



COLEGIO DOMINGO EYZAGUIRRE SAN BERNARDO
ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR
PROFESOR: JUAN PABLO UGALDE SILVA

Guía N° 4 Biología Celular y Molecular

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Nombre: | Curso: 3ro Medio |
| Fecha inicio: Agosto | Puntaje: 60 pts. |

Descripción Curricular de la Evaluación

| | |
|---------------------------------|--|
| Objetivos NIVEL 1 (2021) | OA3: Analizar críticamente el significado biológico del dogma central de la biología molecular en relación con el flujo de la información genética en células desde el ADN al ARN y a las proteínas. |
| Habilidades | Investigan-Argumentan-Describen-Explican- Caracterizan-Identifican. |

INSTRUCCIONES:

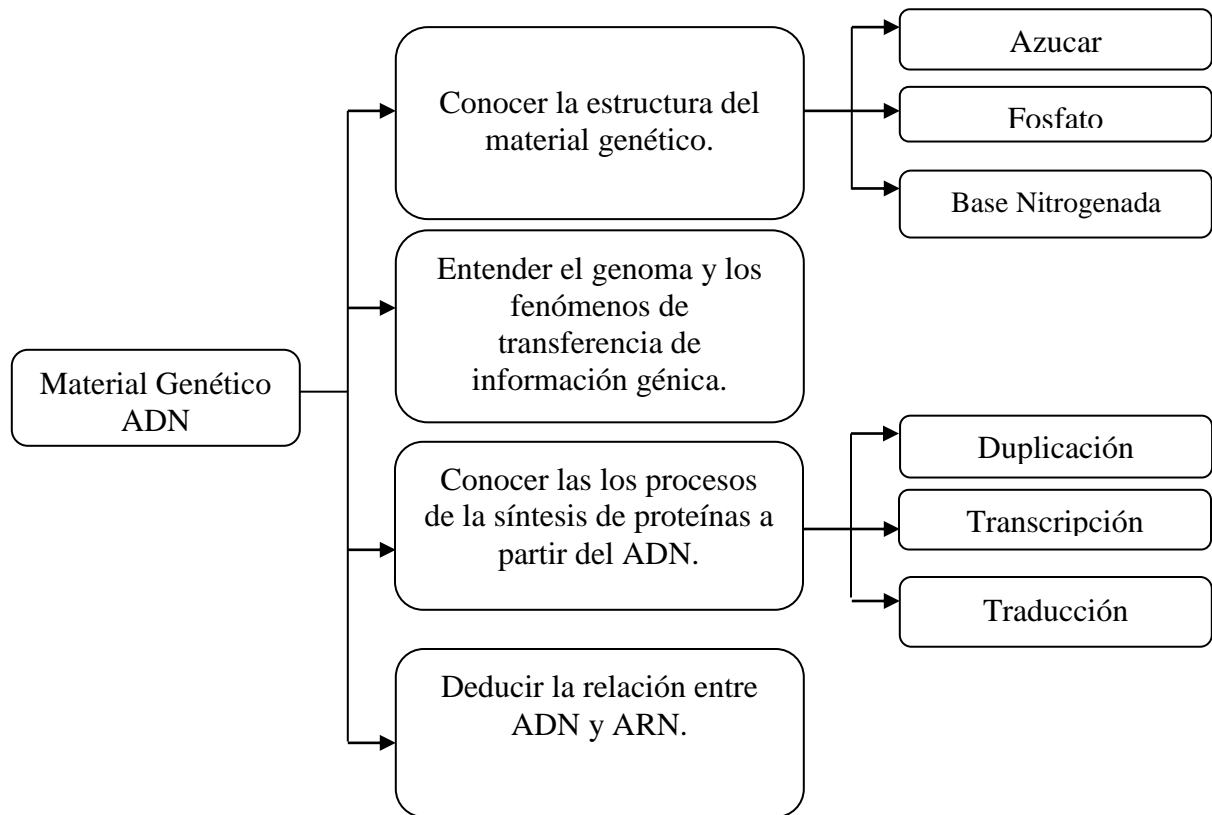
Queridos alumnos la presente guía puedes contestarla con ayuda de tus apuntes, su objetivo es saber cuánto han aprendido hasta el momento y poder reforzarlos aprendizajes que les han presentado dificultades. Esta guía es tu **instrumento de evaluación**, cualquier duda me escribes a mi correo: juanpablo.ugalde.s@gmail.com o al número de [contacto +56963200810](tel:+56963200810).

Información génica y proteínas

Mientras unos pensaban que las proteínas constituían el material genético, otros atribuían a los ácidos nucleicos dicha función, Aunque fue un químico alemán uno de los primeros en visualizar este problema, determinando que la cantidad de ácido nucleico en las células de una misma especie era constante y distinto a la de otras especies, el paso fundamental lo realizó Griffith al trabajar con bacterias.. Este descubrimiento permitió abrir un campo de investigación para descubrir la forma en que se organizaba el ADN.

El ADN representa la forma de organización más precisa y fiel para almacenar la información genética, y para expresar esa información en la síntesis de proteínas específicas. El papel que juegan los distintos ARN es también fundamental, pues organizan un código genético universal para los seres vivos, que se ha mantenido sin alteraciones a lo largo de la evolución.

Organizador Avanzado

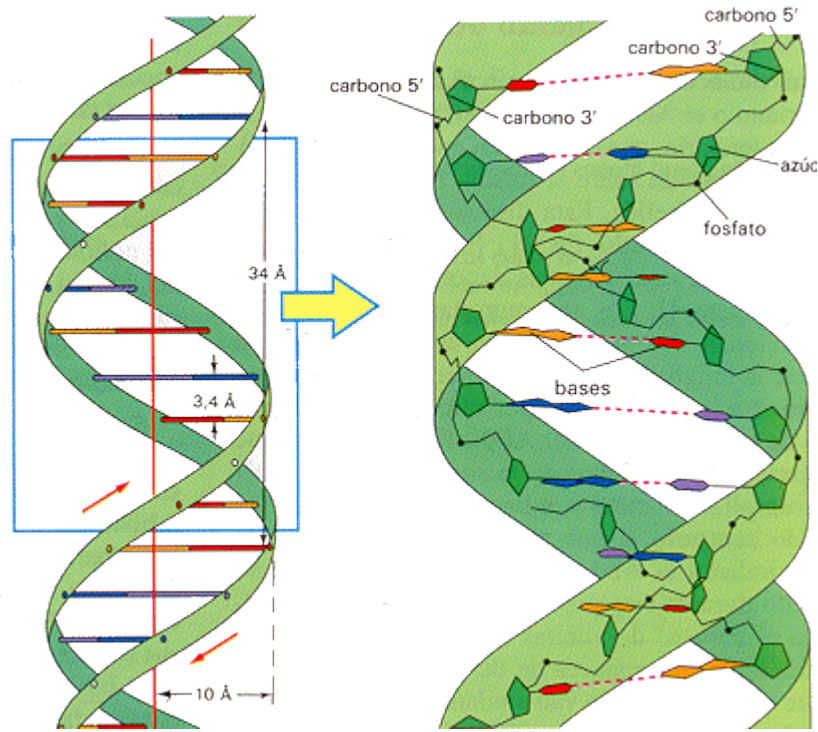


1. Estructura del ADN

La molécula de ADN está constituida por dos largas cadenas de nucleótidos unidas entre sí formando una doble hélice.

Los nucleótidos están formados por la unión de:

- a) Una pentosa la D-2- desoxirribosa.
- b) Una base nitrogenada, que puede ser: Púrica, como la Guanina (G) y la Adenina (A) Pirimidínica, como la Timina (T) y Citosina (C).
- c) Ácido fosfórico, que en la cadena de ácido nucleico une dos pentosas a través de una unión fosfodiéster. Esta unión se hace entre el C-3' de la pentosa, con el C-5' de la segunda.



1. ¿Cuáles son los nucleótidos del ADN? (2 pts.).

2. ¿Cuál es la clasificación de las bases nitrogenadas del ADN? (2 pts.).

3. ¿Qué significa que la dirección del crecimiento de los ácidos nucleicos sea 5' -- 3'? (2 pts.).

4. ¿Qué tipo de enlace une a las hebras del ADN? ¿Qué ventaja presenta este tipo de enlace? (2 pts.).

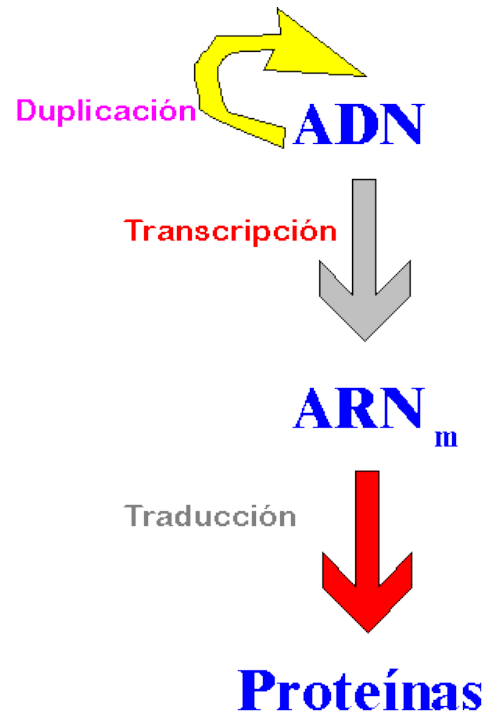
5. ¿Por qué el apareamiento complementario es A-T y G-C? (2 pts.).

2. Etapas del flujo de información génica

➤ Duplicación del ADN

La duplicación es un proceso que permite la formación de nuevas copias de la información genética a partir de una molécula patrón. En otros términos, es la duplicación de la totalidad de los genes que posee una célula para que pasen en cantidades equitativas a las células hijas. Cada copia de ADN es idéntica a la otra en cantidad y calidad de información genética.

La duplicación requiere de la separación de las 2 cadenas de la doble hélice. La replicación sigue la regla del apareamiento de bases, es semiconservativa, es decir se sintetiza la mitad del ADN, mientras que la otra mitad proviene de la molécula original.



➤ Expresión del mensaje genético. Transcripción.

Es un proceso de copia del ADN para formar ARN. Este proceso es realizado por enzimas. Es un proceso asimétrico porque solo se copia una de las hebras del ADN. La expresión de un gen se logra mediante su copia en el ARN.

Los genes están fragmentados en zonas sin sentido o intrones y zonas con sentido o exones. Antes ha de madurar y eliminar los intrones. Desempaquetamiento de las histonas.

En la transcripción de eucariontes se distinguen las siguientes fases:

a) Iniciación: la ARN polimerasa II se une a una zona del ADN llamada promotor (posee secuencias CAAT y TATA)

b) Elongación: la síntesis continúa en sentido 5'-3'. Al poco se añade una caperuza (metilguanósil trifosfato) al extremo 5'.

c) Finalización: Ahora interviene un poli-A polimerasa que añade una cola de poli-A al pre-ARN_m

d) Maduración: Se eliminan los intrones y se unen los exones.

Estructura del ARN

Está formado por la unión de muchos ribonucleótidos, los cuales se unen entre ellos mediante enlaces fosfodiéster en sentido 5'-3' (igual que en el ADN). Están formados por una sola cadena, a excepción del ARN bicatenario de los reovirus.

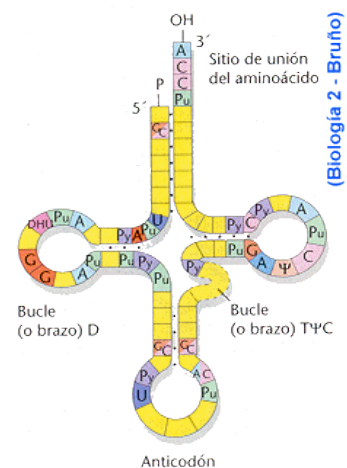
¿Cuáles son los tipos de ARN?

- **ARN Mensajero (ARN_m).**

Se le llama mensajero porque transporta la información necesaria para la síntesis proteica. Cada ARN_m tiene información para sintetizar una proteína determinada. Su vida media es corta. Un codón es un triplete es decir 3 nucleótidos.

- **ARN de transferencia (ARN_t)**

Son moléculas de pequeño tamaño. Poseen en algunas zonas estructura secundaria, lo que va hacer que en las zonas donde no hay bases complementarias adquieran un aspecto de bucles, como una hoja de trébol. Los plegamientos se llegan a hacer tan complejos que adquieren una estructura terciaria. Su misión es unir aminoácidos y transportarlos hasta el ARN_m para sintetizar proteínas.



- **ARN ribosomal (ARN_r)**

Cada ARN_r presenta cadena de diferente tamaño, con estructura secundaria y terciaria. Forma parte de las subunidades ribosómicas cuando se une con muchas proteínas. Están vinculados con la síntesis de proteínas.

➤ **Traducción o síntesis de proteínas**

Tiene lugar en los ribosomas, de una forma muy similar en procariontes y eucariontes.

a) Iniciación. Comienza por el triplete iniciador del ARN_m (AUG), que está próximo a la caperuza 5'.

b) Elongación de la cadena peptídica: es un proceso catalizado por el enzima peptidil transferasa, el cual, mediante enlaces peptídicos va uniendo aminoácidos a la cadena peptídica. Cada vez que llega un aminoácido ocurre un proceso cíclico de elongación.

c) Fin de la síntesis de la cadena peptídica: ocurre cuando aparece uno de los codones de terminación (UAA,UAG,UGA). En este momento un factor proteico de terminación (RF) se une al codón de terminación e impide que algún ARN_t con otro aminoácido (ARN_t-aminoacil) se aloje en el sitio A. En este momento se produce la hidrólisis de la cadena peptídica y se separan las dos subunidades del ribosoma.



I ITEM: Dada la siguiente secuencia de nucleótidos de un segmento de ADN que se traduce a un polipéptido de seis aminoácidos y empleando el código genético:

ADN 3' T A C G A T A A T G G C C C T T T T A T C 5'

ADN 5' A T G C T A T T A C C G G G A A A A T A G 3'

a.- Deduzca la secuencia de ribonucleótidos en el ARN mensajero (5 ptos.).

b.- Escriba la secuencia de aminoácidos del polipéptido producido (5 ptos.).



II ITEM: Responda las siguientes preguntas:

1.- ¿ En qué consiste la transcripción ? (3 ptos. + 1 pto. de ortografía).

2.-Indica las cuatro etapas que consideres más relevantes en el proceso de duplicación del material genético (3 ptos. + 1 pto. de ortografía).

3.-¿ Qué significa que la duplicación del ADN es semiconservativa ? (3 ptos. + 1 pto. de ortografía).



3. Código Genético

El código genético viene a ser como un diccionario que establece una equivalencia entre las bases nitrogenadas del ARN y el lenguaje de las proteínas, establecido por los aminoácidos.

Después de muchos estudios se comprobó que a cada aminoácido la corresponden tres bases nitrogenadas o tripletes (61 tripletes codifican aminoácidos y tres tripletes carecen de sentido e indican terminación de mensaje).

| El código genético | | | | | |
|-------------------------------|------------------|-----|------|------|-------------------------------|
| Primera posición (extremo 5') | Segunda posición | | | | Tercera posición (extremo 3') |
| | U | C | A | G | |
| U | Phe | Ser | Tyr | Cys | U |
| | Phe | Ser | Tyr | Cys | C |
| | Leu | Ser | Stop | Stop | A |
| | Leu | Ser | Stop | Trp | G |
| C | Leu | Pro | His | Arg | U |
| | Leu | Pro | His | Arg | C |
| | Leu | Pro | Gln | Arg | A |
| | Leu | Pro | Gln | Arg | G |
| A | Ile | Thr | Asn | Ser | U |
| | Ile | Thr | Asn | Ser | C |
| | Ile | Thr | Lys | Arg | A |
| | Met | Thr | Lys | Arg | G |
| G | Val | Ala | Asp | Gly | U |
| | Val | Ala | Asp | Gly | C |
| | Val | Ala | Glu | Gly | A |
| | Val | Ala | Glu | Gly | G |

El código genético tiene una serie de **características**:

- Es universal, pues lo utilizan casi todos los seres vivos conocidos. Solo existen algunas excepciones en unos pocos tripletes en bacterias.
- No es ambiguo, pues cada triplete tiene su propio significado
- Todos los tripletes tienen sentido, bien codifican un aminoácido o bien indican terminación de lectura.
- Está degenerado, pues hay varios tripletes para un mismo aminoácido, es decir hay codones sinónimos.
- Carece de solapamiento, es decir los tripletes no comparten bases nitrogenadas.
- Es unidireccional, pues los tripletes se leen en el sentido 5'-3'.



1. ¿Qué es el código genético? (3 ptos. + 1 pto. de ortografía).

2. Construya un mapa conceptual en el espacio asignado, en él deben aparecer los siguientes conceptos: (1 pto. c/concepto).

Código Genético, ADN, Gen, ARNm, Biología Molecular, Trascricpción, ARNr, Traducción, Replicación, Aminoácido, Proteína, Nucleótido, Fosfato, Pentosa, Iniciación, Bases nitrogenadas, Elongación, Ribosoma, Núcleo, ARNt.