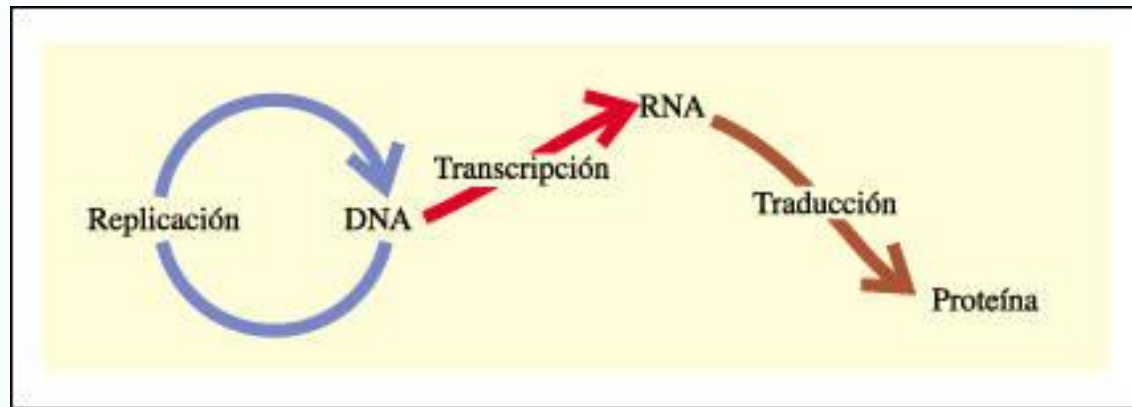
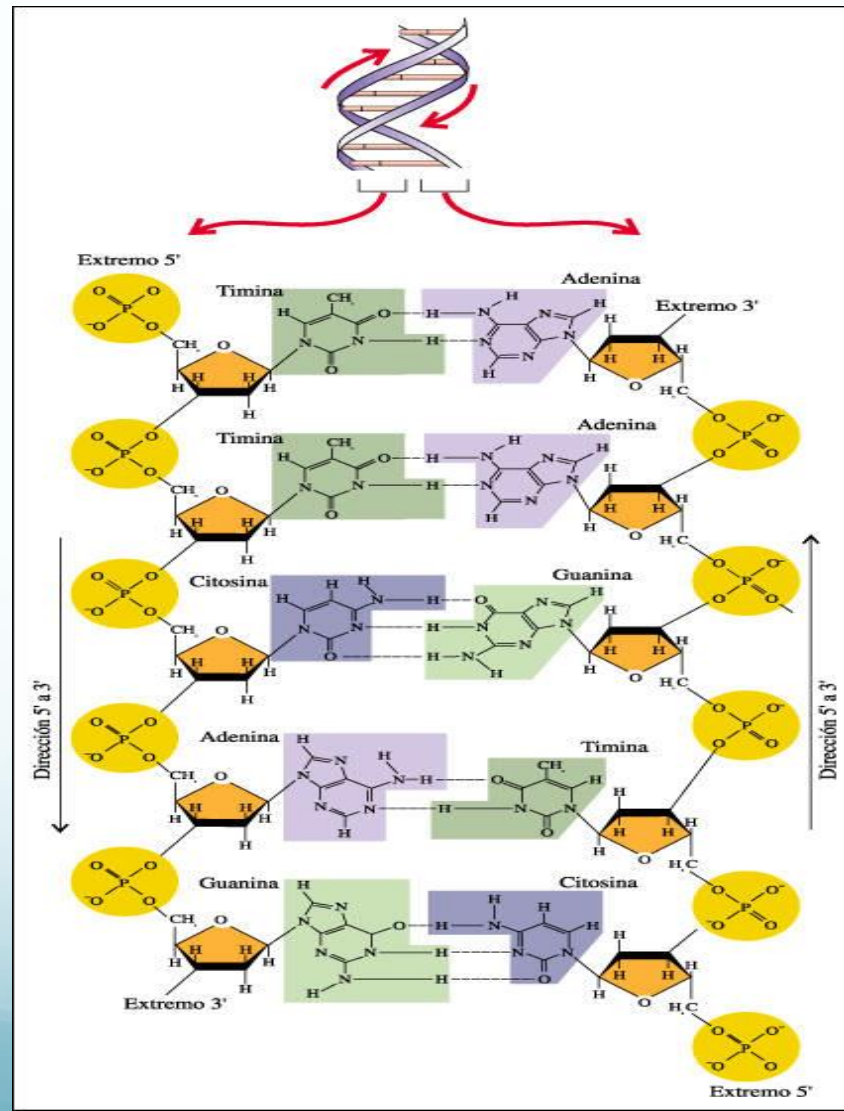




Duplicación Expresión Génica

Estructura del DNA



Duplicación del DNA

La duplicación del DNA consiste en la **obtención de dos moléculas de DNA a partir de una única molécula de ADN.**

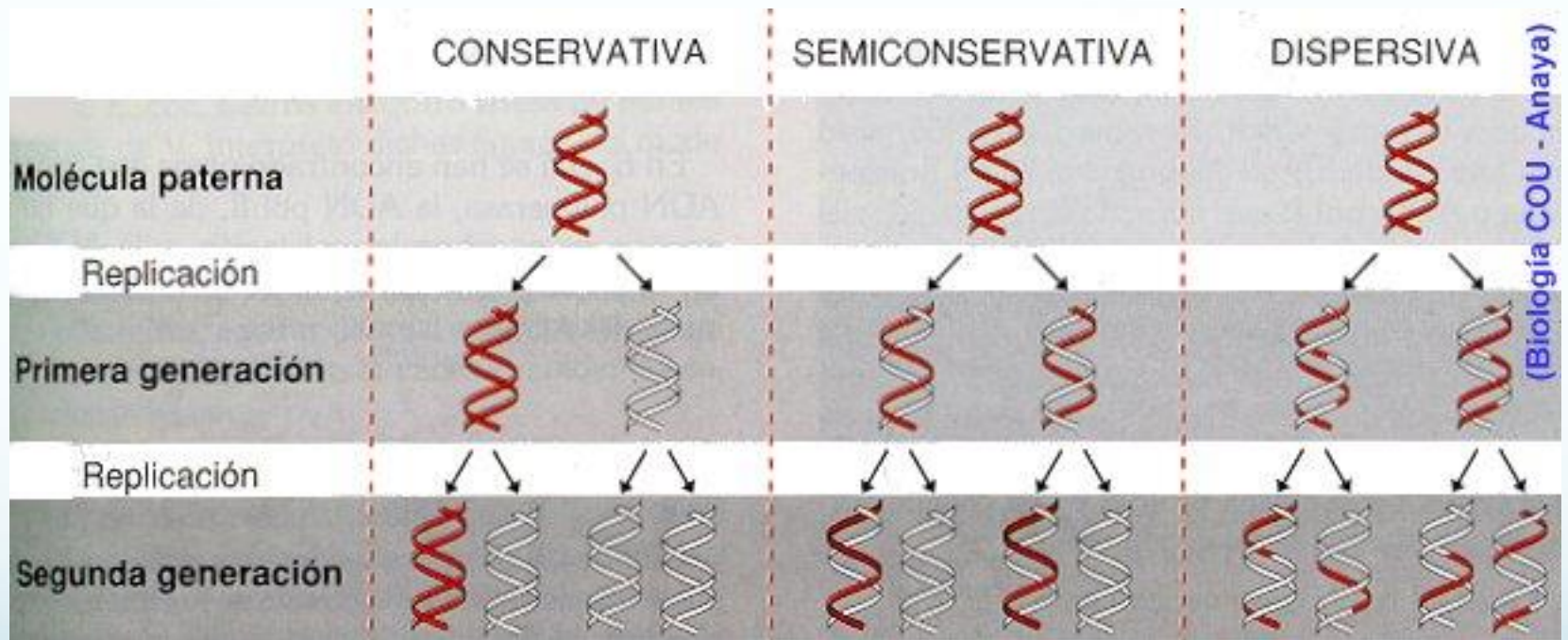
Es un proceso que se realiza en el **núcleo celular.**

Se realiza en la **Interfase, en el periodo S**, proceso previo a la división celular.

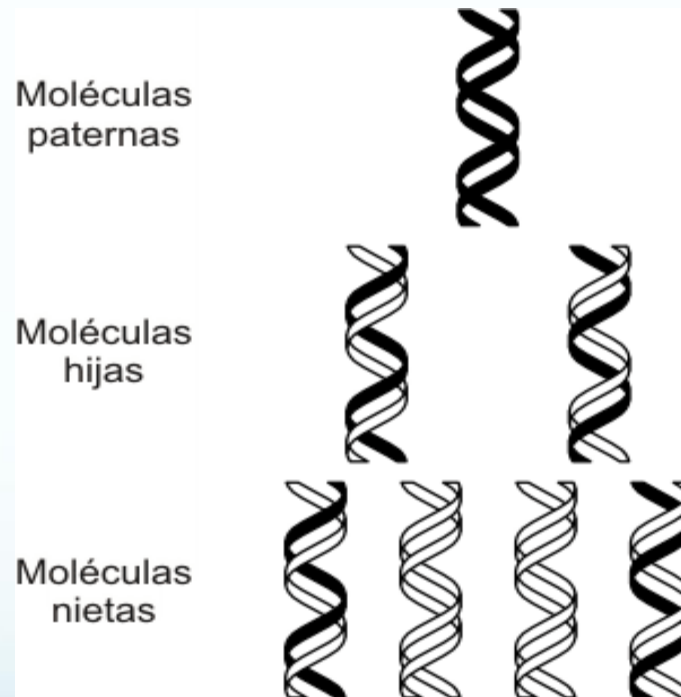
La duplicación del DNA sigue un mecanismo **semiconservativo**, cada molécula mantiene una cadena original y otra de nueva síntesis.

Es un proceso **enzimático.**

Mecanismo semiconservativo para la Duplicación del DNA



Proceso Semiconservativo



Etapas de la Duplicación

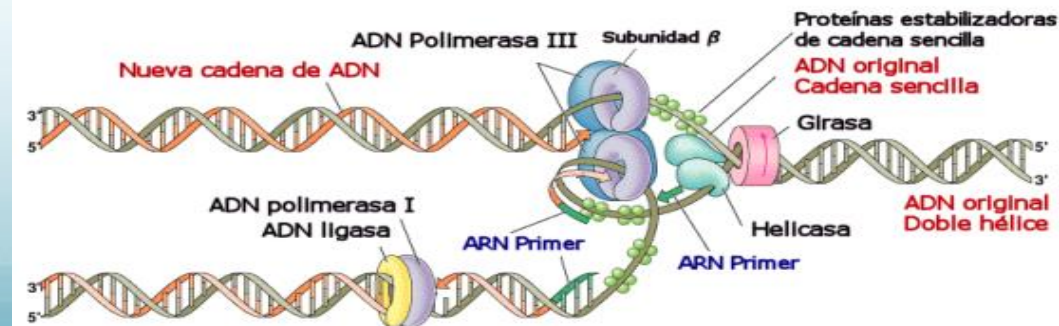
La duplicación se realiza en **tres etapas**:

- **Desenrollamiento y Apertura de la doble hélice.**
- **Síntesis de nuevas cadenas.**
- **Corrección de errores.**



Desenrollamiento y apertura de la doble hélice

- El **desenrollamiento de la doble hélice** lo realizan unas enzimas, las **girasas** y las **topoisomerasas**. Las girasas **giran la molécula de DNA** en el sentido contrario a su ordenación natural y la disponen en paralelo. Las proteínas **SSB** **mantienen la molécula en paralelo**.
- La **apertura de la doble hélice**, es la separación de las dos cadenas por la rotura de los puentes de hidrógeno, la realizan las **helicadas**.



Síntesis de nuevas cadenas

La realiza la **DNA polimerasa**, que va añadiendo desoxirribonucleótidos de forma complementaria en la nueva cadena.

La DNA polimerasa realiza:

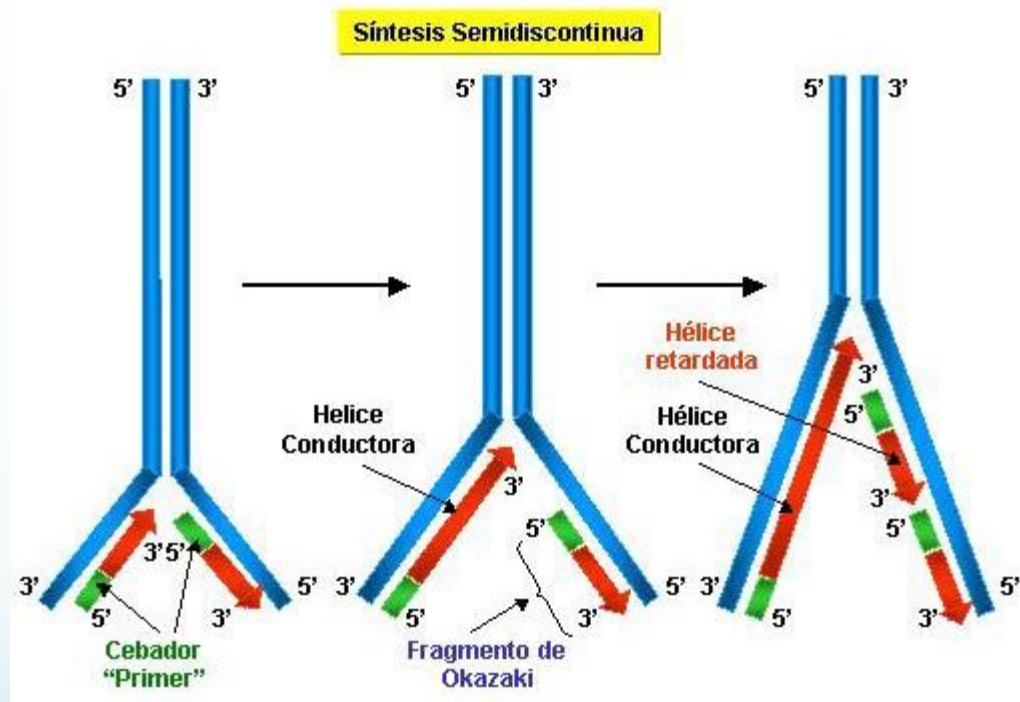
- **Síntesis Continua**

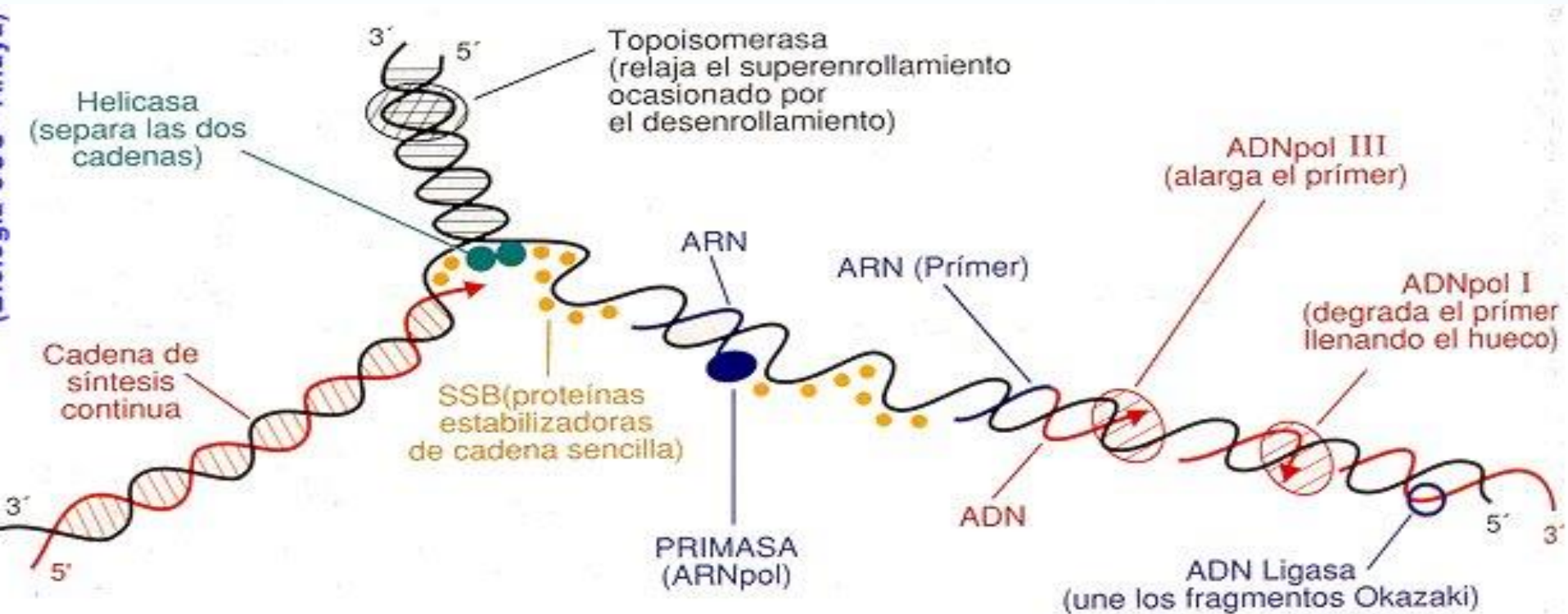
Añade nucleótidos en dirección $5' \rightarrow 3'$ sin interrupción leyendo la cadena $3' \rightarrow 5'$

- **Síntesis Discontinua**

Añade nucleótidos en dirección $3' \rightarrow 5'$, leyendo la cadena $5' \rightarrow 3'$, de forma discontinua, sintetizando pequeñas cadenas llamadas **fragmentos de Okazaki**.

Síntesis semidiscontinua





Síntesis Discontinua

La DNA polimerasa necesita un **cebador**, fragmento de RNA, que es sintetizado por la **RNA polimerasa (primasa)**, necesario para comenzar la síntesis de la nueva cadena.

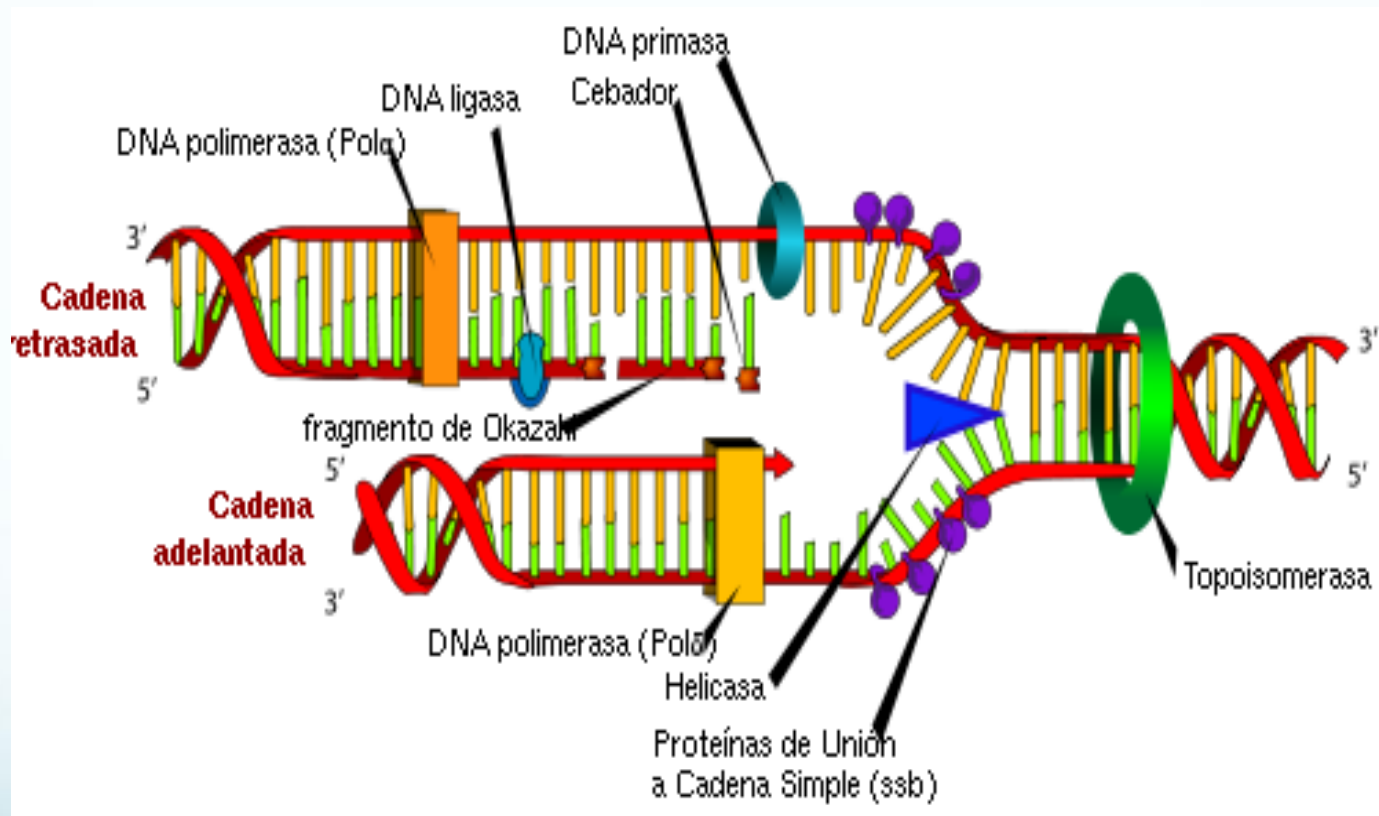
Alargamiento del cebador realizado por la adición de desoxirribonucleótidos por la **DNA polimerasa**.

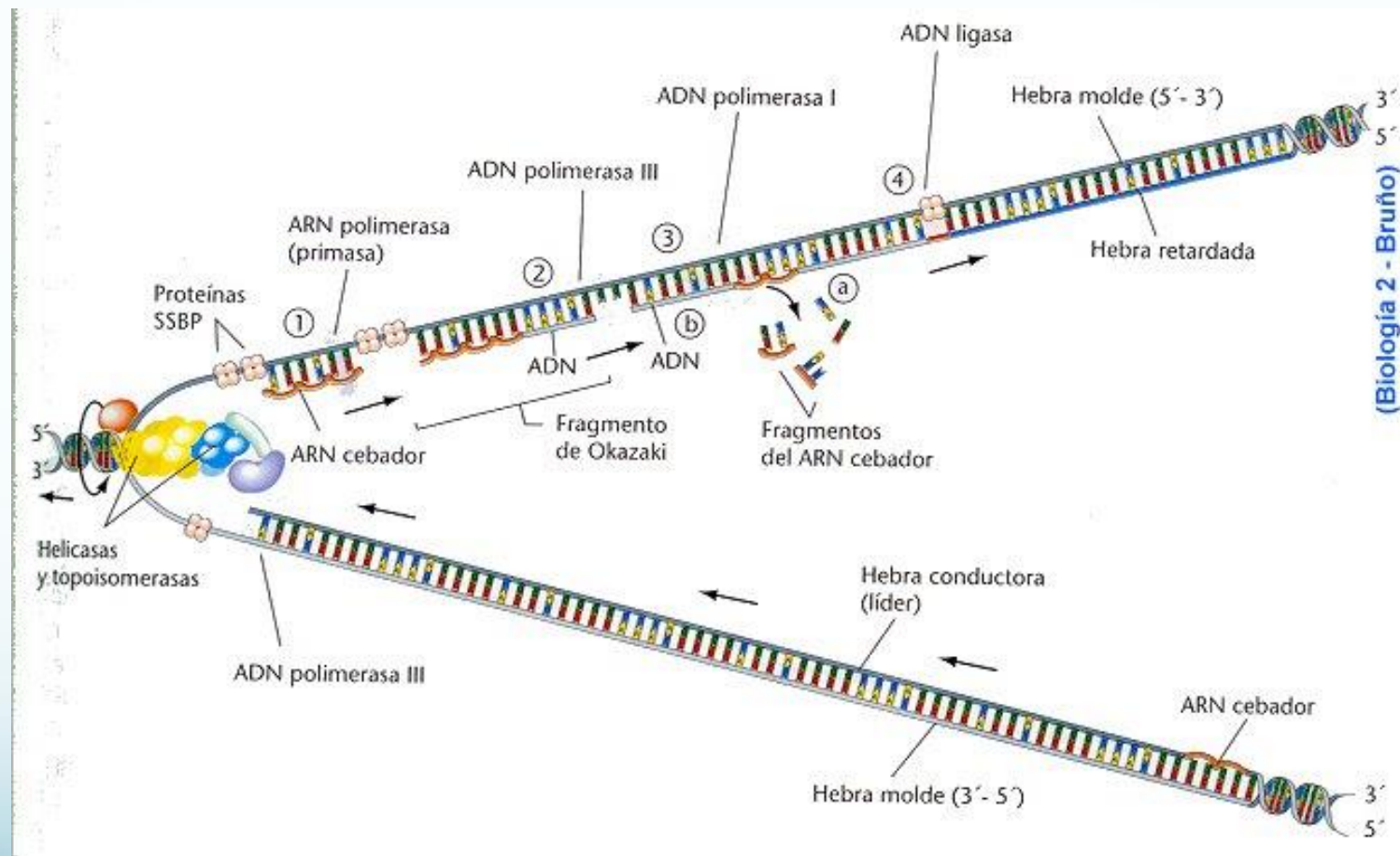
Eliminación del cebador, eliminación de los ribonucleótidos iniciales por una **ribonucleasa**.

Rellenado de los huecos dejados por el cebador con desoxirribonucleótidos que añade la **DNA pol.** Se forman los fragmentos de Okazaki.

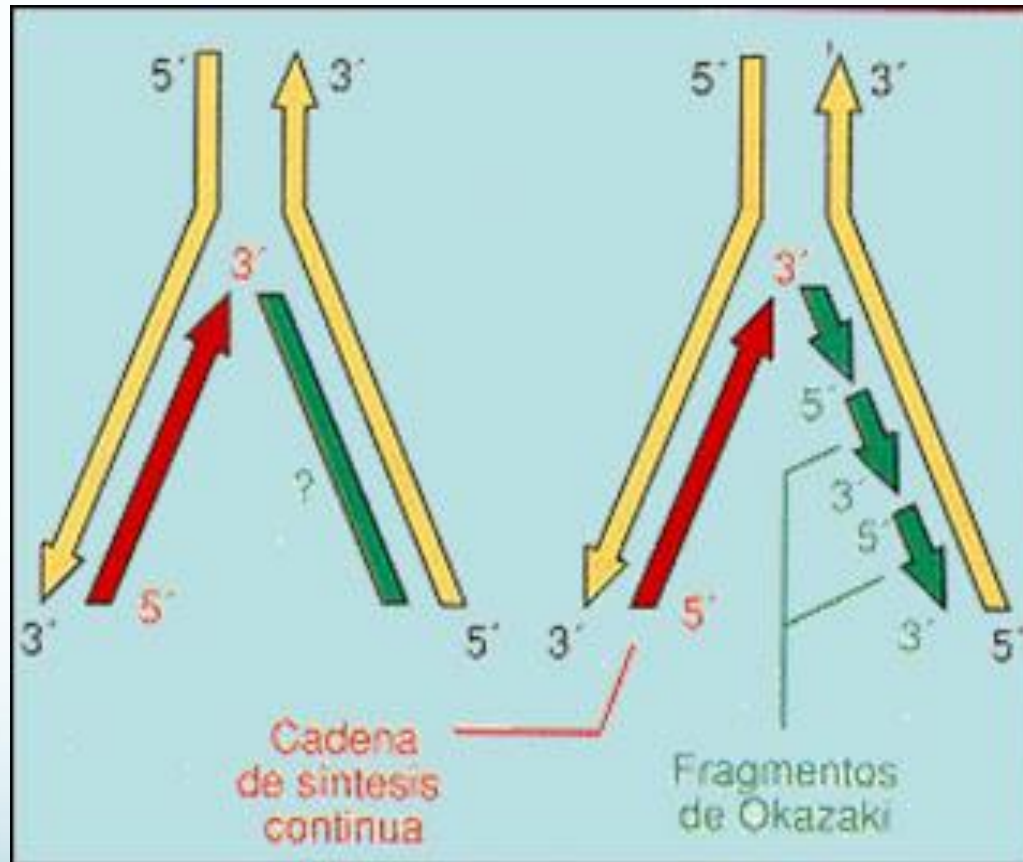
Unión de los fragmentos de Okazaki, función que realiza la **ligasa**.

Síntesis de nuevas cadenas

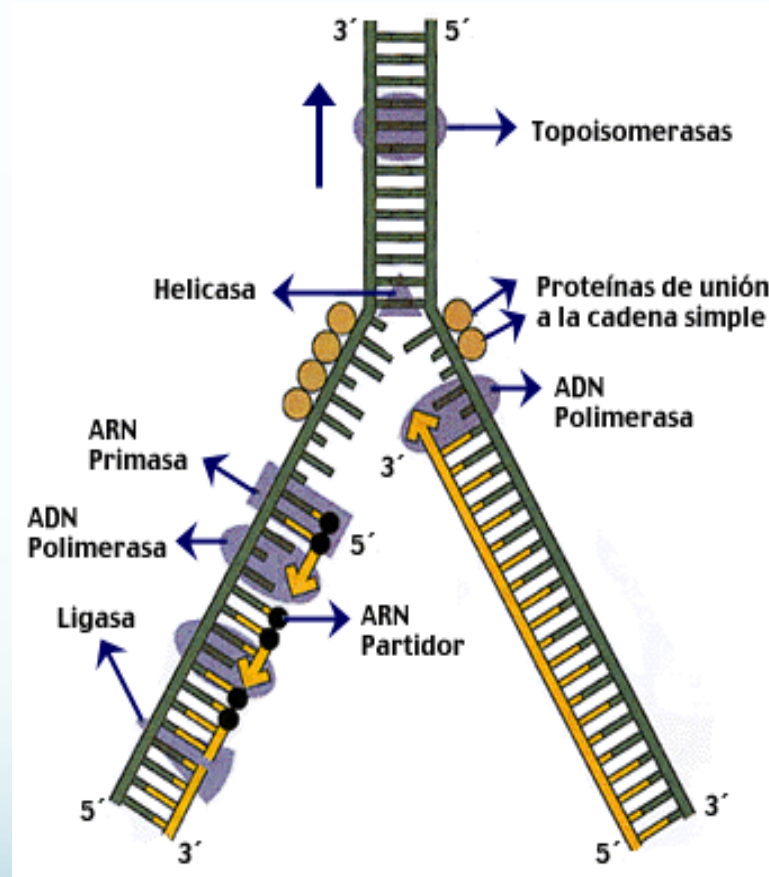




Direcciones de las cadenas



Enzimas de la duplicación

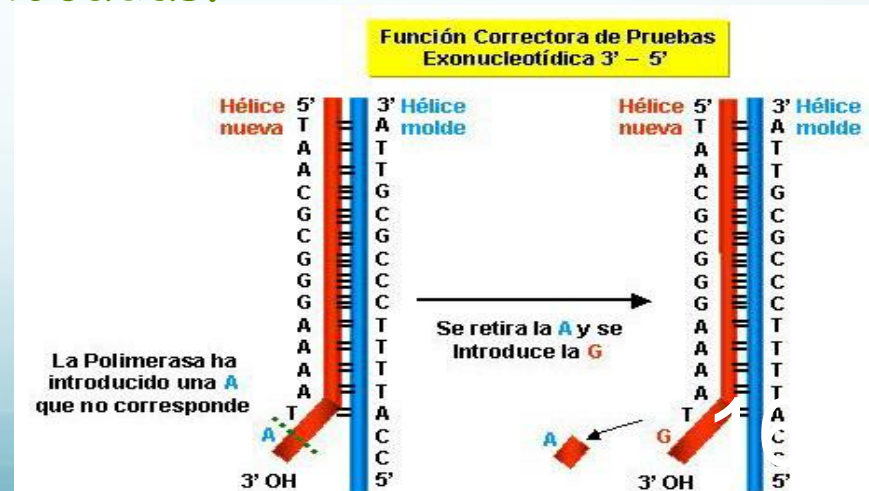


Corrección de errores

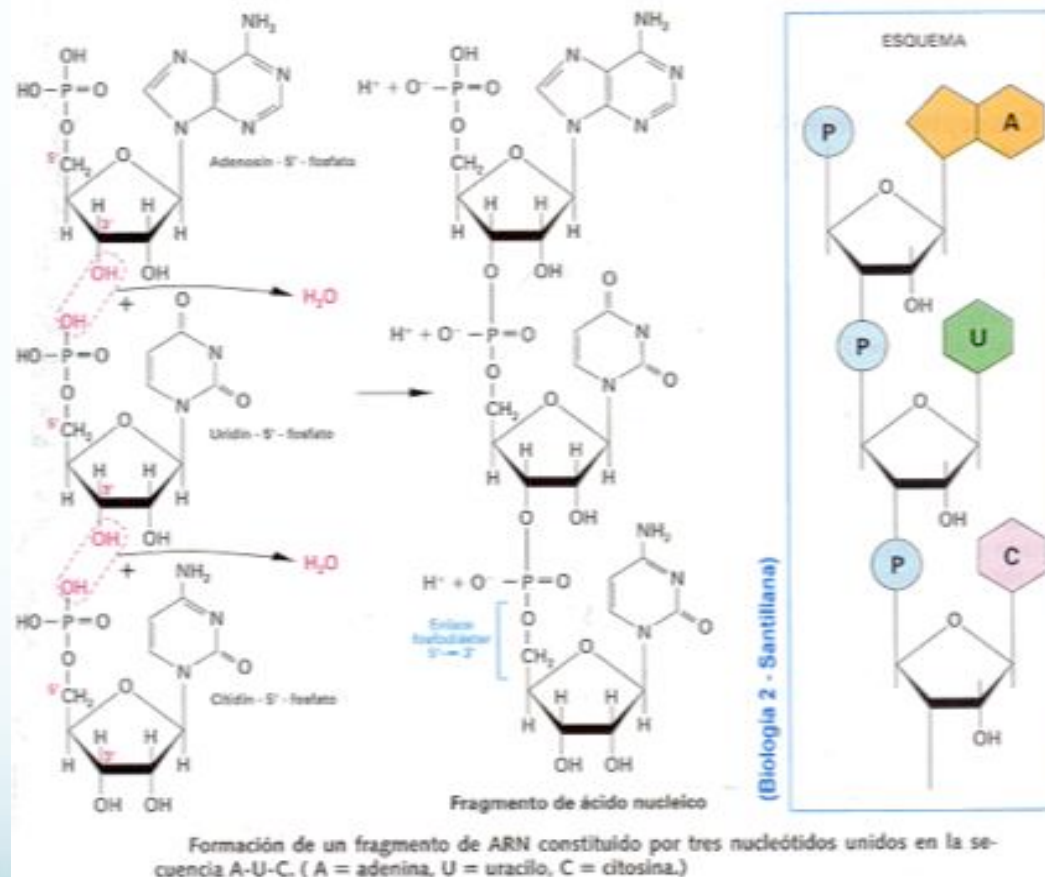
La DNA polimerasa además realiza la revisión de la cadena sintetizada y si existe algún error lo soluciona.

La exactitud con la que se realiza esta función es muy elevada. No puede haber cambios en la duplicación del DNA.

La DNA polimerasa puede cometer un error por cada 10.000.000.000 nucleótidos colocadas.

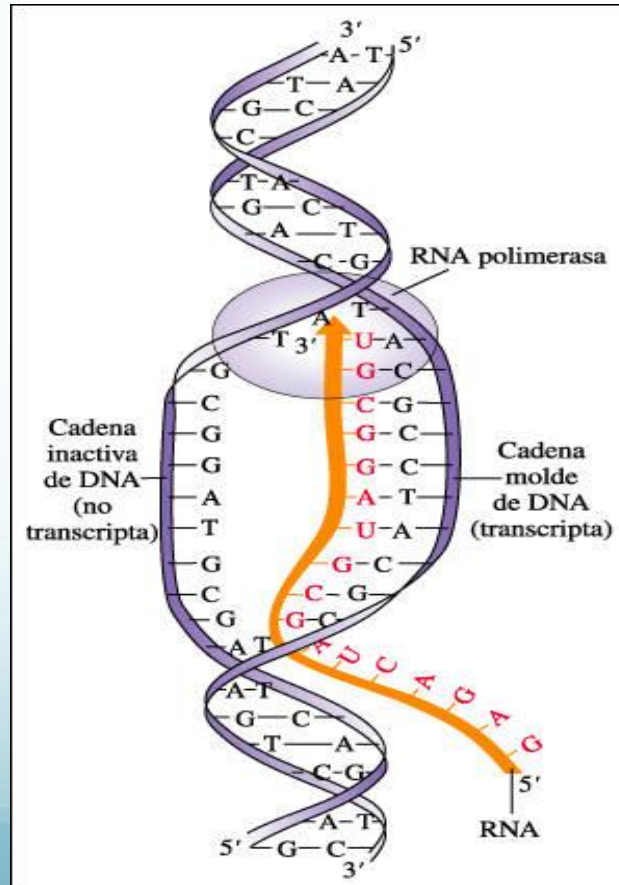


RNA



Transcripción

La transcripción es el proceso por el que se sintetiza una cadena de RNA a partir de una molécula de DNA.



En **eucariotas** se distinguen cuatro etapas:
Iniciación, Elongación, Terminación y Maduración.

- **Iniciación.** En todos los genes hay una secuencia inicial que se llama **Promotor**, éste indica el comienzo de la síntesis. Es una secuencia de unos 30 nucleótidos que termina en TATA (TATA Box)
- **Elongación.** La RNA pol. tras unirse al promotor va añadiendo ribonucleótidos complementarios en dirección 5'→3' con una velocidad de 30 nucleótidos/segundo.
- **Terminación.** La RNA pol. sigue añadiendo nucleótidos hasta llegar a la señal de terminación, TTATTT.
- **Maduración.** Las moléculas de RNA sintetizadas tienen que pasar una serie de transformaciones hasta convertirse en moléculas activas, RNA maduros, listos para la traducción y que puedan ser leídos por los ribosomas.

El proceso de la transcripción

1 INICIACIÓN

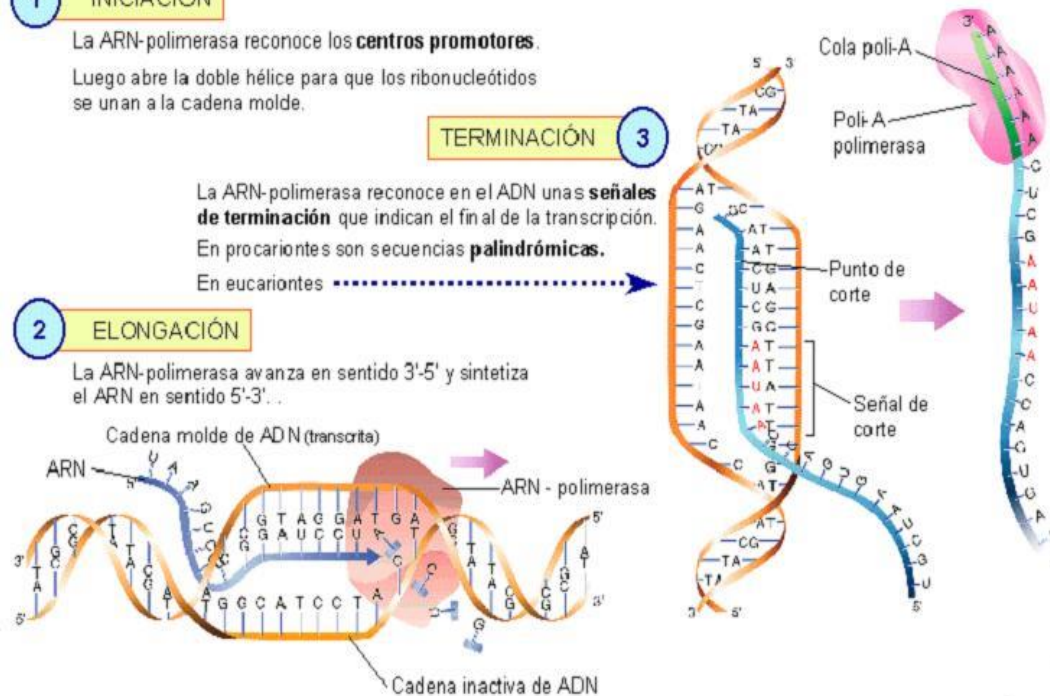
La ARN-polimerasa reconoce los **centros promotores**.
Luego abre la doble hélice para que los ribonucleótidos se unan a la cadena molde.

TERMINACIÓN 3

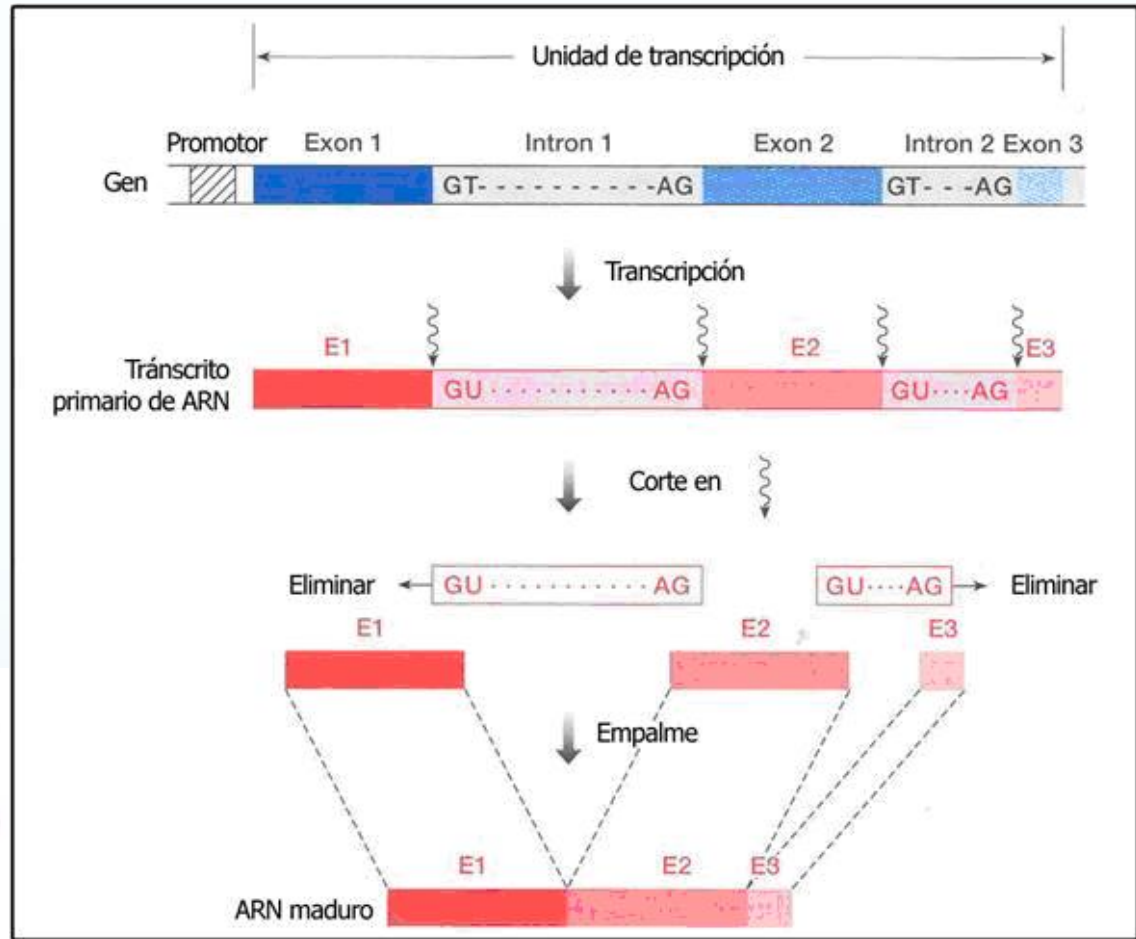
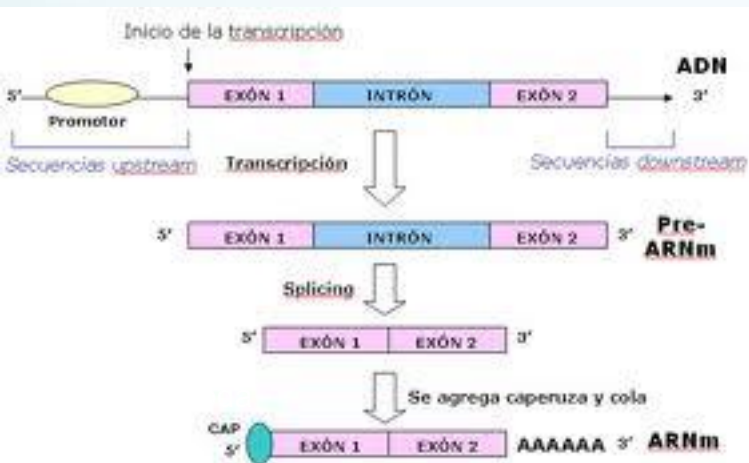
La ARN-polimerasa reconoce en el ADN unas **señales de terminación** que indican el final de la transcripción.
En procariontes son secuencias **palindrómicas**.
En eucariontes

2 ELONGACIÓN

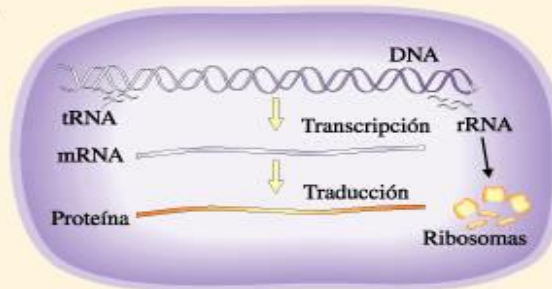
La ARN-polimerasa avanza en sentido 3'-5' y sintetiza el ARN en sentido 5'-3'...



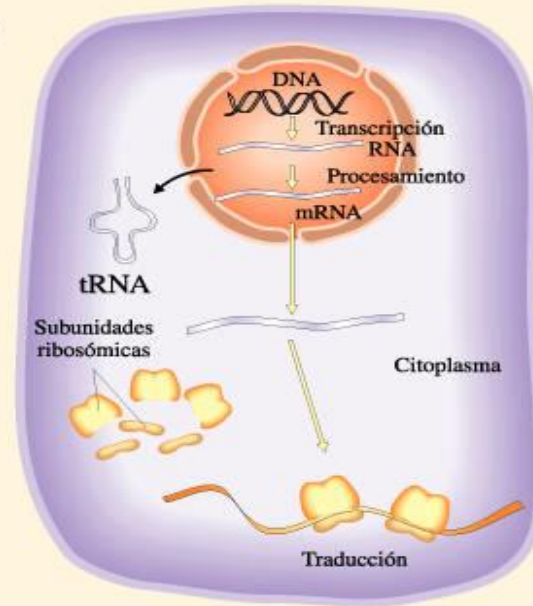
Maduración



(a)



(b)



Código Genético

Está **formado por 64 tripletes de nucleótidos** (codones de RNA) que codifican los 20 aminoácidos proteicos.

Es la pauta de lectura del ribosoma que le permite asociar 3 nucleótidos de RNA con un aminoácido.

Características:

Es **universal**, todas las especies formadas por células eucariotas tienen el mismo código genético.

Es **degenerado**, con la excepción de la metionina y el triptófano, existen dos o más codones por cada aminoácido.

Existen **codones que no codifican ningún aminoácido**, son señales de inicio (UAG) o fin de la cadena peptídica (UGA).

		Segunda base				
		U	C	A	G	
P r i m e r a b a s e	U	UUU } Fen UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tir UAC } UAA Alto UAG Alto	UGU } Cis UGC } UGA Alto UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA Glu CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met inicio	ACU } ACC } Tre ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA Glu GAG }	GGU } GGC } Gli GGA } GGG }	U C A G
						T e r c e r a b a s e

Traducción

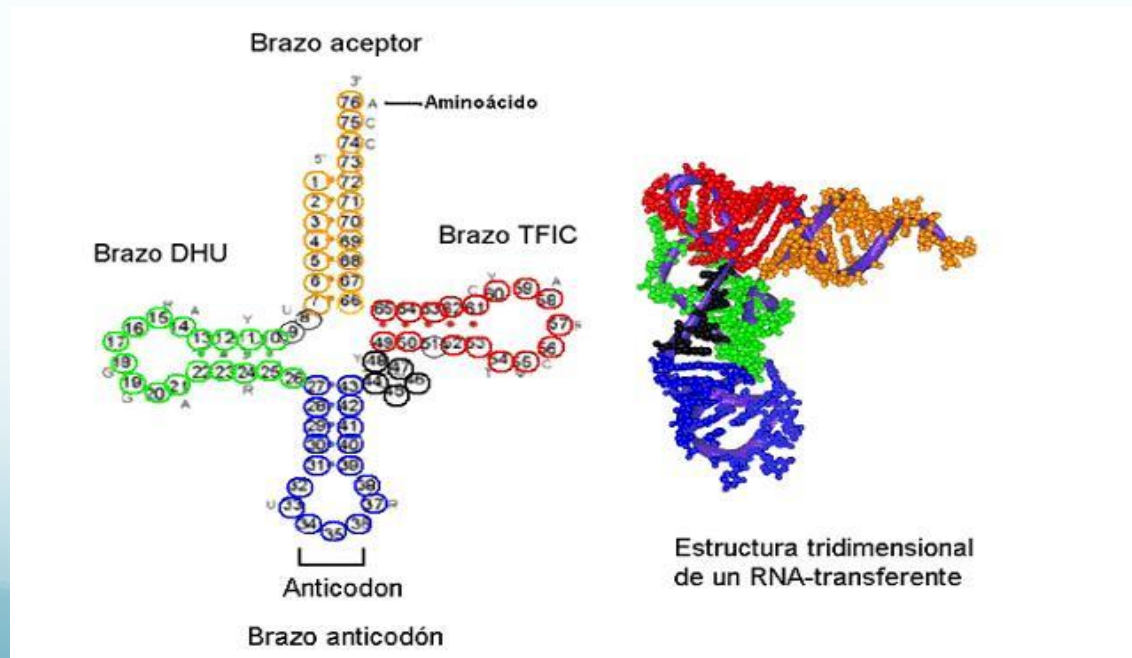
La traducción o síntesis de proteínas, **es la lectura del mensaje genético contenido en el RNAm para obtener una proteína.**

Se realiza en **4 etapas**:

- Activación de los aminoácidos.
- Iniciación de la síntesis.
- Elongación de la síntesis.
- Finalización de la síntesis.

Activación de los aminoácidos

Es la unión de cada aminoácido con su RNAt específico. Esta unión consume un ATP. La unión se realiza por el extremo 3' que queda activado.



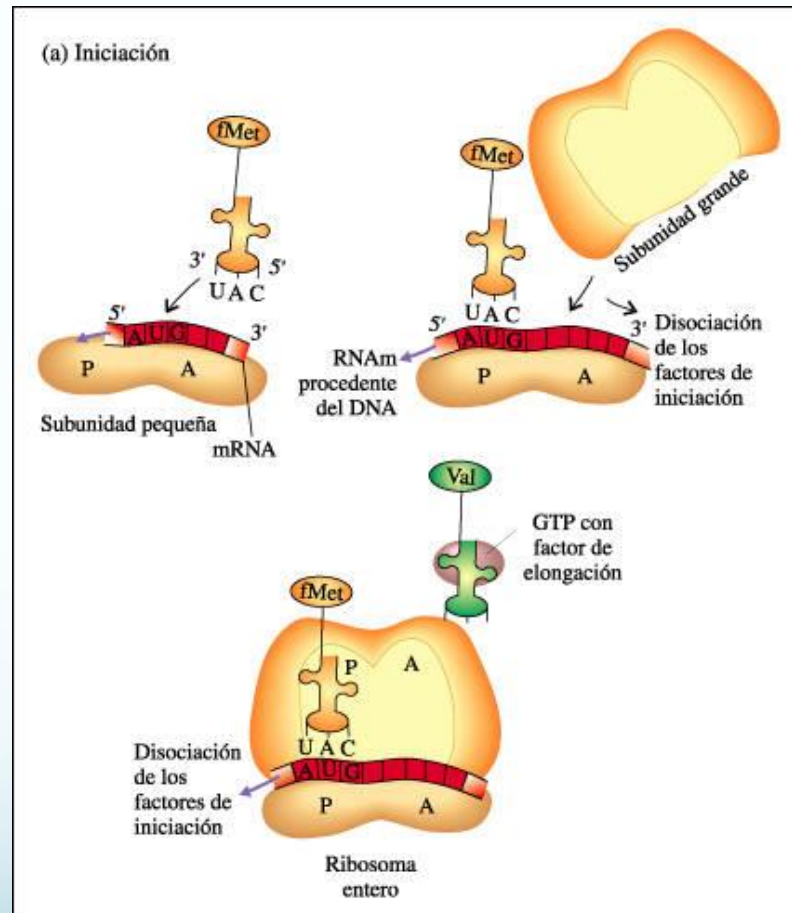
Iniciación de la síntesis

Toda molécula de RNAm tiene en su extremo 5' una señal de iniciación, una región de 20 a 60 nucleótidos con el triplete AUG al final, es el **triplete de iniciación** de la síntesis.

Etapas de la iniciación:

- La subunidad menor del ribosoma se une al triplete de iniciación, formándose el **complejo de iniciación**.
- Incorporación del RNAt de la metionina.
- Unión de la subunidad mayor del ribosoma.
- El ribosoma tiene 2 sitios de fijación, sitio P y sitio A
 - El sitio P es donde se une el RNAt-Met
 - El sitio A está libre para la entrada del 2º RNAt con su aminoácido

Iniciación



Elongación

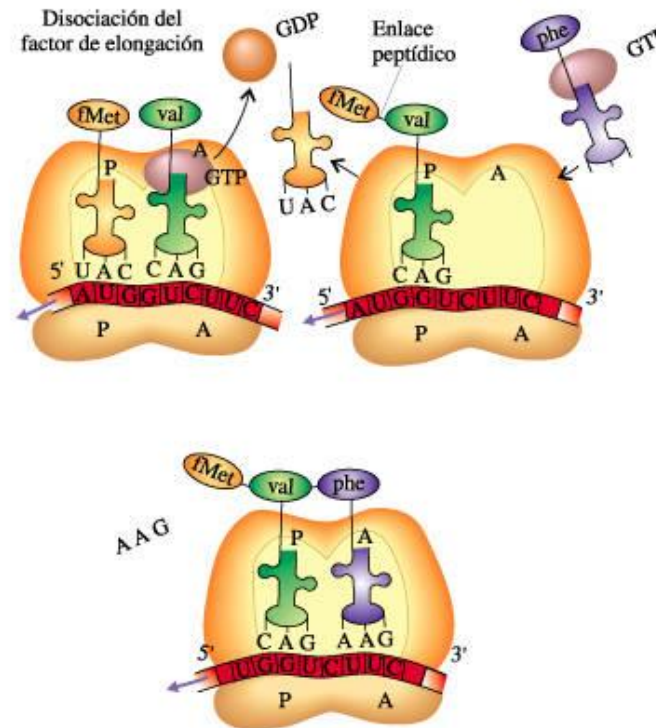
La elongación es el alargamiento de la cadena peptídica, el proceso de unión de los sucesivos aminoácidos.

Etapas:

- En el sitio P se encuentra el RNAt-Met
- En el sitio A entra el segundo RNAt con su aminoácido.
- Se produce el enlace peptídico entre los dos aminoácidos presentes en el ribosoma.
- Se libera el RNAt de la metionina.
- El RNAt-dipéptido ocupa el sitio P.
- El sitio A queda libre para la llegada del siguiente RNAt con el tercer aminoácido.

Elongación

(b) Elongación



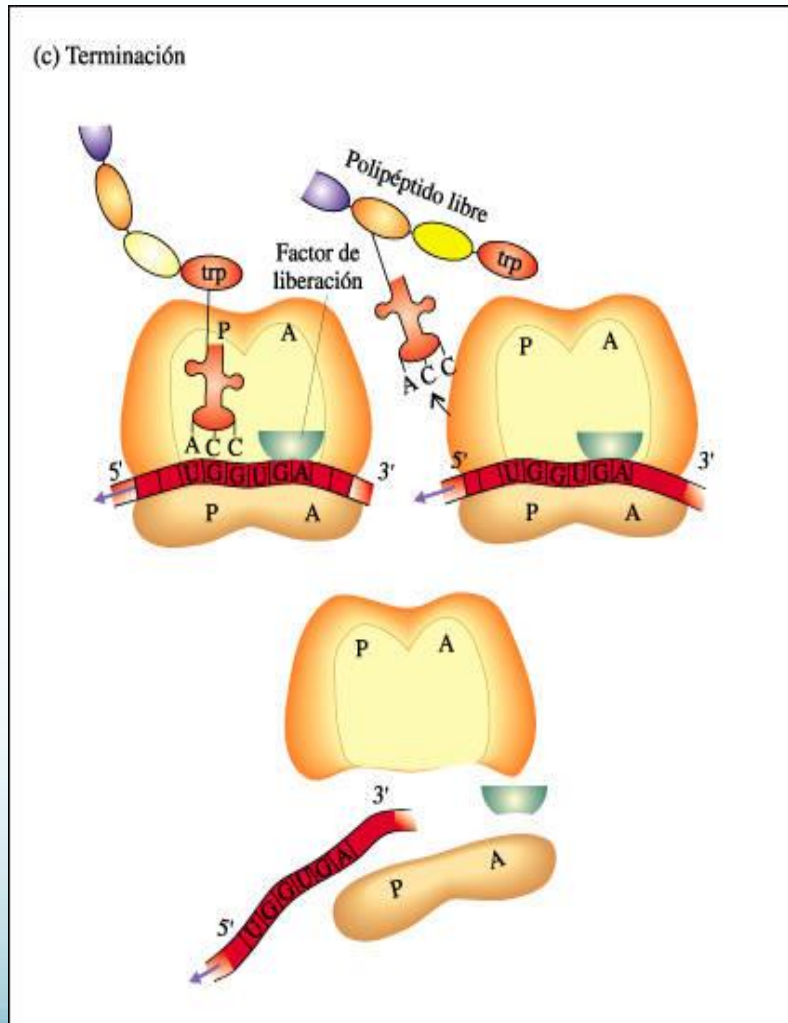
Finalización

La síntesis se detiene cuando el ribosoma llega a uno de los llamados **tripletes de finalización** de la síntesis, UAA, UAG o UGA.

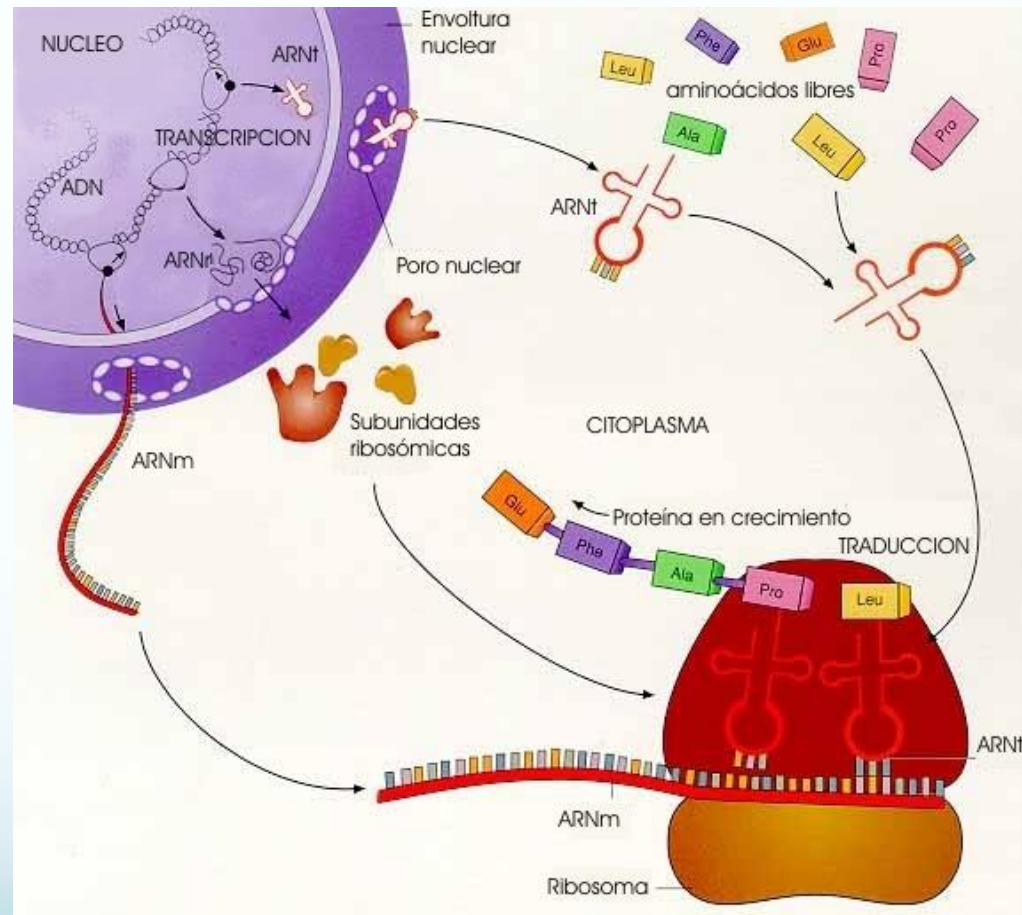
Esta es la señal para que el ribosoma, el RNAm y la cadena peptídica se separen.

Si la célula necesitase más cantidad de proteína el RNAm puede volver a ser traducido.

Finalización



Expresión génica



Videos

www.youtube.com/watch?v=DMbjl-uj6G8 Duplicación

<https://youtu.be/S8tkJjGHirU> Transcripción

Síntesis de proteínas

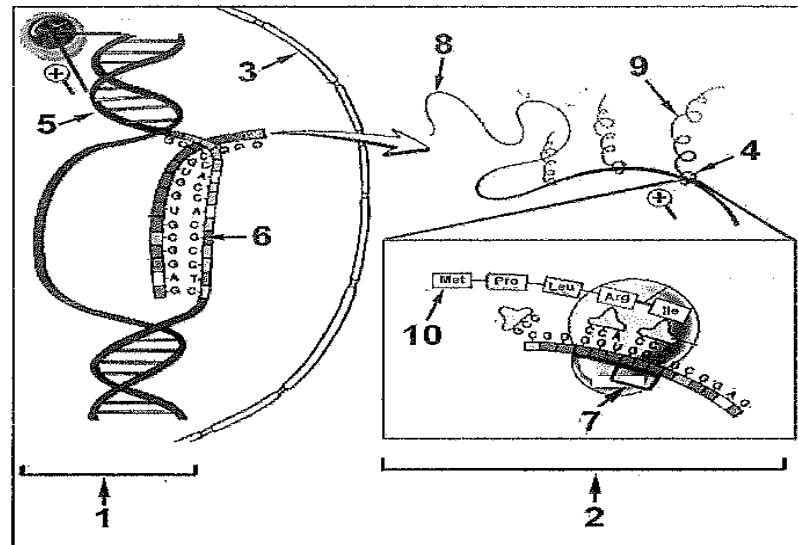
<https://youtu.be/wky3JnP3Rrs>

https://youtu.be/VgZS_jhtF14

www.youtube.com/watch?v=fC_h0zWM1us

<https://youtu.be/pdMD6ohp1fM> Transcripción y Traducción

Observe el siguiente esquema:



a) ¿Cómo se llaman los procesos, las estructuras celulares y las moléculas señalados?
[2 puntos]

Número	Cómo se llama
	<i>Procesos</i>
1	
2	
	<i>Estructuras celulares</i>
3	
4	
	<i>Moléculas</i>
5	
6	
7	
8	
9	
10	