

# Unidad N°1

## Replicación del ADN



EDUCACIÓN  
MEDIA



**NORTH AMERICAN COLLEGE**  
HACIA UN FUTURO CON FE  
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH



# Objetivo

Comprender el mecanismo de replicación del ADN.

Reconocer las principales enzimas y proteínas que participan en la replicación del ADN.

Analizar la importancia de la replicación en el funcionamiento de la célula y la expresión del material genético





# Importancia del proceso de Replicación del ADN

- La división celular (Etapa M) es la fase del ciclo celular en la que se originan dos nuevas células idénticas entre sí, gracias a que cada una de ellas recibe una copia del material genético original.
- Por lo tanto, antes de dividirse la célula debe copiar o **replicar** su ADN; de esta manera, cada célula hija recibe un duplicado.



- En el **período S** ocurre la replicación del ADN, para ello se necesita:
  - Una **hebra de ADN patrón** o molde.
  - **Enzimas**, que aceleren y regulen el proceso
  - **ATP** aporta energía
  - Muchísimas moléculas de diferentes tipos de nucleótidos, con los que se construirá la nueva molécula.



# El modelo de doble hélice y la replicación del ADN

- Antes de la fase S, el ADN eucariótico junto con las histonas forman la cromatina. Mientras el ADN está condensado, no se replica.
- Por lo tanto el ADN se debe separar de las histonas para iniciar la descondensación de la **cromatina**.
- Una vez libre de las histonas, comienza el proceso de replicación, para lo cual es necesario conocer la estructura del ADN.



# Replicación del ADN

- El ADN necesita replicarse cada vez que una célula madre quiere formar células hijas.
- Este proceso tiene algunas características tales como:

**1. SEMICONSERVATIVA**

**2. BIDIRECCIONAL**

**3. SEMIDISCONTINUA**



# Etapas de la replicación del ADN

**1) Iniciación**

**2) Elongación**

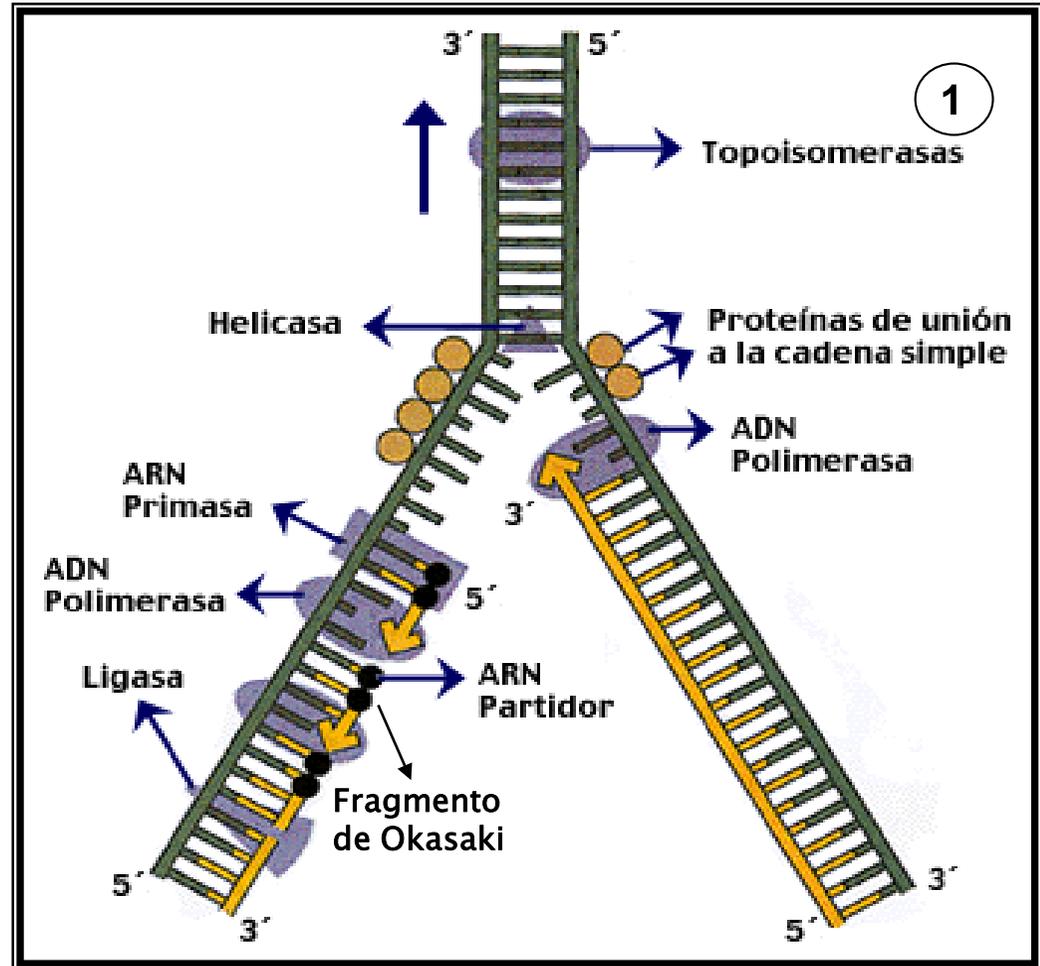
**3) Finalización**



# Replicación del ADN

1

La enzima topoisomerasa se encarga de desenrollar el ADN aliviando la tensión del superenrollamiento. Esta acción es necesaria para que las enzimas puedan actuar sobre el ADN y replicarlo.

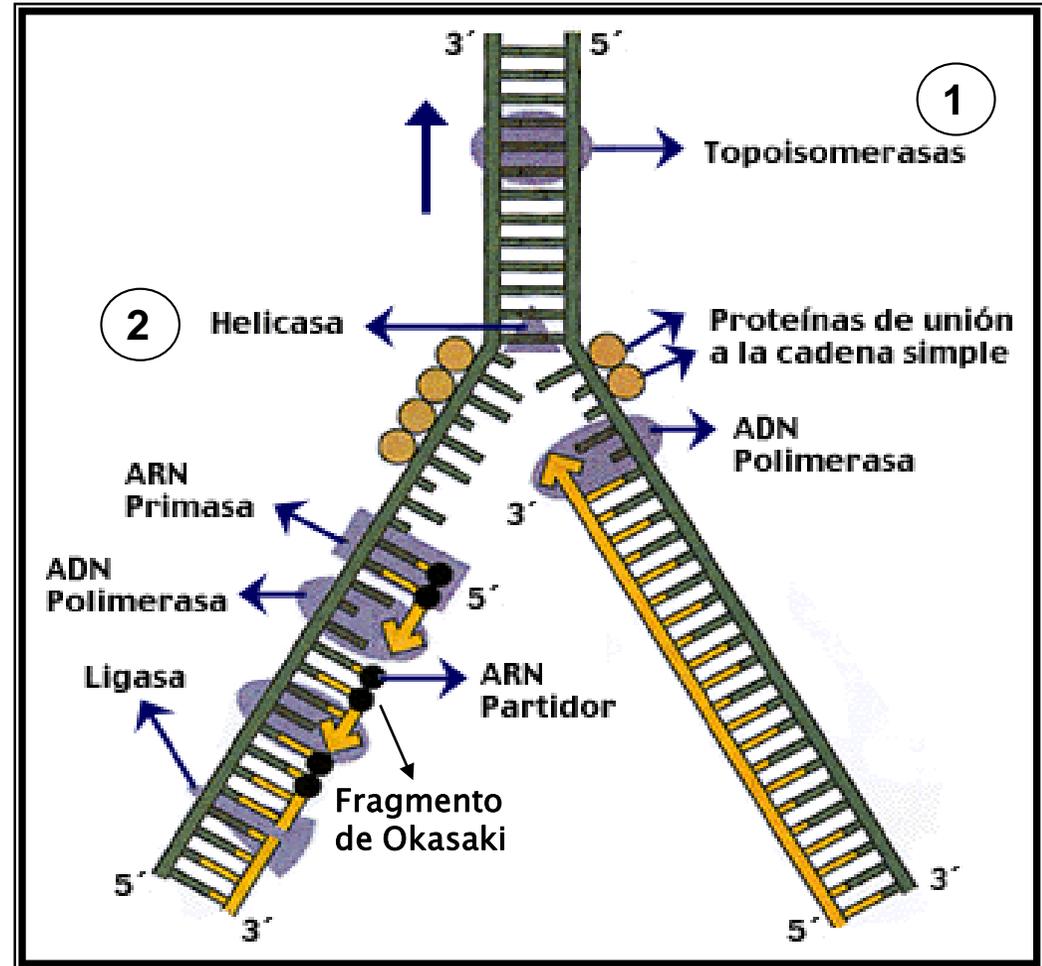




# Replicación del ADN

2

Luego la enzima helicasa continúa con el desenrollamiento y además rompe puentes de hidrógeno. La doble hebra se abre exponiendo los moldes, lo que se conoce como horquilla de replicación.

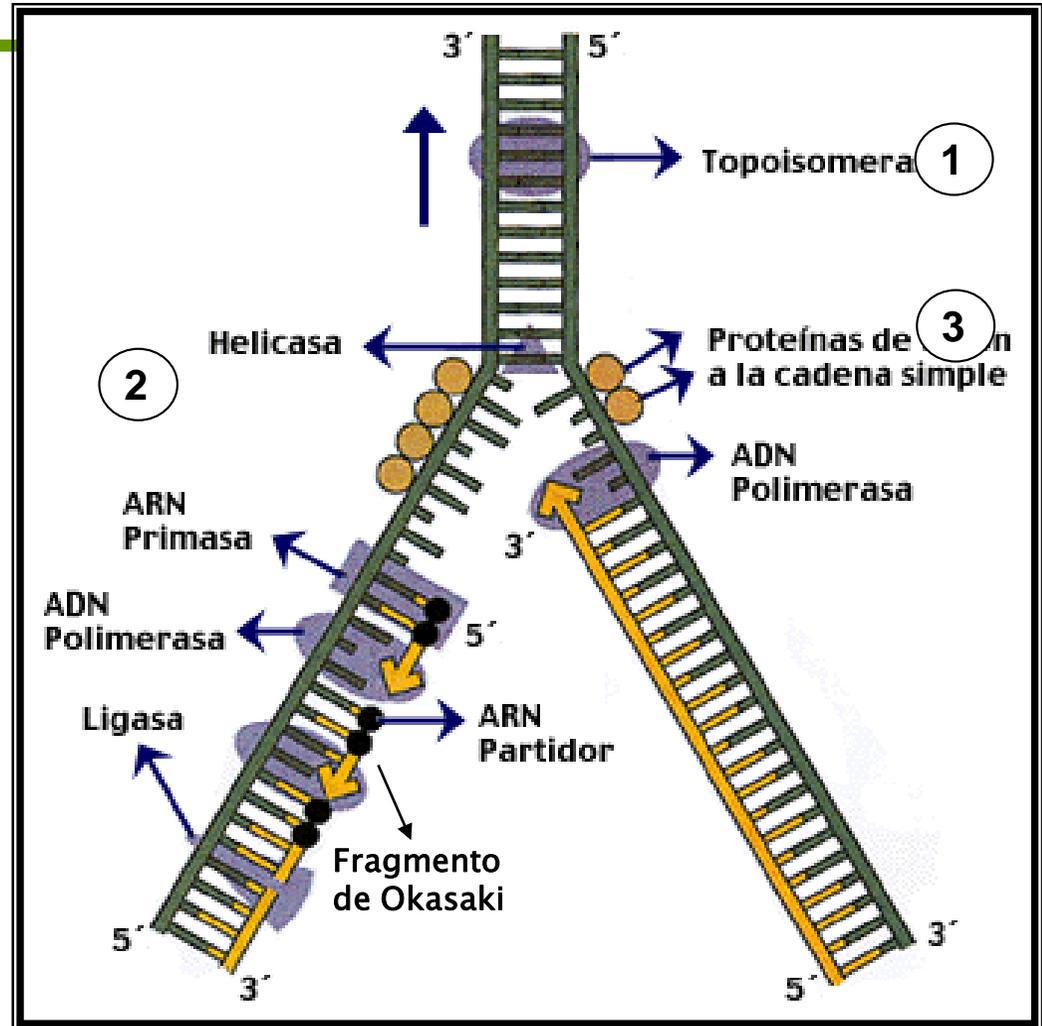




# Replicación del ADN

3

Existen **proteínas de unión a la cadena simple** que son importantes para mantener la estabilidad de la horquilla de replicación.

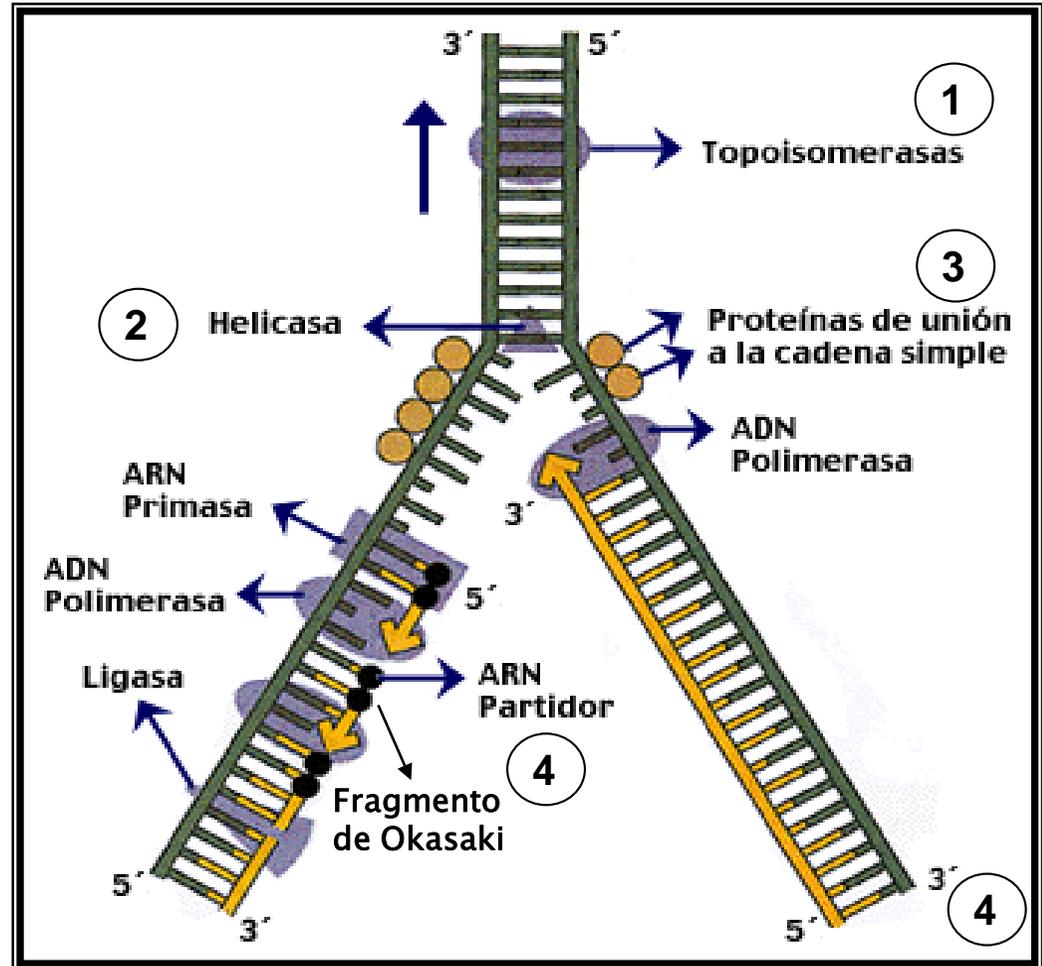




# Replicación del ADN

4

Las ADN polimerasas sólo adicionan nucleótidos sobre un fragmento previo de ácido nucleico, ya sea ADN o ARN, lo que se denomina **primer** o **cebador**. La enzima responsable es **primasa**.

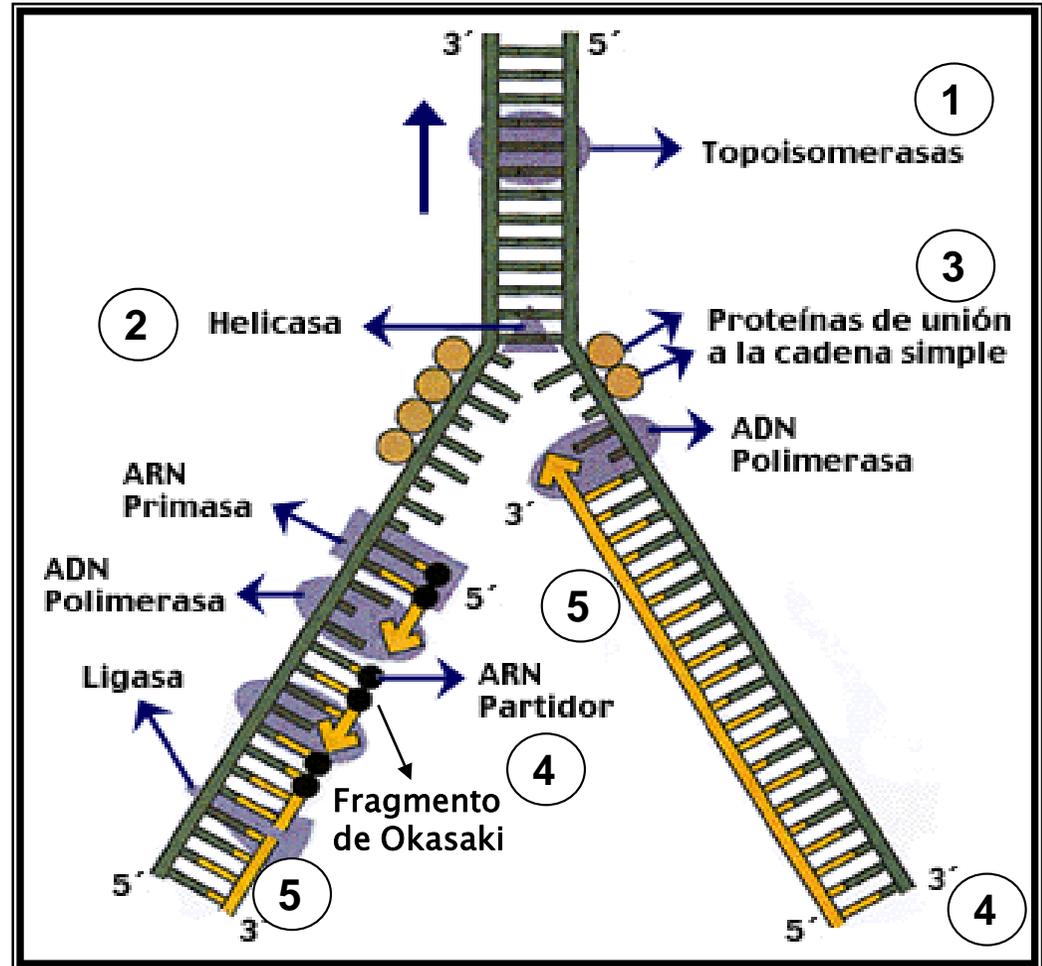




# Replicación del ADN

5

Existen dos moldes para la síntesis de ADN, una hebra es de copia continua o adelantada y la otra es discontinua o retrasada.

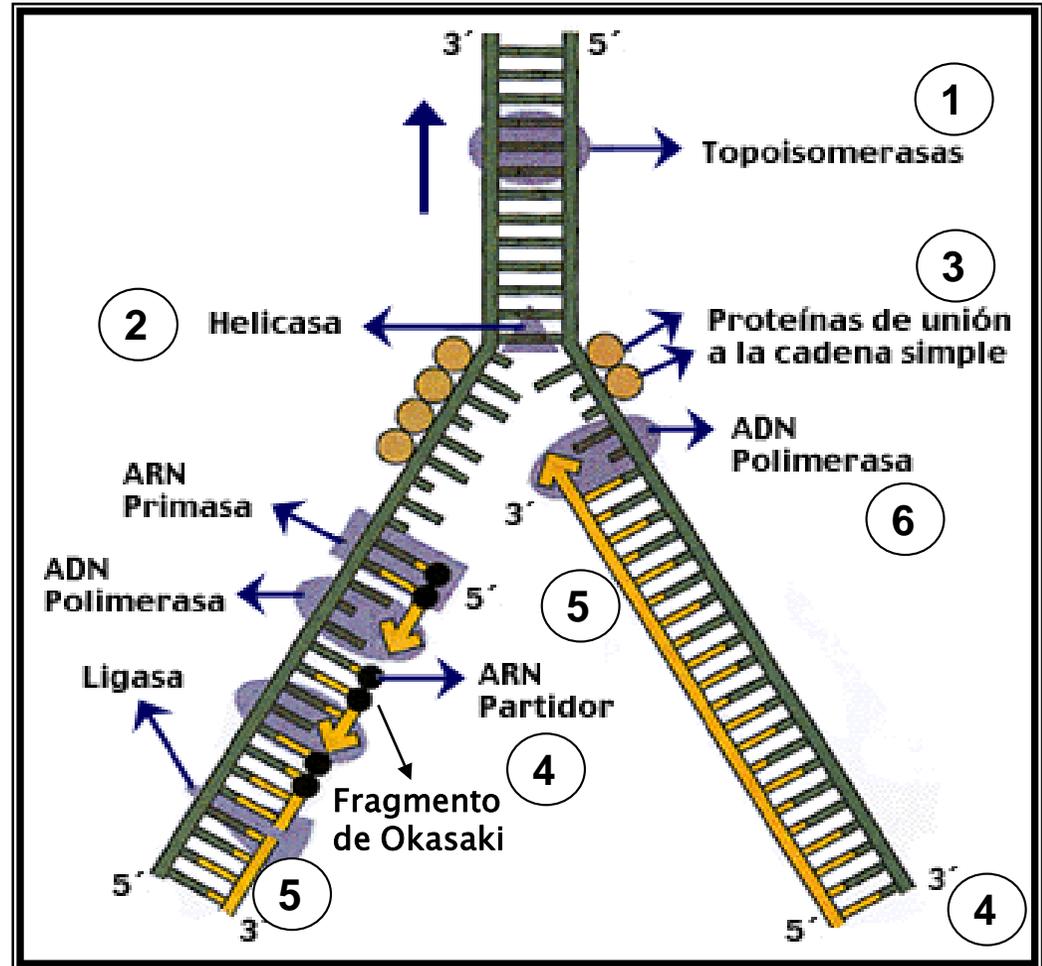




# Replicación del ADN

6

En la hebra de copia continua se agregan nucleótidos por la actividad de la ADN polimerasa. Esta misma enzima es capaz de corregir un error.

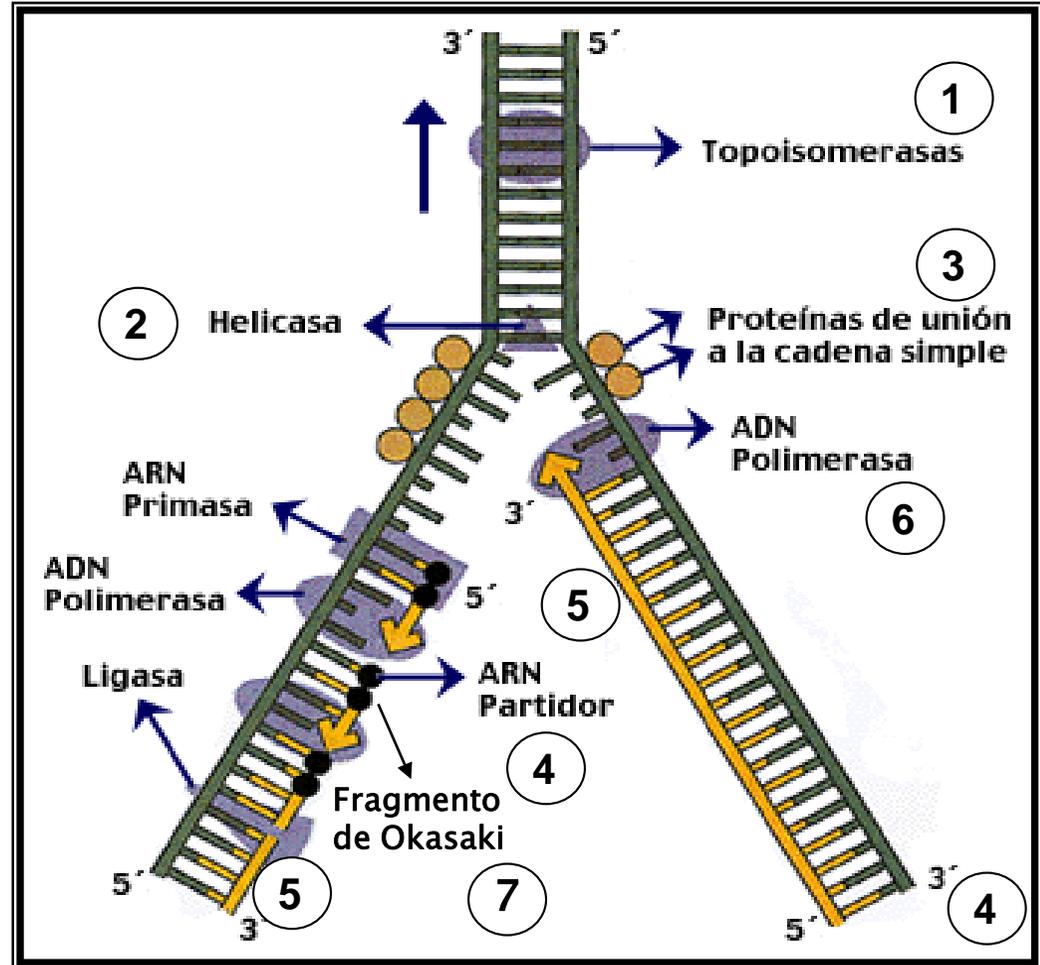




# Replicación del ADN

7

La hebra retrasada se sintetiza de una forma más compleja. La ADN polimerasa agrega nucleótidos luego del cebador. Cuando la doble hebra se vuelve a abrir para exponer más del molde, se debe agregar un nuevo cebador y sintetizar el ADN correspondiente. Cada segmento nuevo de ADN de la hebra retrasada se conoce como **fragmento de Okasaki**. A medida que avanza la copia de la hebra retrasada la ADN polimerasa elimina los **cebadores**.

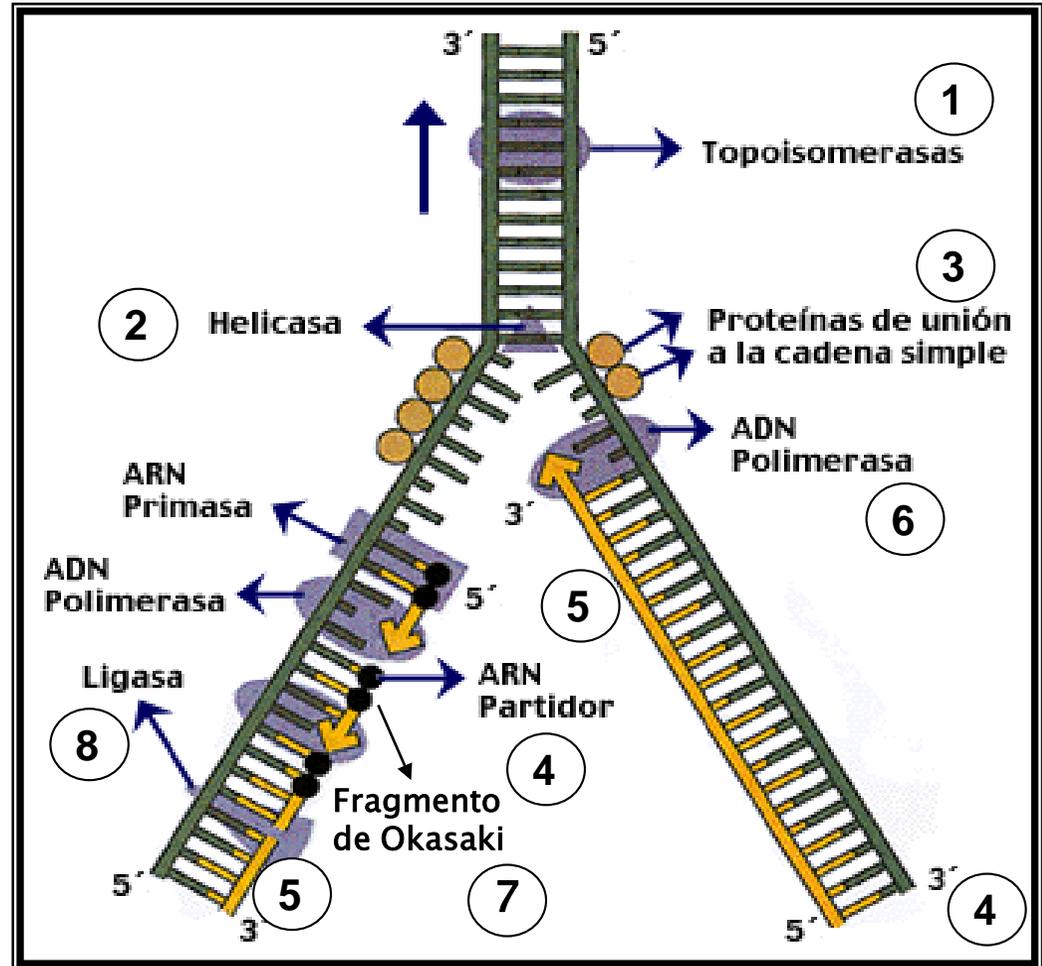




# Replicación del ADN

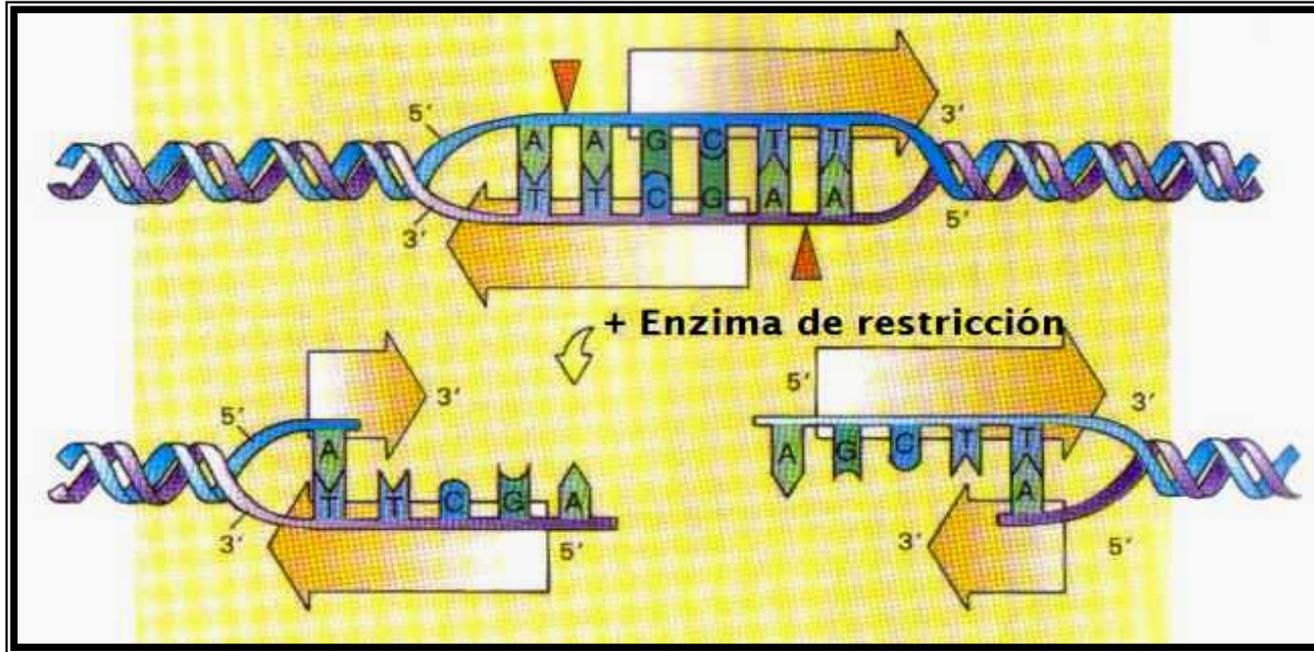
8

Los espacios que se generan en la hebra retrasada son unidos por la ADN ligasa.





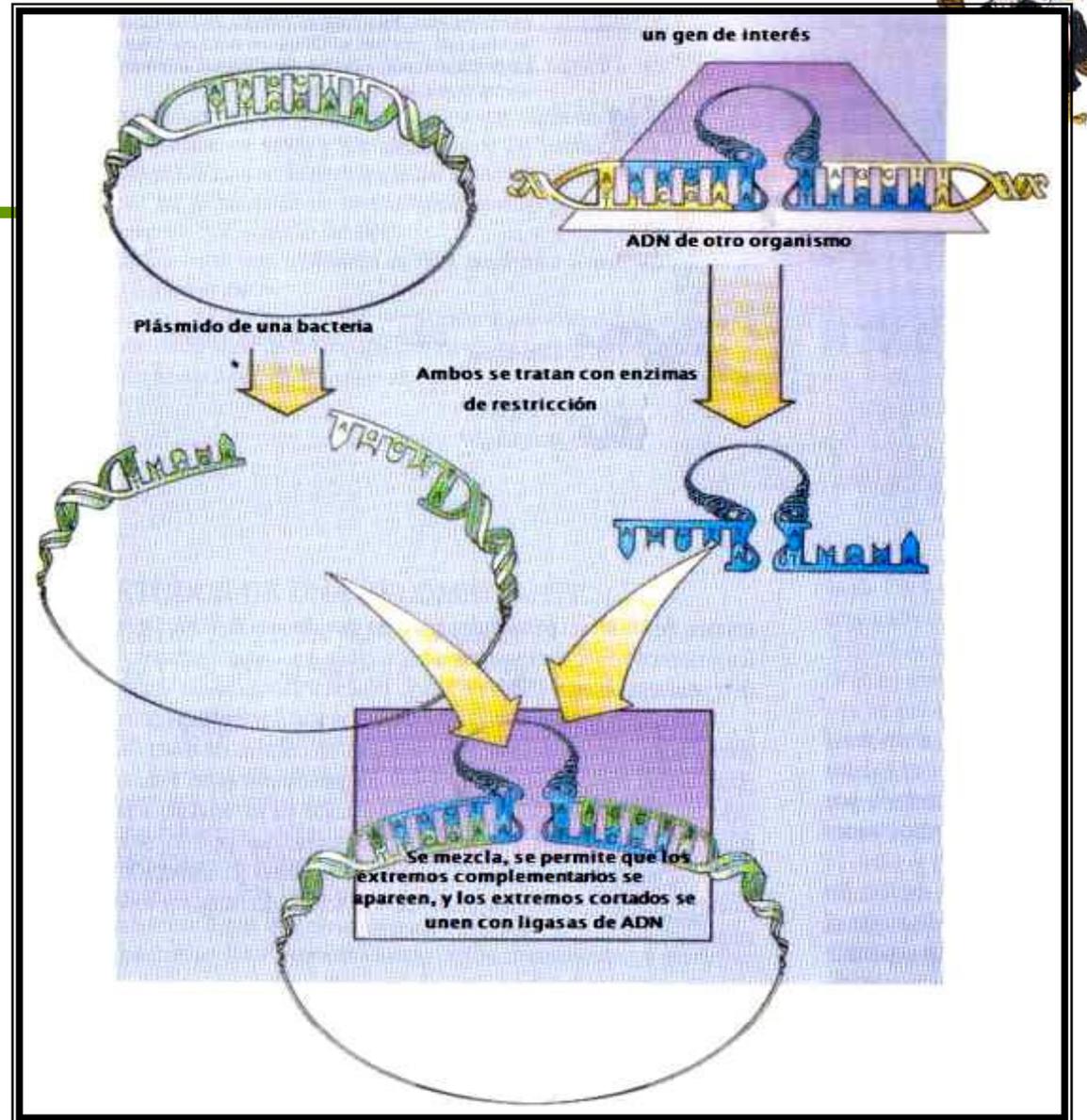
# Ingeniería genética

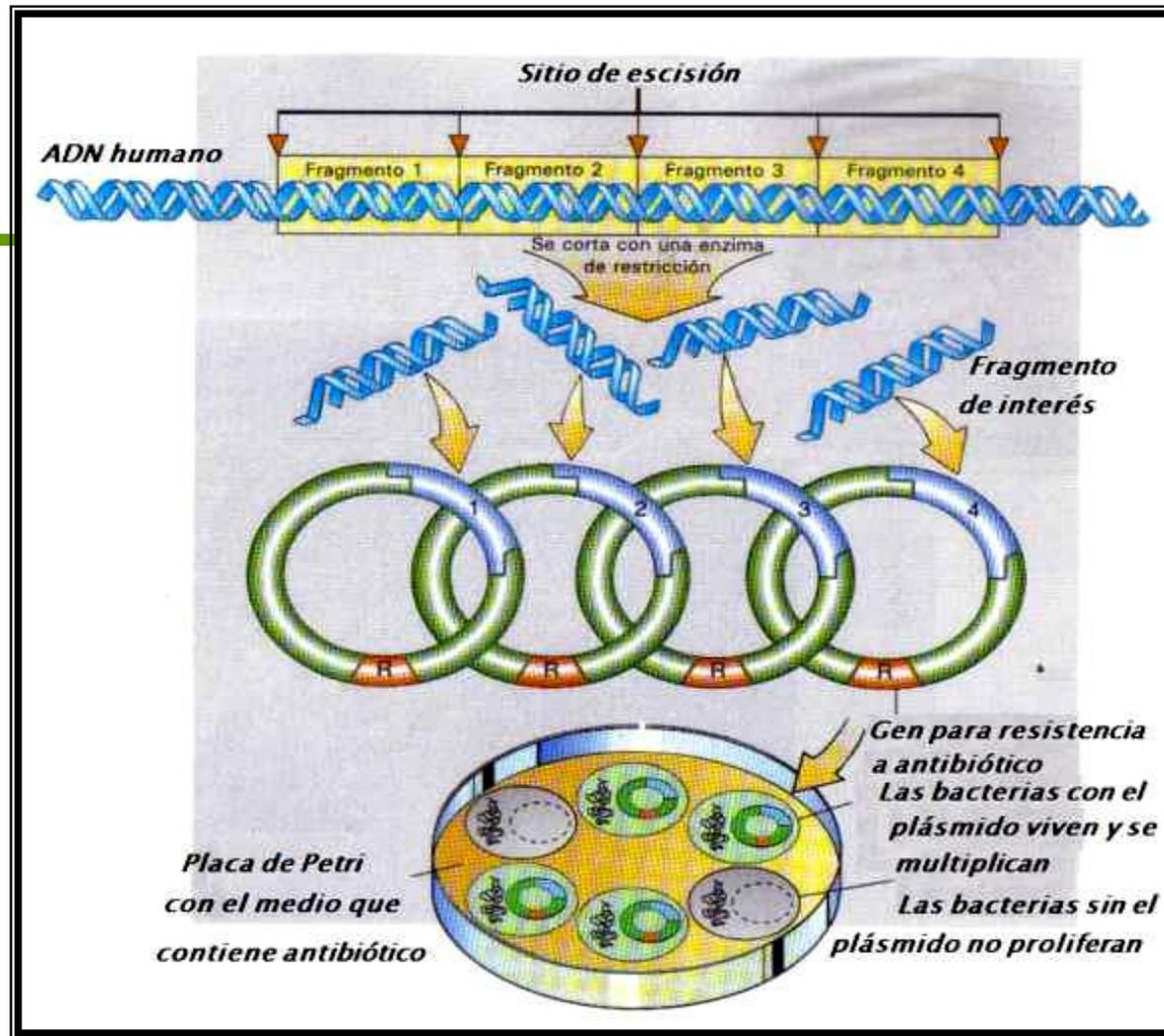


En primer lugar, se necesita disponer del fragmento de ADN a recombinar. Éste se obtiene de una fuente biológica a través de la utilización de enzimas de restricción (enzimas que cortan el ADN en sitios específicos conocidos).



Una vez obtenido el fragmento, se inserta en otra molécula de ADN, que se denomina **vector**, produciéndose así la molécula de ADN recombinante. Los vectores pueden replicarse de manera autónoma en una célula hospedera, lo que permite la manipulación y multiplicación de la nueva molécula de ADN recombinante construida.





La molécula de ADN recombinante se transfiere a la célula hospedera, dentro de la cual se replica intensamente, de tal forma que se generan numerosas copias, que se denominan clones.

# Muchas Gracias



EDUCACIÓN  
MEDIA



**NORTH AMERICAN COLLEGE**  
HACIA UN FUTURO CON FE  
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH