

IDEA principal

El DNA codifica para el RNA, el que guía la síntesis de proteínas.

Lo que aprenderás

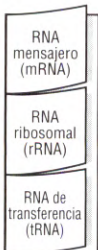
- los diferentes tipos de RNA presentes en la transcripción y traducción
- el papel del RNA polimerasa en la elaboración de RNA mensajero

Tutor

Crea un control Lee esta sección y crea un control con tus respuestas.

PLEGADOS™

Anota información Elabora un plegado de tres lengüetas, según se muestra, para organizar información acerca de las tres clases de RNA y cómo cada una está presente en la transcripción y la traducción.



● Antes de leer

Los programadores de computadoras utilizan un tipo de lenguaje o código. La computadora lee el código y sigue las instrucciones. En los siguientes renglones, menciona otros ejemplos de códigos. En esta sección, aprenderás cómo el DNA, el código genético, contiene instrucciones para elaborar proteínas.

● Lee para aprender

Dogma central

Las proteínas funcionan como bases de una célula y como enzimas. Las instrucciones para elaborar proteínas se encuentran en el DNA. La información se lee y expresa desde el DNA hacia el RNA y hacia las proteínas. Esta cadena de eventos se llama dogma central de la biología: el DNA codifica para el RNA, el cual guía la elaboración de las proteínas.

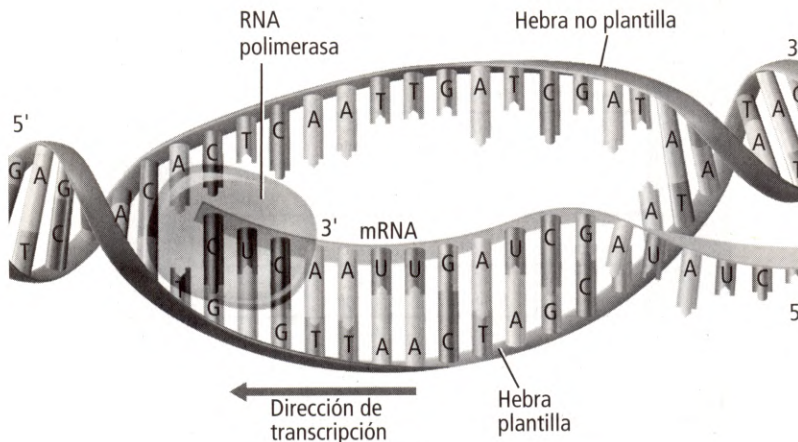
¿Cuáles son los tipos de RNA?

El **RNA**, como el DNA, es un ácido nucleico. Los nucleótidos de RNA contienen el azúcar ribosa en vez de la desoxirribosa y la base uracilo a cambio de timina. Generalmente, el RNA existe en hebras sencillas. Las células contienen tres tipos principales de RNA: RNA mensajero, RNA ribosomal y RNA de transferencia.

Las moléculas del **RNA mensajero** (mRNA) son hebras largas de nucleótidos que dirigen a los ribosomas para elaborar proteínas. Ellos viajan del núcleo al ribosoma. Las moléculas de **RNA ribosomal** (rRNA) forman parte de los ribosomas de la célula en el citoplasma. Las moléculas de **RNA de transferencia** (tRNA) transportan aminoácidos a los ribosomas.

¿Qué sucede durante la transcripción?

Durante la **transcripción**, se elabora mRNA a partir del DNA. Como se muestra a continuación, el DNA se desenrolla en el núcleo. La **RNA polimerasa** se une donde se elaborará el mRNA; y lo elabora en dirección 5' a 3'. Se añade uracilo a la hebra de mRNA en vez de timina, como complemento de la hebra de DNA. La hebra de mRNA sale del núcleo a través de los poros nucleares hacia el citoplasma.



¿Cómo se procesa el mRNA?

El código de mRNA que se elabora durante la transcripción tiene todo el código de DNA. Antes de dejar el núcleo, la pre-molécula de mRNA experimenta un procesamiento. Primero, se eliminan algunos **intrones**, las secuencias que interrumpen el código de DNA. Las secuencias que permanecen en la molécula de mRNA se llaman **exones**, que son las secuencias codificadoras de proteínas. ✓

Se añade una tapa protectora al extremo de 5' de la hebra de mRNA. Una serie de adeninas, que se denomina cola de poli-A, se añade a la terminación 3'.

El código

La única forma en que el DNA varía entre organismos es la secuencia de bases. Existen 20 aminoácidos que se utilizan para elaborar proteínas, por lo que el DNA debe proveer al menos 20 códigos.

En la sexta década del siglo XX, los científicos descubrieron que el código de DNA es un código de tres bases denominada **codón**. Cada codón se transcribe en el código del mRNA.

El código genético para todos los 64 codones se muestra en la tabla de la parte superior de la siguiente página. Tres codones (UAA, UAG y UGA) no codifican para un aminoácido. Se llaman codones de terminación porque detienen el proceso de transcripción. AUG codifica para la metionina y es el codón de inicio.

Visualiza

1. **Dibuja** una flecha que indique el lugar dónde se desabrocha el DNA y se elabora el mRNA.

✓ Comprensión de lectura

2. **Define** ¿Cuál es el nombre de las secuencias que se retiran del mRNA durante el procesamiento?

Visualiza

- 3. Aplica** Determina la cadena de aminoácidos que resultaría de la secuencia AUG-CCC-GGA-UUA-UAG.

Diccionario del código genético

Primera base	Segunda base				Tercera base
	U	C	A	G	
U	UUU fenilalanina	UCU serina	UAU tirosina	UGU cisteína	U
	UUC fenilalanina	UCC serina	UAC tirosina	UGC cisteína	C
	UUA leucina	UCA serina	UAA terminación	UGA terminación	A
	UUG leucina	UCG serina	UAG terminación	UGG triptófano	G
C	CUU leucina	CCU prolina	CAU histidina	CGU arginina	U
	CUC leucina	CCC prolina	CAC histidina	CGC arginina	C
	CUA leucina	CCA prolina	CAA glutamina	CGA arginina	A
	CUG leucina	CCG prolina	CAG glutamina	CGG arginina	G
A	AUU isoleucina	ACU treonina	AAU asparagina	AGU serina	U
	AUC isoleucina	ACC treonina	AAC asparagina	AGC serina	C
	AUA isoleucina	ACA treonina	AAA lisina	AGA arginina	A
	AUG (iniciación) metionina	ACG treonina	AAG lisina	AGG arginina	G
G	GUU valina	GCU alanina	GAU aspartato	GGU glicina	U
	GUC valina	GCC alanina	GAC aspartato	GGC glicina	C
	GUA valina	GCA alanina	GAA glutamato	GGA glicina	A
	GUG valina	GCG alanina	GAG glutamato	GGG glicina	G

¿Qué sucede durante la traducción?

Luego de elaborarse el mRNA, éste deja el núcleo y se mueve hacia el citoplasma. Allí, la terminación 5' del mRNA se conecta a un ribosoma. En el ribosoma, el código se lee y se traduce para elaborar proteínas a través de un proceso llamado **traducción**.

Durante la traducción, las moléculas de tRNA actúan como intérpretes del mRNA. Cada molécula de tRNA se pliega en forma de trébol. La terminación 3' se adhiere a un aminoácido específico. En el medio de la hebra plegada, existe una secuencia codificadora de tres bases llamada anticodón. Cada anticodón es complementario a un codón en el mRNA. El anticodón se lee de 3' a 5'.

¿Cuál es el papel del ribosoma?

Piensa en el ribosoma como una fábrica que elabora proteínas. Los ribosomas se componen de dos partes: una subunidad grande y una subunidad pequeña. Las subunidades no están presentes en la elaboración de proteínas. Las dos partes del ribosoma se unen y adhieren a una molécula de mRNA para completar el ribosoma.



Piénsalo

- 4. Nombra** ¿Dónde ocurre la traducción en la célula? (Encierra tu respuesta en un círculo.)
- citoplasma
 - núcleo
 - retículo endoplasmático

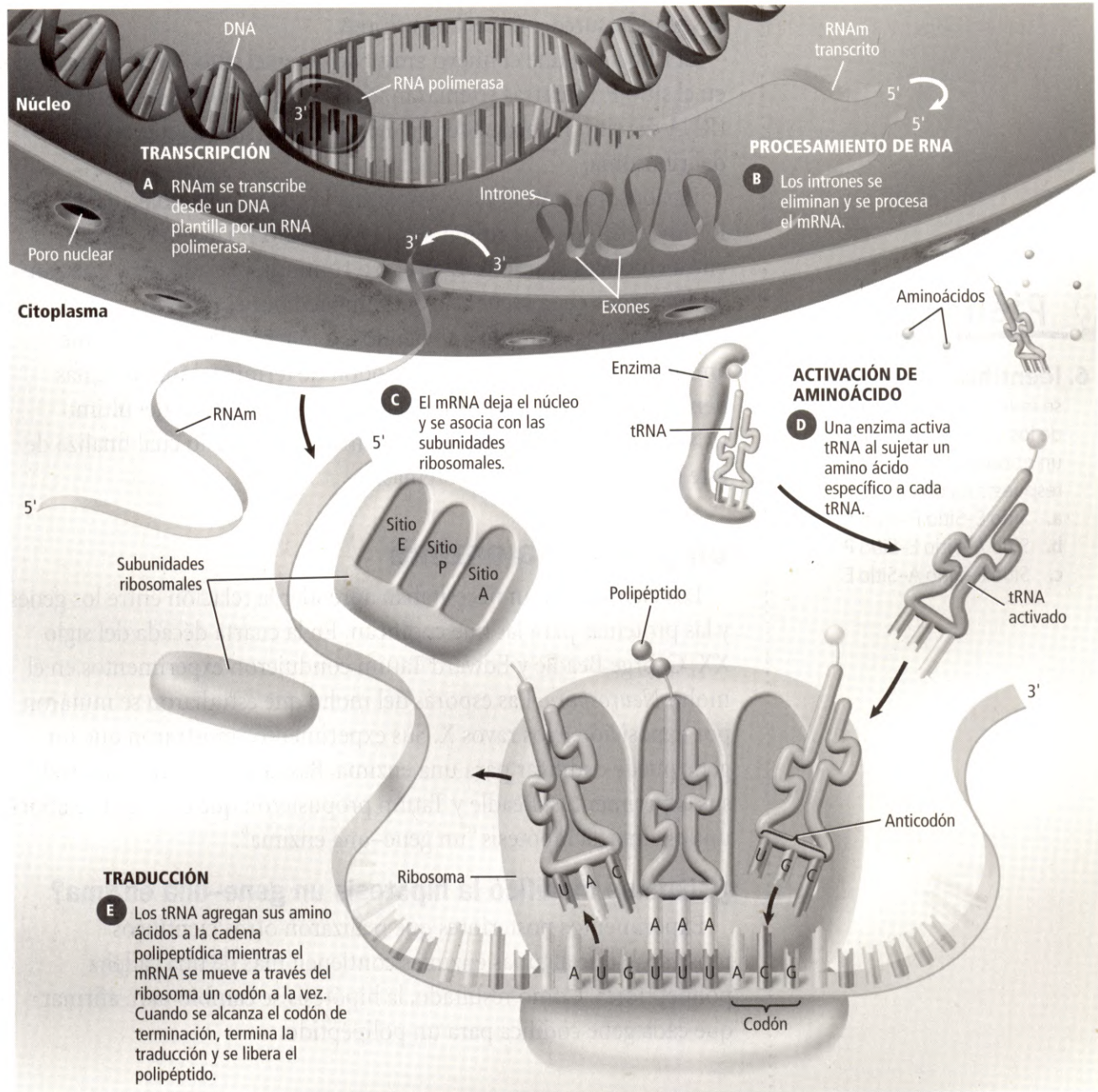
¿Cómo funciona la traducción?

La transcripción se lleva a cabo en el núcleo. La traducción, en el citoplasma.

Sigue el siguiente dibujo. Verás cómo el ribosoma traduce el mRNA en una cadena de aminoácidos, denominada polipéptido.

Visualiza

5. Identifica Encierra en un círculo el tRNA en el sitio P.



¿Cómo se elabora la proteína?

Una molécula de tRNA con el anticodón CAU portador de una metionina ingresa y se une al codón de inicio en el mRNA–AUG–en el extremo 5'.

Un tRNA, que es complementario al codón de mRNA, se une a un surco en el ribosoma que se conoce como el sitio P. Un segundo tRNA, que es complementario al segundo codón de mRNA, entra en el segundo surco, que se llama sitio A.

El ribosoma une el nuevo aminoácido en el sitio A y el aminoácido en el sitio P. Mientras se enlazan los dos aminoácidos, se libera el tRNA del sitio P hacia el tercer sitio, llamado sitio E, en donde sale del ribosoma.

El ribosoma entonces se desplaza a lo largo de la molécula de RNA y el tRNA en el sitio A se mueve al sitio P. Un nuevo tRNA entra entonces al sitio A. El proceso continúa y se añaden y enlazan aminoácidos en la secuencia determinada por el mRNA.

El ribosoma continúa moviéndose a lo largo del mRNA y un aminoácidos, hasta alcanzar un codón de terminación. Proteínas denominadas factores de liberación liberan el mRNA del último tRNA; y las subunidades del ribosoma se separan, lo cual finaliza de este modo la síntesis de proteínas.

Un gene, una enzima

Los científicos aún necesitaban aprender la relación entre los genes y las proteínas para las que codifican. En la cuarta década del siglo XX, George Beadle y Edward Tatum condujeron experimentos en el moho *Neurospora*. Las esporas del moho que estudiaron se mutaron por exposición a los rayos X. Sus experimentos mostraron que un gene puede codificar para una enzima. Basados en los resultados de sus experimentos, Beadle y Tatum propusieron que cada gene elabora una enzima, la hipótesis “un gene–una enzima”.

¿Cómo se modificó la hipótesis un gene–una enzima?

Experimentos posteriores que realizaron otros científicos mostraron que algunas enzimas contienen más de una cadena polipeptídica. Como resultado, la hipótesis se cambió para afirmar que cada gene codifica para un polipéptido.



Piénsalo

6. Identifica ¿En qué orden se mueve un tRNA a través de los sitios de unión sobre un ribosoma? (Encierra tu respuesta en un círculo.)

- Sitio E–Sitio P–Sitio A
- Sitio A–Sitio E–Sitio P
- Sitio P–Sitio A–Sitio E