



Mi Universidad

Mapa mental

Rodolfo Alejandro Santiago Gómez

Parcial II

Biología molecular

Dra. Bravo Bonifaz Stephanie Montserrat

Medicina Humana

Cuarto semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 11 de abril de 2025

Introducción

La replicación genética del ADN es un proceso biológico fundamental para la perpetuación de la vida tal como la conocemos. Este mecanismo permite que las células dupliquen su material genético antes de la división celular, asegurando que cada célula hija reciba una copia idéntica del ADN de la célula madre. La fidelidad y precisión de este proceso son esenciales, ya que cualquier error durante la replicación puede derivar en mutaciones que podrían comprometer la viabilidad celular, conducir al desarrollo de enfermedades genéticas o contribuir a procesos como el cáncer.

El proceso de replicación es semiconservativo, lo que significa que cada nueva molécula de ADN está compuesta por una hebra original (madre) y una hebra recién sintetizada. A lo largo de este mecanismo complejo intervienen múltiples enzimas especializadas, como la helicasa, que separa las hebras del ADN, la primasa, que sintetiza pequeños fragmentos de ARN llamados cebadores, y la ADN polimerasa, encargada de añadir nuevos nucleótidos complementarios. Además, proteínas accesorias como las proteínas SSB (Single-Strand Binding proteins) y la ADN ligasa cumplen funciones vitales para estabilizar, corregir y unir los fragmentos de ADN generados.

Este proceso no solo es esencial desde el punto de vista celular, sino que también constituye la base de numerosos estudios y aplicaciones en biotecnología, genética molecular y medicina. Por ello, comprender a fondo los mecanismos, etapas y actores involucrados en la replicación del ADN es clave para cualquier disciplina relacionada con las ciencias biológicas.

Riplicación genética

INICIACIÓN

01

Lugar: Origen de replicación (OriC en bacterias, múltiples en eucariotas)

• Enzimas clave:

1. Helicasa: rompe los puentes de hidrógeno entre las hebras.
2. Proteínas SSB: estabilizan las hebras separadas.
3. Topoisomerasa (o girasa): evita que el ADN se enrede o tense demasiado.

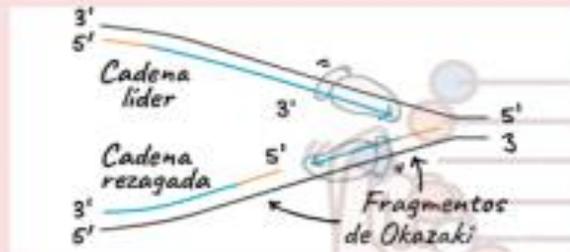
Replicación del ADN



02

FORMACIÓN DE LA HORQUILLA DE REPLICACIÓN

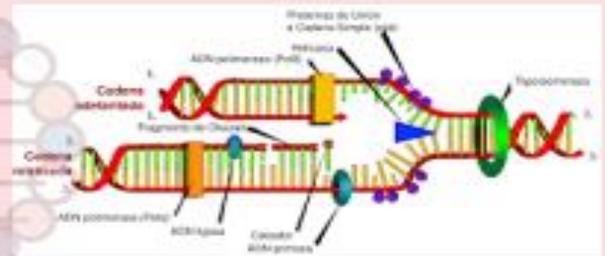
- Las dos hebras de ADN se separan formando una especie de "Y" llamada horquilla de replicación.
- Cada hebra servirá de molde para crear una nueva hebra complementaria.



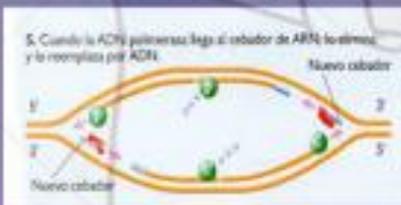
03

SÍNTESIS DE PRIMERS

- Primasa: sintetiza pequeños fragmentos de ARN llamados cebadores (primers).
- Son necesarios para que la ADN polimerasa comience a trabajar.



Fase de elongación



ADN-polimerasa I: rellena los segmentos de ARN y añade nucleótidos de ADN en su lugar.

04

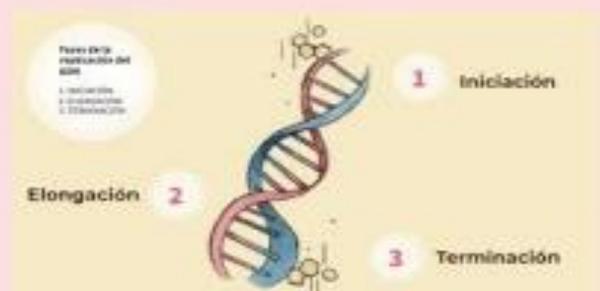
ELONGACIÓN

- ADN Polimerasa III (en procariontas) o Pol δ /Pol ϵ (en eucariotas) comienza a añadir nucleótidos.
- Hebra líder (leading strand):
 - Se sintetiza continuamente en dirección 5' \rightarrow 3'.
- Hebra rezagada (lagging strand):
 - Se sintetiza en fragmentos llamados fragmentos de Okazaki.
 - Cada fragmento necesita su propio cebador.

05

FINALIZACIÓN

- En procariontas, cuando las horquillas se encuentran, termina la replicación.
- En eucariotas, participan estructuras llamadas telómeros y enzimas como telomerasa para completar los extremos.



REPLICACIÓN

DEL

ADN

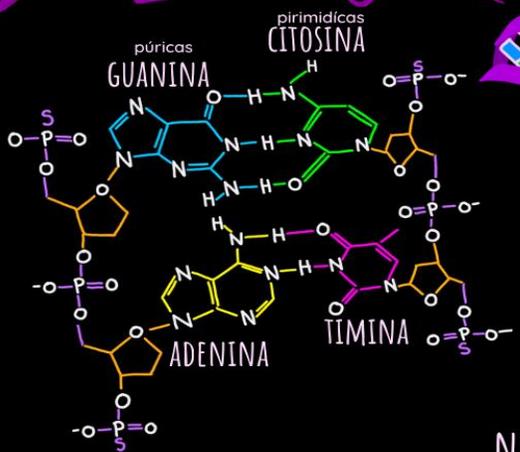
CROMOSOMA

Orgánulo en forma de filamento en el interior del núcleo de una célula eucariota y que contiene el material genético



MODELO DE WATSON Y CRICK

representa el ADN en una doble hélice con eje central



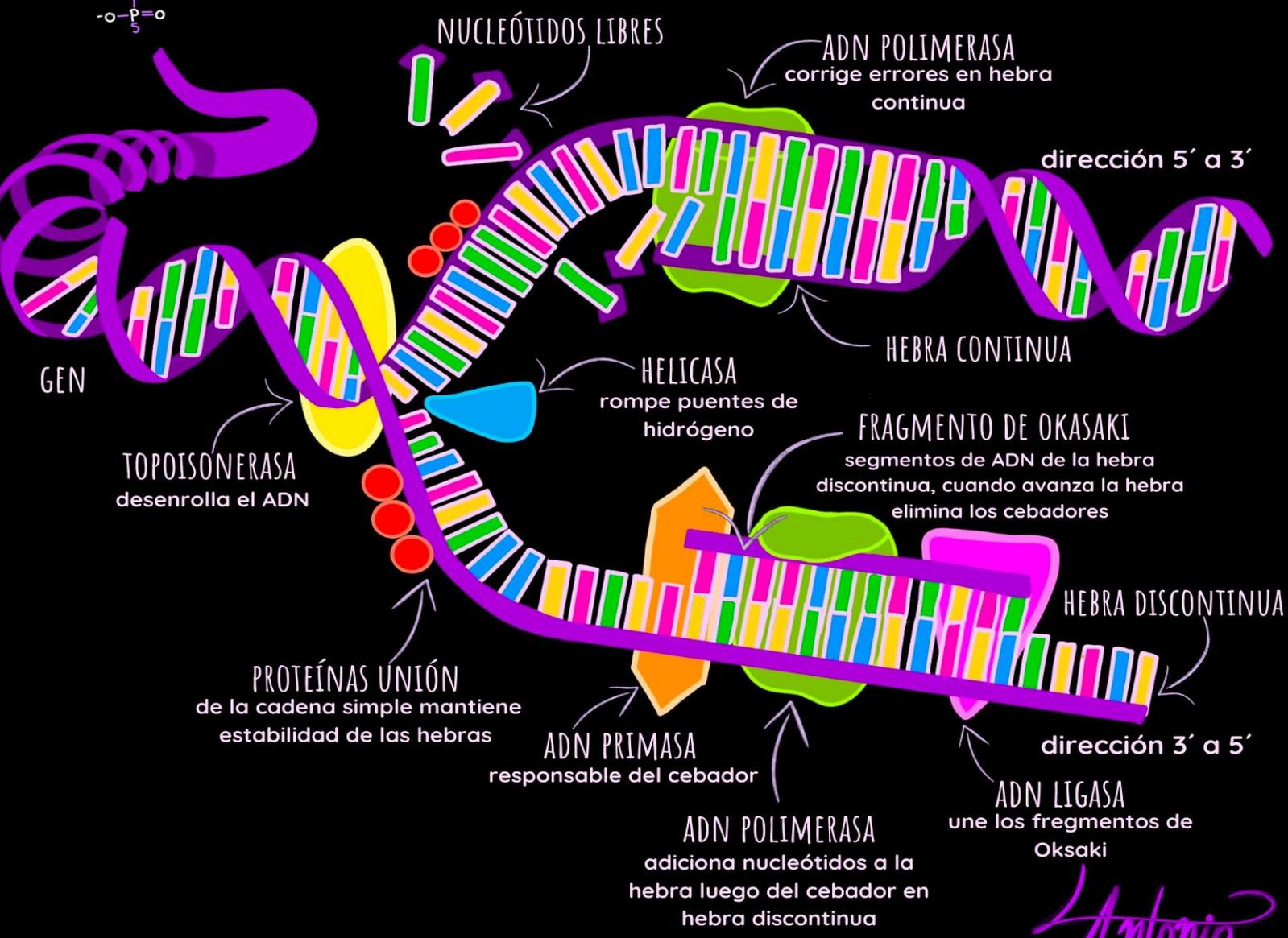
BASES NITROGENADAS

apareadas por la formación de puentes de hidrógeno

cadenas antiparalelas
5' a 3' 3' a 5'

Secuencia:

- 1) Topoisomerasa
- 2) Helicasa
- 3) Proteínas de unión de la cadena simple
- 4) Primasa
- 5) ADN polimerasa
- 6) Fragmentos Okasaki
- 7) Ligasa



Antonia

Conclusión

La replicación del ADN es una de las funciones celulares más extraordinarias y fundamentales, ya que permite la transmisión precisa de la información genética de generación en generación. La complejidad de este proceso, que involucra la participación de múltiples enzimas, proteínas reguladoras y mecanismos de corrección de errores, es un testimonio de la precisión evolutiva con la que operan los sistemas biológicos.

A pesar de su alta fidelidad, la replicación no está exenta de errores, y es precisamente esta dualidad precisión y posibilidad de mutación lo que hace que su estudio sea de gran relevancia para la genética médica, la evolución y la biotecnología. Las alteraciones en la replicación pueden tener efectos tan diversos como la aparición de enfermedades genéticas, la evolución de especies o el desarrollo de resistencia en bacterias.

BIBLIOGRAFÍAS

- I. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Biología molecular de la célula* (6.ª ed.).
- II. Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). *Biología molecular del gen* (7.ª ed.).
- III. de formación), R. M. G. (coordinador del Á. (2021, mayo 19). *La Replicación del ADN*. Genotipia. <https://genotipia.com/replicacion-del-adn/>