromosomas se distienden, y la envoltura nuclear puede o no conformarse, Al final nos encontraremos con dos células haploides con 23 cromosomas cada una y cada una va a recibir un cromosoma homólogo recombinado ya sea paterno o materno.

MEIOSIS II: Al inicio de la meiosis nos encontraremos con dos células haploides y cada una sufrirá una división similar a la mitosis para dar como resultado a 4 células haploides a través de estos pasos:

Profase II Esta fase es más sencilla que la profase I, ya que no hay recombinación. Si se formó la cubierta nuclear, esta desaparece, se compactan los cromosomas y se inicia la formación del huso meiótico.

Metafase II: En la meiosis II, los cinetocoros de las cromátides hermanas de cada cromosoma quedan orientados a cada uno de los polos y anclados a las fibras cromosómicas del huso.

Anafase II: Las cromátides hermanas se separan y se desplazan hacia cada polo del huso meiótico.

Telofase II: En cada polo de la célula los cromosomas se distienden y se conforma la cubierta nuclear. Al final, cada una de las dos células que iniciaron la meiosis I se divide y como resultado se forman cuatro células haploides, es decir, con 23 cromosomas simples, cada célula va a tener características genéticas distintas a la célula que la generó debido a la recombinación genética en la profase I.

## CONCLUSIÓN:

La comprensión del ciclo celular, y en particular de los procesos de mitosis y meiosis, es fundamental para entender el desarrollo, mantenimiento y evolución de los organismos vivos. La mitosis asegura la continuidad celular al producir células hijas idénticas, lo cual permite el crecimiento y la reparación de tejidos. Este mecanismo garantiza la estabilidad genética de los organismos multicelulares. En contraste, la meiosis posibilita la formación de gametos haploides con información genética diversa, gracias al entrecruzamiento y a la segregación independiente de los cromosomas homólogos. Estos fenómenos son esenciales para la variabilidad genética en las poblaciones, constituyendo la base de la evolución biológica. El correcto desarrollo de ambos procesos resulta vital para la salud. Alteraciones en la mitosis pueden dar lugar a patologías como el cáncer, mientras que errores en la meiosis pueden originar anomalías cromosómicas, como el síndrome de Down, entre otras enfermedades genéticas. Por lo tanto, el estudio de estas divisiones celulares no solo posee un interés académico, sino también un enorme impacto en la investigación biomédica y en la práctica clínica.

## Bibliografía

1. Garcia, A. (s.f.). *Embriología Humana y biología del desarrollo*. PANAMERICANA. Recuperado el 6 de 9 de 2025
2. Sadler, T. (s.f.). *Embriología Médica* (14 ed.). LAGMAN. Recuperado el 6 de 09 de 2025