



### **Ensayo sobre el ciclo celular**

*Nombre del Alumno: Alba Edith Hernández Mendoza*

*Nombre del tema: Ensayo sobre el ciclo celular*

*Parcial: 1er parcial*

*Nombre de la Materia: Genética Humana*

*Nombre del profesor: Dr. Carlos Omar Pineda Gutiérrez*

*Nombre de la Licenciatura: Lic. Medicina Humana*

*Comitán de Domínguez a 7 de marzo de 2025*

## Indice

Introducción.....	página 3
El ciclo celular.....	página 4
Las fases del ciclo celular.....	página 4
Regulación del ciclo celular.....	página 5
Conclusión.....	página 6
Bibliografía.....	página 7

## Introducción

El ciclo celular es uno de los procesos biológicos más fundamentales y fascinantes, ya que subyace al crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la vida en todos los organismos pluricelulares. Desde la formación de un embrión hasta la regeneración de tejidos en un adulto, cada división celular es un testimonio de la precisión y complejidad de la maquinaria molecular que gobierna este ciclo. Sin embargo, su importancia no radica únicamente en su papel fisiológico, sino también en las consecuencias dramáticas que surgen cuando sus mecanismos de control fallan. El estudio del ciclo celular no solo nos acerca a comprender cómo se perpetúa la vida, sino que también revela las bases de enfermedades devastadoras, como el cáncer, donde la división celular se convierte en un caos desregulado.

En esencia, el ciclo celular es una secuencia de etapas meticulosamente organizadas que garantizan la replicación fiel del material genético y su distribución equitativa entre dos células hijas. Este proceso, aparentemente sencillo, involucra una coreografía molecular perfecta: desde la duplicación del ADN hasta la segregación de cromosomas y la división del citoplasma. Cada paso está gobernado por proteínas reguladoras, puntos de control y señales ambientales que actúan como guardianes de la estabilidad genómica. Por ejemplo, las ciclinas y las quinasas dependientes de ciclinas (CDK) funcionan como directores de orquesta, activando o silenciando procesos clave en momentos precisos. A su vez, los checkpoints “puntos de vigilancia” detienen el ciclo ante errores, dando tiempo a la célula para reparar daños o, en casos extremos, apoptosis.

Además, fenómenos como el envejecimiento o las enfermedades neurodegenerativas también están ligados a disfunciones en la división celular, ya

sea por acumulación de daño genético o por la incapacidad de las células para renovarse.

### **El ciclo celular.**

Es un conjunto de eventos ordenados y regulados que permiten la división de una célula en dos células hijas. Este proceso es fundamental para el crecimiento, la reparación de tejidos y la reproducción de los organismos. Aunque su estudio puede parecer complejo, su comprensión revela la armonía molecular que sostiene la vida. El ciclo celular se divide en etapas precisas, cada una con funciones específicas, y está controlado por mecanismos de regulación que garantizan la fidelidad en la transmisión de la información genética. En este ensayo, exploraremos las fases del ciclo celular, los puntos de control que aseguran su correcto funcionamiento y las consecuencias de su desregulación, como el cáncer.

**Las fases del ciclo celular:** El ciclo celular se divide en dos etapas principales: la interfase y la fase mitótica (M). La interfase, a su vez, consta de tres subfases: G1, S y G2. Durante la fase G1, la célula crece, sintetiza proteínas y realiza sus funciones metabólicas normales. Este es un período crítico, ya que la célula decide si avanza hacia la división o entra en un estado de reposo llamado G0, común en células especializadas como las neuronas. Si las condiciones son favorables, la célula entra en la fase S, donde replica su ADN. Cada cromosoma se duplica, formando dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero. Posteriormente, en la fase G2, la célula continúa su crecimiento y prepara las estructuras necesarias para la mitosis, como los microtúbulos del huso mitótico. La fase M incluye la mitosis y la citocinesis. La mitosis se divide en cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase. En la profase, los cromosomas se condensan, el huso mitótico se forma y la membrana nuclear se desintegra. Durante la metafase, los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. En la anafase, las cromátidas hermanas se separan y son arrastradas a polos opuestos. Finalmente, en la telofase, se reconstruyen las membranas nucleares alrededor de los cromosomas, que se

descondensan. La citocinesis, que ocurre simultáneamente en células animales, divide el citoplasma mediante un anillo contráctil de actina, dando lugar a dos células hijas genéticamente idénticas.

**Regulación del ciclo celular:** El ciclo celular está controlado por un sistema de proteínas reguladoras, principalmente ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (CDK). Estas moléculas actúan como interruptores que activan o desactivan las transiciones entre fases. Por ejemplo, la ciclina B se une a la CDK1 para formar el complejo MPF (Factor Promotor de la Maduración), que desencadena la entrada en la mitosis.

Además, existen puntos de control (checkpoints) que monitorean la integridad del ADN y la correcta ejecución de cada fase. Tres puntos clave son:

Checkpoint G1: Evalúa si el ADN está dañado y si hay suficientes nutrientes para la división. Si hay errores, la célula puede repararlos, entrar en G0 o iniciar apoptosis (muerte celular programada).

Checkpoint G2: Verifica que la replicación del ADN se haya completado sin errores.

Checkpoint de la metafase: Asegura que todos los cromosomas estén correctamente unidos al huso mitótico antes de la separación.

Estos mecanismos previenen la propagación de mutaciones, pero si fallan, las células pueden dividirse de manera descontrolada, dando lugar a tumores.

Importancia en la salud y la enfermedad: La desregulación del ciclo celular está vinculada a patologías como el cáncer. Las células cancerosas evaden los puntos de control y se dividen indiscriminadamente debido a mutaciones en genes como p53 (un supresor tumoral) o a la sobreexpresión de oncogenes. Por ejemplo, en muchos cánceres, la proteína p53, que induce apoptosis en respuesta a daño en el ADN, está inactiva, permitiendo que células con mutaciones proliferen.

Por otro lado, entender el ciclo celular ha permitido desarrollar terapias dirigidas. Los fármacos quimioterapéuticos, como los inhibidores de la topoisomerasa, actúan en fases específicas del ciclo para detener la división de células cancerosas.

## Conclusión

El ciclo celular representa un ejemplo extraordinario de la precisión y el orden que sostienen la vida. A través de sus etapas meticulosamente coordinadas “interfase y fase mitótica”, las células garantizan la replicación fiel del ADN y su distribución equitativa, asegurando la supervivencia y funcionalidad de los organismos. Este proceso, sin embargo, no sería posible sin la rigurosa red de regulación que lo gobierna: ciclinas, CDK y puntos de control actúan como guardianes moleculares, priorizando la integridad del genoma sobre la velocidad de división. Estos mecanismos no solo reflejan la evolución de sistemas biológicos altamente eficientes, sino que también subrayan un principio esencial: la vida se sostiene en un equilibrio entre crecimiento y control.

Por otro lado, el conocimiento de estos procesos ha impulsado avances terapéuticos, desde quimioterapias hasta tratamientos dirigidos, que buscan restaurar el control en células malignas sin dañar tejidos sanos.

En última instancia, el estudio del ciclo celular nos confronta con una paradoja: su aparente simplicidad esconde una complejidad molecular asombrosa, capaz de adaptarse a las demandas del organismo y corregir errores en tiempo real. Comprenderlo no solo satisface nuestra curiosidad científica, sino que también nos acerca a soluciones para enfermedades que desafían a la humanidad. En cada división celular reside un legado evolutivo de miles de millones de años, una coreografía perfecta que, al desentrañarla, nos revela los secretos más íntimos de la vida y la muerte.

### Bibliografía:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022). *Molecular Biology of the Cell* (7.<sup>a</sup> ed.). W.W. Norton & Company.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2021). *Molecular Cell Biology* (9.<sup>a</sup> ed.). W.H. Freeman.

Cooper, G. M., & Hausman, R. E. (2019). *The Cell: A Molecular Approach* (8.<sup>a</sup> ed.). Sinauer Associates.