



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL DE PALMIRA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ROZO
Aprobada por Resolución N° 0835 del 20 de FEBRERO de 2.017
SEDE CÁRDENAS

GUÍA DE APRENDIZAJE No. **B3.10mo**

GRADO	Décimo (10-1, 10-2, 10-3, 10-4)
ASIGNATURA	Biología
Fecha inicio	26 junio
Tiempo esperado	10 días
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE DE LA GUIA	Traducción genética (Síntesis de proteínas)
DOCENTE	Marco Layton S. (mlayton@iederozo.edu.co)
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	- Analizar el proceso de traducción genética para la formación de proteínas en las células.

INTRODUCCION

Hola. Le doy la bienvenida a este nuevo tema que es un aspecto fascinante de la biología de las especies, y además tiene relación la biotecnología y el programa de biología de décimo. Lea con atención toda la guía.

Se ha informado que la información genética está guardada en el ADN y que ella tiene las instrucciones para la formación de los seres vivos. Pero ¿cómo pasa esa información a ser un organismo vivo?. Pues la construcción del organismo está en manos de las proteínas, así que es importante entender cómo pasa la información del ADN a la construcción de las proteínas.

¿Qué voy a aprender?. Momento de Exploración

Se ha preguntado ¿qué tiene que ver el ADN con la formación de un organismo?, y si todo el tiempo se habla de proteínas, ¿qué relación tienen con el ADN?, ¿por qué son tan importantes?.

¿Qué estoy aprendiendo?. Momento de Estructuración

Lea con atención las páginas 32 a la 35 del texto Men Ecu 2016 Biología General Unificada 2 (Biología 2 BGU). Después:

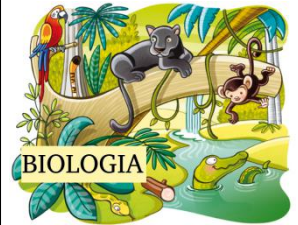
En el cuaderno:

1. Haga una síntesis de todos los contenidos de los títulos en las páginas 32 a la 35.
2. Dibuje todas las ilustraciones de las páginas de la 33 a la 35.
3. Transcriba de forma clara y grande las dos tablas de la página 32 (Símbolos de los aminoácidos y tabla de codones).

¿Cómo aplicar lo que aprendí?. Momento de Extrapolación

4. Haga un documento de texto (Word, WordPad, OpenOffice, WPS o Google Docs) con el título, su nombre y curso, el nombre de la materia (biología) y el profesor, el nombre de la institución, sede y el año. Posteriormente pegar fotos del cuaderno donde se observe las actividades 1, 2 y 3 resueltas. Si lo anterior no es posible puede omitir esta parte y hacer el resto del trabajo en el cuaderno, tomar fotos y enviar.

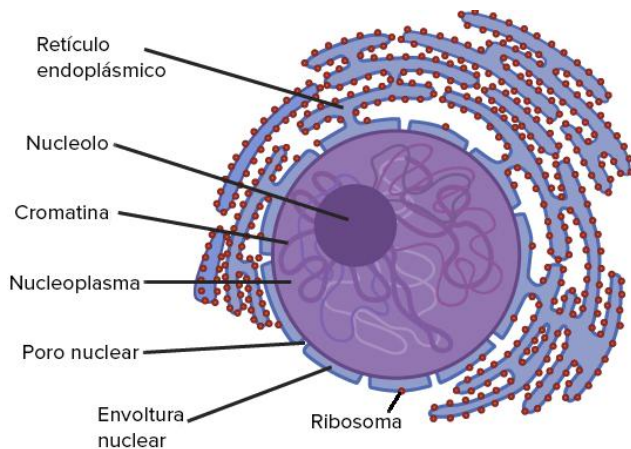
En este momento usted realizará unas preguntas de análisis que permiten entender lo que usted comprendió. **Responda y realice las siguientes preguntas de manera responsable y CON SUS PROPIAS PALABRAS y colóquelas en el documento:**



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL DE PALMIRA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ROZO
Aprobada por Resolución N° 0835 del 20 de FEBRERO de 2.017
SEDE CÁRDENAS

- ¿Qué es el código genético?, ¿cuál es la secuencia de ARN para empezar a hacer una proteína?, ¿cuáles para finalizar?. Explique.
- ¿Cuál es la función de los ARN de transferencia (ARNt)?, ¿por qué en los humanos solo hay veinte de ellos?. Explique.
- ¿Qué es un ribosoma?, ¿por qué se dice que es la fábrica de las proteínas?. Explique.
- ¿Por qué todas las especies de seres vivos conocidas deben tener ribosomas?. Explique.
- ¿Cómo ocurre la elongación de una proteína?, ¿qué le pasa al ARN mensajero (ARNm) al interior del ribosoma?
- Explique brevemente cómo se hace una proteína.

Evite por favor copiar y pegar del internet pues no es debido y no se sabe realmente cuanto se aprendió. Esta práctica le baja la calificación.



Núcleo y Retículo Endoplasmático. En rojo están los ribosomas.
Fuente: Jeffrey Mahr. (2014) CC BY-SA 3.0.
https://cnx.org/resources/de9726d2bc6b966f638a4dd00f3a899bb955c006/Figure_04_03_04.jpg

¿Cómo sé qué aprendí?. Momento de Evaluación

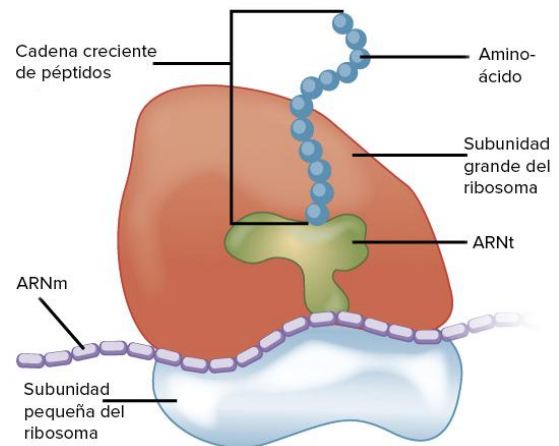
Hola si ha llegado hasta aquí es porque ya hizo un buen trabajo para resolver esta guía de aprendizaje autónomo. Le felicito. Ahora contesta:

- ¿Qué fue lo que más le gustó de esta actividad?
- ¿Qué aprendió?, ¿Cómo se sintió?
- ¿Cree que puede mejorar algo?, ¿Cómo lo haría?

¿Cómo enviar evidencias de lo que aprendí?. Momento de Envío

Bien. Ahora es momento de enviar el trabajo al profesor Marco, para esto hay varias posibilidades. **Tome una de las siguientes (la que más se ajuste):**

- Classroom
- Correo electrónico (mlayton@iederozo.edu.co)
- Tome fotos y envíala al WhatsApp del director de grupo



Ribosoma durante la formación de una proteína. Fuente: Jeffrey Mahr. (2014) CC BY-SA 3.0.
https://cnx.org/resources/c2a1ec5fe59a9573e0133deb6a3bea65bacf2f63/Figure_04_03_06.jpg

El libro Men Ecu 2016 Biología General Unificada 2 (Biología 2 BGU), también lo pueden descargar del link:
<https://informacionecuador.com/guias-docentes-2017-2018-ministerio-educacion-ecuador-descarga-mineduc-libros-textos-pdf/>

Video de apoyo:

<https://www.youtube.com/watch?v=uiCrjZ-0eQk>

2.3. La traducción

El ciclo celular es el conjunto de etapas por las que pasan todas las células durante las cuales la célula crece aumentando su tamaño y su número de orgánulos y, por último, se divide para originar dos células más pequeñas.

Es el proceso mediante el cual a partir del ARNm se sintetiza una proteína. Tiene lugar de manera similar en procariontes y en eucariontes. Describiremos la traducción tomando como ejemplo una célula eucariota. El proceso se inicia a partir de:

- Un **ARNm** procedente de la maduración del transcrito primario.
- **Ribosomas** libres en el citoplasma con su configuración correcta.
- **ARNt** unidos a los diferentes **aminoácidos**.

Este proceso se considera una verdadera traducción, ya que el mensaje, contenido en el ARNm a partir de una copia del ADN, se **traduce** en una secuencia de aminoácidos. El **código genético** es la clave que permite interpretar el mensaje.

El código genético

El **código genético** es la correspondencia que se establece entre cada grupo de tres nucleótidos consecutivos de la cadena de ARNm y un aminoácido. A estos grupos de tres nucleótidos o tripletes, los llamamos **codones**.

El código genético es **universal**; es decir, en todos los seres vivos, cada triplete codifica para el mismo aminoácido. En esta tabla podemos ver las correspondencias entre codones y aminoácidos.

Además, se dice que está **degenerado**, ya que existen 64 posibles tripletes y solo 20 aminoácidos diferentes, es decir, hay aminoácidos que están codificados por más de un triplete. Existen unos tripletes especiales:

- AUG, que codifica para metionina y corresponde al inicio de la síntesis.
- UAA, UGA y UAG, que determinan el fin de la síntesis.

La diferencia más destacable entre el proceso de síntesis de proteínas en procariontes y en eucariontes se debe a que, en los organismos procariontes, tanto la transcripción como la traducción tienen lugar en el único compartimento que contiene la célula: el **citoplasma**. Además, ambos procesos acontecen de manera casi **simultánea**.

En los organismos eucariontes, el proceso tiene lugar en dos compartimentos diferentes y no son simultáneos: la transcripción se produce en el interior del **núcleo**; la traducción es posterior y se produce en el **citoplasma**.

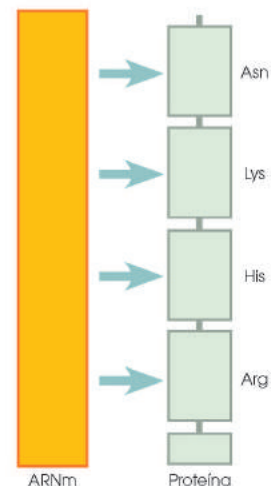
Y TAMBIÉN:



Símbolos usados para la representación de los aminoácidos

Ala — Alanina	Leu — Leucina
Arg — Arginina	Lys — Lisina
Asn — Asparagina	Met — Metionina
Asp — Aspartato	Phe — Fenilalanina
Cys — Cisteína	Pro — Prolina
Gln — Glutamina	Ser — Serina
Gl — Glutamato	Thr — Treonina
Gly — Glicina	Trp — Triptófano
His — Histidina	Tyr — Tirosina
Ile — Isoleucina	Val — Valina

		Segunda base del codón				
		U	C	A	G	
Primera base del codón	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U	
	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C	
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Stop	UGA Stop	A	
	UUG Leu	UCU Ser	UAG Stop	UGG Trp	G	
	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U	
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C	
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A	
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G	
	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U	
	AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C	
	AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A	
	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G	
	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U	
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGA Gly	C	
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A	
	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G	



A continuación, describiremos las distintas fases del proceso de traducción y síntesis de una proteína a partir del ARNm correspondiente.

Unión de los aminoácidos a los ARNt

La figura de la derecha representa la forma habitual que adquieren las moléculas de ARNt. En esta estructura, distinguimos una región especial que contiene un triplete llamado **anticodón**. Esta secuencia es específica para cada aminoácido y determina la unión entre cada ARNt y un aminoácido, para formar un aminoacil-ARNt.

La unión está catalizada por un conjunto de enzimas que reciben el nombre de **aminoacil-ARNt sintetetas**.

Existe una enzima aminoacil-ARNt sintetasa para cada aminoácido; son, por lo tanto, enzimas con una función muy especializada, ya que reconocen cada aminoácido y lo unen específicamente al extremo 3' del ARNt que contiene el anticodón correspondiente.

Ensamblaje del complejo de iniciación

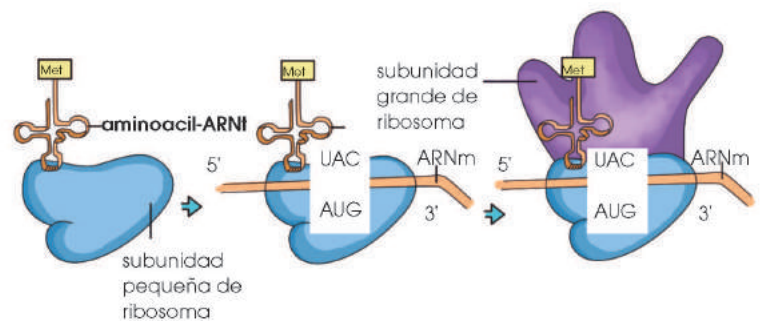
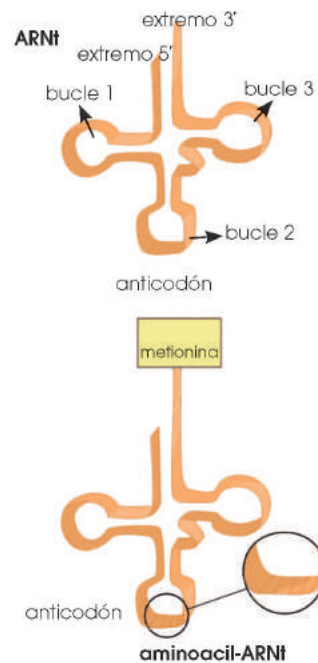
El complejo de iniciación está formado por un ribosoma, el aminoacil-ARNt correspondiente al primer aminoácido, y el ARNm que se tiene que traducir.

La unión de los diferentes componentes tiene lugar de este modo:

- El ARNt que transporta el aminoácido metionina se une a la subunidad pequeña del ribosoma.
- El extremo 5' del ARNm que contiene el codón correspondiente a metionina (AUG) se une también a la subunidad pequeña del ribosoma. El ARNm se «leerá» en sentido 5' 3'.
- En esta posición quedan enfrentados el anticodón del aminoacil-ARNt y el codón del ARNm. Para que el proceso se inicie correctamente, los dos triplete tienen que ser complementarios: UAC en el anticodón del ARNt y AUG en el codón del ARNm.

—Al complejo recién formado se une la subunidad grande del ribosoma. En ese momento queda constituido el complejo de iniciación.

Todas las interacciones moleculares que hacen posible la formación de este complejo son favorecidas por la acción de un conjunto de proteínas llamadas **factores de iniciación**.

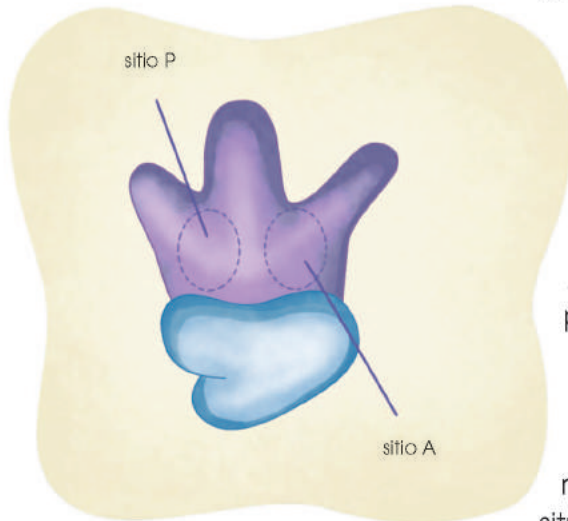


Y TAMBIÉN:

Hay una gran especificidad entre cada ARNt y el aminoácido al que se ha de unir; también hay especificidad entre el codón del ARNm y el anticodón del aminoacil-ARNt.

En cambio, no existe ninguna especificidad entre el ARNm y los ribosomas. Cualquier ARNm puede ser traducido en cualquier ribosoma.

Elongación de la cadena de aminoácidos



A partir de la formación del complejo de iniciación, distinguimos en el ribosoma dos **sitios activos**:

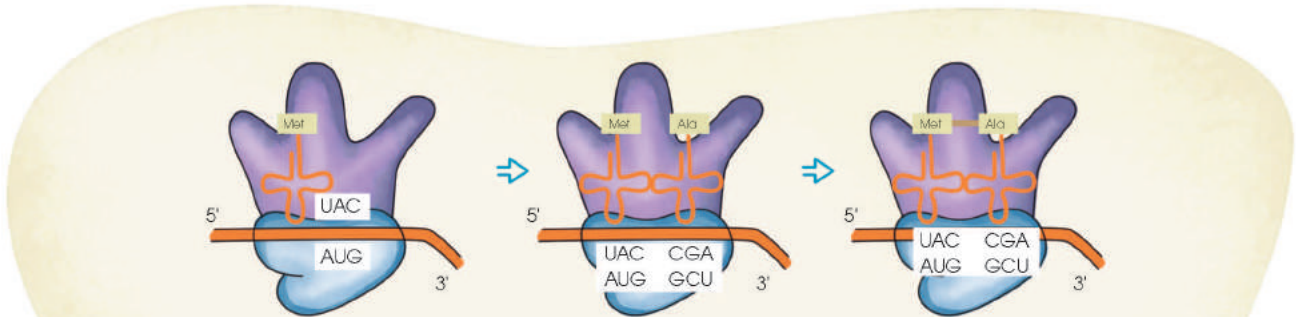
—El sitio P, o sitio de unión del peptidil-ARNt (el ARNt unido al péptido en crecimiento).

—El sitio A, o sitio de unión del aminoacil-ARNt.

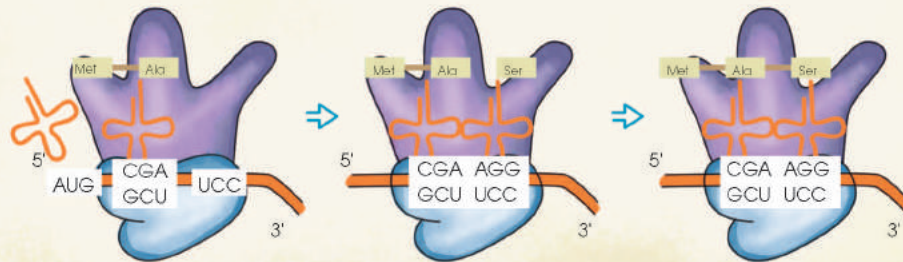
Al inicio de la síntesis, el **sitio P** (sitio peptidil) está ocupado por el primer aminoacil-ARNt y el primer codón del ARNm; aquí se produce la unión entre las bases complementarias de ambas moléculas.

A continuación, en el **sitio A** se sitúa el siguiente aminoacil-ARNt y, en esta posición, su anticodón queda situado delante del segundo codón del ARNm.

Seguidamente, se produce el enlace peptídico entre el primer y el segundo aminoácidos.



Una vez unidos los dos aminoácidos, el ribosoma se desplaza al codón siguiente; de este modo:



— Se desprende el ARNt que transportaba metionina y el primer codón del ARNm queda fuera del ribosoma.

— El complejo ARNt-ARNm que estaba en el sitio A ahora quedará situado en el sitio P.

— En el sitio A (sitio aminoacil) queda el tercer codón del ARNm accesible al aminoacil-ARNt que presenta el anticodón complementario al siguiente codón de ARNm.

— A continuación, se produce el enlace pep-

tídico entre el segundo y el tercer aminoácidos, y se repite todo el proceso.

De esta manera, se van añadiendo, uno a uno, los aminoácidos que componen la proteína codificada.

TIC



En la siguiente página web podrás ver una animación de la traducción: <http://goo.gl/DnzDWa>.

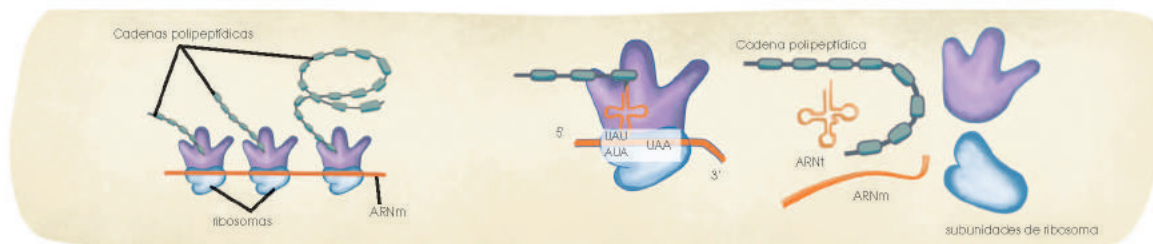
Terminación de la síntesis

Cuando el sitio A del ribosoma se sitúa frente a un codón de terminación (UAA, UGA, UAG), no se encuentra ningún ARNt específico para este codón.

En este momento se produce la unión de proteínas específicas que favorecen la disociación del complejo de iniciación:

- La proteína recién sintetizada se separa del último ARNt.
- El ARNm se desprende del ribosoma.
- Las dos subunidades del ribosoma se separan.

Aunque la incorporación de aminoácidos se inicia siempre con metionina, no todas las proteínas comienzan con este aminoácido, ya que, tras su síntesis, experimentan un proceso de maduración en el que se suelen perder algunos aminoácidos del extremo N-terminal.



Es muy frecuente que un mismo ARNm pueda ser traducido a la vez por distintos ribosomas, situados en diferentes posiciones a lo largo de la cadena. A estas estructuras las llamamos polirribosomas o polisomas.

En los polisomas se sintetizan varias copias de la misma cadena polipeptídica a partir de una misma molécula de ARNm y diversos ribosomas.

Actividades

3. En parejas **elaboren** un resumen sobre la forma en que se llevan a cabo la transcripción y la traducción con el siguiente esquema:

- Definición del proceso
- Fases que se distinguen
- Moléculas que intervienen
- Interacciones entre las distintas moléculas
- Características específicas de las células procariontas y de las células eucariotas respecto a estos procesos

4. Elaboren un cuestionario con diez preguntas claves para que sus compañeros y compañeras comprueben sus conocimientos sobre el tema.

—**Observa** en las siguientes secuencias:

5'-UGA-3' 5'-TATA-3' 5'-AUG-3' 5'-TTGACA-3'

- **Indica** si corresponden a ADN o a ARN, y **explica** qué tipo de señal representan durante el flujo de información del ADN.

—**Solución:**

5'-UGA-3': ARN: Señal de terminación de la traducción.

5'-TATA-3': ADN: Secuencia promotora -10.

5'-AUG-3': ARN: Señal de inicio de la traducción, metionina.

5'-TTGACA-3': ADN: Secuencia promotora -35.