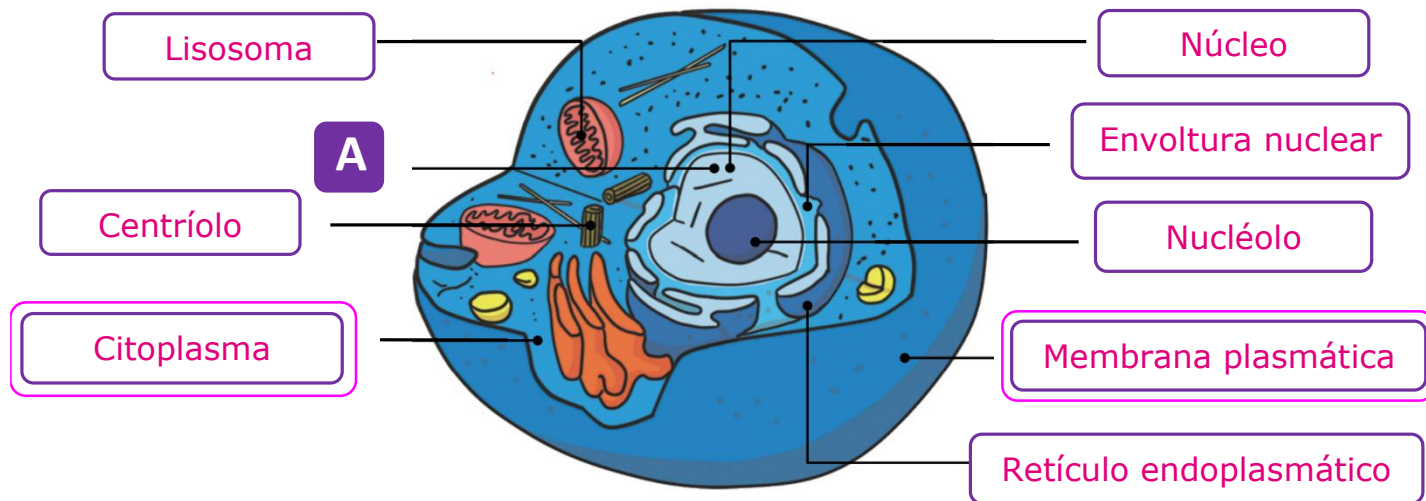


Unidad 2. Material genético

Repasa tus conocimientos

Observa la imagen y resuelve.



1. ¿Cómo se denomina la estructura de la imagen? ¿Cuál es su definición?

R. T.: Célula. Es la unidad básica de la vida, a nivel funcional, estructural y fisiológico.

2. Escribe, donde corresponde, el nombre de las estructuras señaladas.

3. Circula el nombre de las estructuras presentes tanto en las células eucariotas y como en las procariotas.

4. ¿Cuál es la diferencia entre una célula procariota y una eucariota?

Las células eucariotas tienen un núcleo, delimitado por una membrana; las procariotas no tienen núcleo.

5. ¿Cuál es la función de la estructura señalada con la letra A en la imagen anterior?

R. T.: El núcleo es el centro de control celular; contiene el material genético.

El material genético: ADN y ARN

A. Explora

Los estudiantes pueden responder de acuerdo a sus conocimientos previos, por lo que no hay respuestas erróneas. Se espera que reconozcan la molécula de ADN y que esta contiene la información genética, que define las características fisiológicas, estructurales y funcionales de los seres vivos.



a. ¿Cómo se llama la molécula de la imagen?

b. ¿Por qué es importante para los seres vivos?

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

Los ácidos nucleicos: el material genético

El material genético almacena la información genética de los seres vivos y es el responsable de dirigir el funcionamiento de las células que los conforman, por lo que les permite realizar todas las funciones vitales. En seres eucariotas, se encuentra en el núcleo celular. El material genético de la mayoría de los seres vivos es el ácido desoxirribonucleico (ADN). Solamente algunos virus tienen ácido ribonucleico (ARN) como material genético.

Datos interesantes



En organismos eucariotas, como plantas y animales, la mayoría del ADN se encuentra en el núcleo celular. Sin embargo, las mitocondrias y los cloroplastos, contienen pequeñas cantidades de ADN. En organismos procariotas, como las bacterias, la mayor parte del ADN se encuentra en una región central de la célula llamada nucleóide, que funciona de manera similar a un núcleo, pero no está rodeado por una membrana.

Vocabulario

macromolécula.

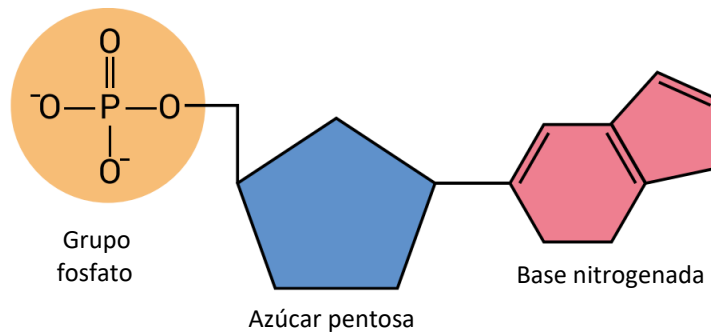
Partícula de gran tamaño formado por la unión de subunidades más pequeñas.

fuerza electrostática.

Atracción o repulsión entre cargas eléctricas.

El ARN y el ADN son **macromoléculas** compuestas de unidades llamadas nucleótidos. Cada nucleótido está formado por un grupo fosfato (igual en ambos ácidos nucleicos), un azúcar pentosa y una base nitrogenada. En el ADN el azúcar es desoxirribosa, mientras que en el ARN el azúcar es ribosa. Cada tipo de ácido nucleico tiene cuatro bases nitrogenadas diferentes; tres son comunes para ambos (adenina, citosina y guanina), mientras que en el ADN hay timina que se sustituye por uracilo en el ARN.

Nucleótido



Estructura de los nucleótidos

Tipo de ácido nucleico	Azúcar pentosa	Bases nitrogenadas
ADN	Desoxirribosa	Adenina (A) Citosina (C), Guanina (G) Timina (T)
ARN	Ribosa	Adenina (A) Citosina (C) Guanina (G) Uracilo (U)

Estructura del ADN

Cada molécula de ADN está formada por dos cadenas de nucleótidos unidas por medio de las bases nitrogenadas, que forman una especie de escalera retorcida a la que se le llama doble hélice.

Las bases nitrogenadas forman pares de manera complementaria en cadenas opuestas. La adenina se une con la timina y la citosina con la guanina, mediante **fuerzas electrostáticas** conocidas como puentes de hidrógeno.

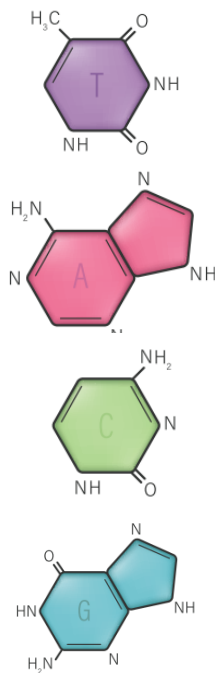
Timina

Adenina

Adenina

Guanina

Estructura del ADN



El código genético

Las cuatro bases nitrogenadas del ADN (A, C, G y T), y los correspondientes nucleótidos, se combinan en grupos de tres (tripletes) llamados codones. Cada codón brinda información que se "traduce" en ARN que indica la formación de uno de los 20 aminoácidos que conforman las proteínas, en un proceso conocido como síntesis de proteínas. Por ejemplo, el codón AUG codifica el aminoácido metionina e indica el inicio de la síntesis proteica; los codones UAA, UAG y UGA no codifican ningún aminoácido e indican el fin del proceso. El código genético es el término usado para nombrar la forma en que cada codón se traduce.

El código genético es degenerativo, pues cada aminoácido está codificado por más de un codón; es universal, ya que los codones codifican a un mismo aminoácido sin importar la especie a la que pertenece el ADN. Además, se "lee" sin comas pues al conocer una secuencia de ADN, las bases nitrogenadas se anotan sin espacio.

Datos interesantes



Cada molécula de ARN está conformada por una única cadena de nucleótidos. El ARN también está presente en todas las células. Existen diferentes tipos de ARN: mensajero (ARNm), ribosómico (ARNr) y de transferencia (ARNt). Estos tienen diferentes tareas, por ejemplo, el ARNm lleva la información del ADN a los ribosomas, para que se formen las proteínas, y el ARNt lleva los aminoácidos para que sean ensambladas las proteínas.



Código genético

Segunda letra

		U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	Tercera letra
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C	
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	ALTO	UGA	ALTO	A	
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	ALTO	UGG	Try	G	
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	Tercera letra
	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	
A	AUU	Iso	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	Tercera letra
	AUC	Iso	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C	
	AUA	Iso	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A	
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G	
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	Tercera letra
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C	
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A	
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G	

Aminoácidos

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

La síntesis de proteínas es un complejo proceso de construcción de proteínas en las células a partir de los aminoácidos. Los aminoácidos son las unidades que se unen para formar una proteína. Las proteínas son esenciales para el funcionamiento celular; pueden ser hormonas, enzimas, proteínas estructurales, defensivas, de almacenamiento, de transporte, receptoras, contráctiles o motoras.

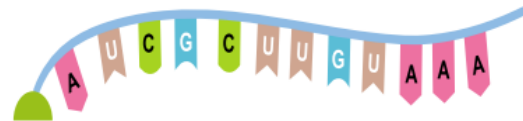
Una secuencia de nucleótidos del ADN que, sola o con otras, determina la aparición de una característica determinada en un organismo se denomina gen. Los alelos son las variantes de un gen, es decir, formas alternativas de secuencias que determinan una misma característica. Por ejemplo, hay dos genes que determinan el color de los ojos de los seres humanos; los alelos de esos genes definen los colores café, verde o azul.

C. Comprende la información

3. Completa el siguiente cuadro comparativo sobre, los ácidos nucleicos.

Tipo de ácido nucleico	ADN	ARN
Bases nitrogenadas	A, G, C, T	A, G, C, U
Azúcar	Desoxirribosa	Ribosa
Función	Información genética codificada	Traductor de la información
Estructura	Doble cadena	Cadena sencilla

4. Analiza el fragmento de ARN mensajero de la imagen y contesta las preguntas:



→ ¿De cuántos nucleótidos se compone?

12

→ ¿De cuántos codones se compone?

4

→ ¿A cuántos aminoácidos codifica?

4

→ ¿Qué nombre reciben los aminoácidos que codifica ese fragmento de ARN?

AUC: Isoleucina, GCU: alanina, UGU: cisteína, AAA: lisina

5. Elabora una maqueta del ADN en la que se observe su estructura y la composición de la doble hélice.

→ Utiliza materiales como palitos de paleta y tapas de botellas, pegamento, cartón de colores, marcadores y otros.

→ Toma en cuenta la complementariedad de las bases nitrogenadas y emplea la misma forma y color para representar cada una de las cuatro.

→ Usa cartón para hacer la estructura en la que colocarás los "nucleótidos".

→ Rotula los componentes de tu molécula de ADN.

