



**Mi Universidad**

**Ensayo**

*Raúl Antonio García Angeles*

*Primer Parcial*

*Genética Humana*

*Q.F.B. Nájera Mijangos Hugo*

*Licenciatura En Medicina Humana*

*3 er Semestre Grupo B*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 05 de septiembre de 2025*

## MITOSIS

La vida de las células sigue un ordenado y complejo proceso conocido como **ciclo celular**, el cual garantiza que las células puedan crecer, duplicarse y dividirse de manera precisa. Dentro de este ciclo, la **mitosis** cumple un papel fundamental al permitir la división equitativa del material genético. Este proceso es crucial no solo para el crecimiento y desarrollo de los organismos multicelulares, sino también para la reparación de tejidos y el mantenimiento de la vida. Comprender cómo funciona la mitosis y el ciclo celular en su conjunto nos ayuda a entender fenómenos biológicos tan importantes como el desarrollo embrionario, la cicatrización y hasta enfermedades como el cáncer.

El **ciclo celular** se divide en varias fases bien definidas: la **fase G1**, la **fase S**, la **fase G2** y la **fase M**. En las tres primeras fases, conocidas como **interfase**, la célula crece (G1), replica su ADN (S) y se prepara para la división (G2). La fase final, la **fase M**, corresponde a la mitosis, seguida por la **citocinesis**, donde el citoplasma se divide y se forman dos células hijas.

La **mitosis** es el proceso por el cual una célula madre divide su núcleo y su contenido genético en dos núcleos hijos idénticos. Se divide en cinco etapas principales:

1. **Profase:** la cromatina se condensa en cromosomas visibles, y el huso mitótico comienza a formarse.
2. **Prometáfase:** se desintegra la envoltura nuclear y los microtúbulos se conectan a los centrómeros de los cromosomas.
3. **Metáfase:** los cromosomas se alinean en el centro de la célula, formando la "placa metafásica".
4. **Anafase:** las cromátidas hermanas se separan y son arrastradas hacia polos opuestos.
5. **Telofase:** se reforman las envolturas nucleares alrededor de los conjuntos de cromosomas y comienza la citocinesis.

La **citocinesis** completa la división celular, produciendo dos células hijas genéticamente idénticas. Este proceso es fundamental para el mantenimiento del número cromosómico en las células somáticas y asegura la estabilidad genética en los organismos.

El correcto funcionamiento del ciclo celular es esencial para la salud de los organismos. Una alteración en este ciclo puede tener consecuencias graves, como la proliferación descontrolada de células, lo que puede dar lugar a tumores o cáncer. Por eso, muchas

investigaciones médicas se centran en entender las fases del ciclo celular y encontrar formas de intervenir en caso de anomalías.

Además, el conocimiento de la mitosis es crucial en disciplinas como la genética, la biotecnología y la medicina regenerativa. Por ejemplo, en tratamientos con células madre o terapias contra el cáncer, se aprovecha la comprensión de este proceso para diseñar intervenciones más eficaces.

El ciclo celular y la mitosis son procesos esenciales que sostienen la vida a nivel celular. A través de un mecanismo cuidadosamente regulado, las células logran dividirse, mantener su información genética intacta y permitir el desarrollo y la regeneración de los seres vivos. Comprender este proceso no solo es clave para la biología, sino también para la medicina y otras áreas científicas que buscan mejorar la calidad de vida humana.

## MEIOSIS:

El ciclo celular comprende una serie de eventos ordenados que conducen al crecimiento celular y a la división. En organismos con reproducción sexual, una etapa crítica del ciclo celular es la **meiosis**, proceso mediante el cual se generan células haploides a partir de células diploides. La meiosis no solo permite reducir el número cromosómico a la mitad, sino que también introduce **variabilidad genética**, clave para la diversidad biológica. Este ensayo aborda en detalle el ciclo de la meiosis, sus fases, mecanismos moleculares involucrados y su importancia en la genética y evolución.

La **meiosis** es una **división celular especializada** que se produce exclusivamente en células germinales (ovogonias y espermatogonias) y consiste en **dos divisiones nucleares sucesivas: meiosis I y meiosis II**, precedidas por una sola ronda de replicación del ADN durante la **interfase**. A diferencia de la mitosis, cuyo objetivo es conservar el contenido genético, la meiosis busca **reducir el número de cromosomas** de diploide ( $2n$ ) a haploide ( $n$ ), asegurando así que la fecundación no duplique el contenido genético.

### Fases del ciclo meiótico

#### 1. Interfase (previa a la meiosis I)

Antes de comenzar la meiosis, la célula entra en interfase, donde ocurre la **fase S**, en la que el ADN se **duplica**, produciendo cromosomas compuestos por dos **cromátidas hermanas** unidas por un centrómero.

## 2. Meiosis I: división reduccional

Esta primera división separa los **cromosomas homólogos**, reduciendo el número cromosómico.

- **Profase I:** Es la fase más larga y se divide en cinco subetapas: leptoteno, cigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis. Aquí ocurre la **sinapsis** (emparejamiento de homólogos) y el **entrecruzamiento** o **crossing-over**, mediado por el **complejo sinaptonémico**, lo que genera **recombinación genética**.
- **Metafase I:** Los pares de cromosomas homólogos se alinean en la **placa metafásica**, con orientación aleatoria hacia los polos, un proceso que contribuye a la variabilidad genética por **segregación independiente**.
- **Anafase I:** Se separan los **cromosomas homólogos** hacia polos opuestos, sin dividir las cromátidas hermanas.
- **Telofase I y citocinesis:** Se forman dos núcleos haploides ( $n$ ) con cromosomas aún duplicados. La célula se divide, formando dos células hijas.

## 3. Meiosis II: división ecuacional

Esta etapa es similar a una mitosis, separando las **cromátidas hermanas**.

- **Profase II:** Se reorganiza el huso acromático y los cromosomas se condensan nuevamente.
- **Metafase II:** Los cromosomas se alinean en el ecuador de cada célula hija.
- **Anafase II:** Las **cromátidas hermanas** finalmente se separan hacia polos opuestos.
- **Telofase II y citocinesis:** Se forman los núcleos hijos y se completa la división citoplasmática, produciendo **cuatro células haploides**, cada una con **23 cromosomas en humanos**, genéticamente diferentes entre sí.

El proceso meiótico está regulado por una red compleja de **quinasas dependientes de ciclina (CDKs)** y proteínas reguladoras como la **ciclina B**, así como genes específicos como **SPO11**, responsable de iniciar la recombinación mediante la generación de **cortes de doble cadena**. La correcta ejecución del ciclo meiótico es crucial; errores pueden dar lugar a **aneuploidías**, como la **trisomía 21** (síndrome de Down), provocada por la **no disyunción** en anafase I o II.

A pesar de su importancia, la meiosis puede presentar fallos, como errores en la **no disyunción** de cromosomas homólogos o cromátidas hermanas, lo cual da lugar a **aneuploidías**, condiciones genéticas caracterizadas por un número anormal de cromosomas. Un ejemplo bien documentado es el **síndrome de Down**, causado por la trisomía del cromosoma 21. Estos errores destacan la necesidad de un control estricto del proceso meiótico y su relevancia clínica.

El ciclo de la meiosis constituye uno de los procesos celulares más complejos y fundamentales de la biología. Su papel en la producción de gametos haploides, la conservación del número cromosómico y la generación de diversidad genética convierte a la meiosis en un componente clave de la reproducción sexual y de la evolución de las especies. Un entendimiento profundo de sus fases, regulación y consecuencias clínicas es esencial para los campos de la genética, la biomedicina y la biología evolutiva.

## BIBLIOGRAFIAS:

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). *Biología molecular de la célula* (6.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.
2. Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, D. W. (2017). *Biología* (10.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learning.
3. Curtis, H., & Barnes, N. S. (2008). *Biología* (7.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.
4. Morgan, D. O. (2007). *The cell cycle: Principles of control*. Oxford University Press.
5. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2004). *Biología molecular de la célula* (4.<sup>a</sup> ed.). Ediciones Omega.
6. Karp, G. (1998). *Biología celular y molecular* (3.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana.
7. Solomon, E., Berg, L., & Martin, D. (2013). *Biología* (9.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learn

