



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

Plan de apoyo segundo periodo

Asignatura

Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Nombre del docente o los docentes

Rafael E. Ortega O. - Hernán D. Prada V.

Grupo

Noveno

Nombre del estudiante

Estándar

1. Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
2. Establece relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.
3. Formula hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
4. Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
5. Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
6. Relaciono voltaje y corriente con los diferentes elementos de un circuito eléctrico simple y para todo el sistema.
7. Describe las características de la interacción eléctrica y magnética, así como las principales características de la inducción electromagnética.
8. Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías
9. Comparo los modelos que sustentan la definición ácido-base.
10. Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas
11. Formulo hipótesis, con base en el conocimiento, teorías y modelos científicos.
12. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficas y tablas.

Competencia

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL ÀREA:

- uso comprensivo del conocimiento científico
- Indagación
- Explicación de fenómenos

Indicadores de desempeño

- Descripción de los principales mecanismos de cambio en el ADN (mutación) identificando variaciones en la estructura de las proteínas que dan lugar a cambios en el fenotipo de los organismos y la diversidad en las poblaciones, dentro de las cuales se pueden describir los principales problemas ambientales que afectan a la comunidad local y global hoy día.



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

- Explicación de los principales mecanismos de cambio en el ADN (mutación) identificando variaciones en la estructura de las proteínas que dan lugar a cambios en el fenotipo de los organismos y la diversidad en las poblaciones, dentro de las cuales se pueden describir los principales problemas ambientales que afectan a la comunidad local y global hoy día.
- Identificación y descripción de la escala de pH, diferenciando entre soluciones ácidas, básicas y neutras, y asignando rangos numéricos a cada categoría.
- Utilización correcta de un papel indicador de pH o un medidor de pH (si está disponible) para determinar el pH de diferentes soluciones de laboratorio o caseras.
- Define y diferencia conceptos eléctricos fundamentales.

Contenidos

1. ENTORNO VIVO. BIOLOGIA: BIOLOGIA MOLECULAR.

1.1 ADN

1.2. Síntesis de proteínas

1.3 Mitosis

1.4 Mutaciones.

2. ENTORNO FISICOQUIMICO

2.1 QUIMICA: SOLUCIONES

2.1.1 Solute

2.1.2 Solvente

2.2. FISICA: CONDUCTORES DE ELECTRICIDAD.

2.2.1 Conductores.

2.2.2 Aislantes

2.2.3 Semi conductores.

2.2.4 Los circuitos eléctricos.

3 CIENCIAS TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

3.1 Problemas ambientales globales.

3.2 Efectos del cambio climático.

3.3 Posibles soluciones.

Descripción de las actividades a desarrollar por el estudiante

Con fin que los estudiantes alcancen los objetivos propuestos en el periodo, se proponen las siguientes actividades:

- Realizar un excelente resumen del texto. “Quien es el jefe”
- Buscar en el diccionario las palabras subrayadas.
- Completa la información del párrafo.
- Si de una molécula de ADN se generan dos templados, ¿cuántas moléculas nuevas de ADN se producirán?
- Teniendo en cuenta las anteriores imágenes explique con sus propias palabras ¿cuál es la función del ADN polimerasa durante la replicación del ADN?
- A partir de la lectura “Síntesis de proteínas” responda las preguntas.
- Explique de acuerdo a la teoría de Brönsted-Lowry.
- Con base en la información de la lectura y el caso del accidente de Juan con el ácido de batería, ¿qué le recomienda a Juan que haga con la herida? ¿La debe lavar con agua? ¿Por qué?



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

- Lee el texto y completa el cuadro con las características de cada fuente energética: coloca sí o no para cada opción presentada. Adiciona otras fuentes de energía estudiadas.

Llenar la rúbrica de autoevaluación propuesta.

Indicaciones para la los estudiantes: Forma de entrega y fecha máxima de entrega

- Las actividades se desarrollan en hojas de block.
- Se debe realizar una portada de presentación del plan de apoyo.
- Se realizará una sustentación oral del plan de apoyo.
- La fecha de entrega y sustentación es del 5 al 16 de mayo de 2025

¿QUIÉN ES EL JEFE?

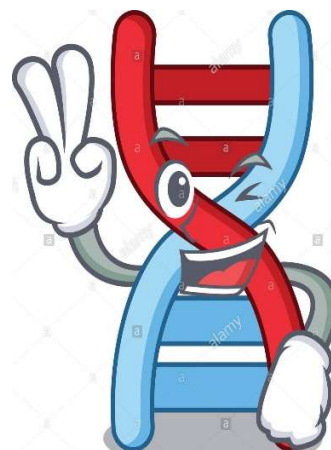
LA MOLÉCULA DE LA VIDA “ADN”. Leo el texto



El ADN, ¿una molécula tan pequeña puede ser la responsable de controlar la actividad de todo nuestro cuerpo? Así es y, además, **se encuentra presente en todos los organismos vivos** y es la culpable de que nos parezcamos a nuestros padres, en lo bueno y en lo malo.

James Watson, padre del ADN (1953), dijo en una ocasión: “*Antes pensábamos que nuestro futuro estaba en las estrellas. Ahora sabemos que está en nuestros genes.*”

ADN significa ácido desoxirribonucleico y es uno de los dos tipos de ácido nucleico en. Esta molécula está presente en nuestras células, específicamente en el núcleo. Algunos grupos de células forman nuestros músculos, algunas constituyen las células nuestros huesos ¡y todas juntas hacen nuestros cuerpos! La pregunta es: ¿cómo sabe cada célula qué hacer? Es allí donde entra el ADN. Esta molécula da las instrucciones a las células. Podemos pensar en el ADN como el jefe de la empresa que, por medio de códigos, comunica lo que se debe hacer. Estos códigos conformados por cuatro letras diferentes usualmente se organizan como nosotros en el salón... con nuestros mejores amigos. ¡Veamos los detalles!

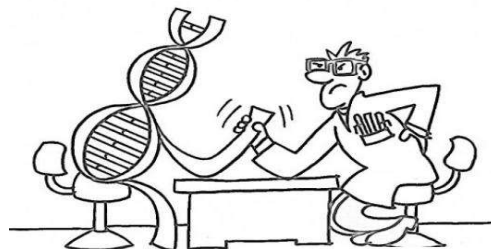


ADN significa ácido desoxirribonucleico, es un ácido nucleico que contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos y algunos virus; es el responsable de la transmisión hereditaria. La función principal de la molécula de ADN es el almacenamiento de información a largo plazo. Muchas veces, el ADN es comparado con un código porque contiene las instrucciones necesarias para construir otros componentes de las células, como proteínas y molécula de ARN. Los segmentos de ADN que llevan esta información genética son llamados genes, pero las otras secuencias de ADN tienen propósitos estructurales o toman parte en la regulación del uso de esta información genética. El ADN puede considerarse entonces, como un registro de instrucciones que indican a la célula cuál será su trabajo. Una buena analogía para el ADN es un conjunto de planos para la célula o un código informático que indica a un PC qué hacer.

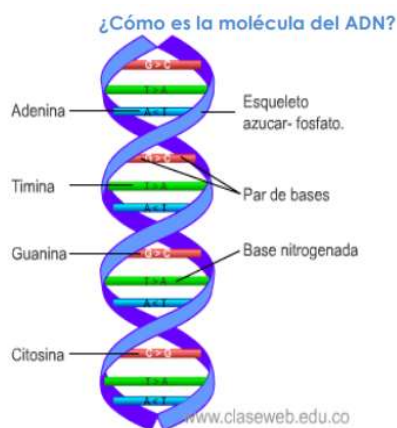
¡El ADN está escrito en un alfabeto especial que tiene sólo cuatro letras de largo! A diferencia de un libro o una pantalla de computadora, el ADN no es plano y aburrido - es una hermosa escalera curva. Llamamos a esta forma una doble hélice.

ACTIVIDAD 1.

- Realizo un excelente resumen del texto.
- Busco en el diccionario las palabras subrayadas. Escribo su definición en el cuaderno.
- ¿Según el texto, por qué es importante el ADN para la vida?
- Qué significa la sigla ADN.
- Dónde se encuentra el ADN?
- Dé qué es responsable el ADN?
- Consulta más información sobre el ADN, dibuja la molécula de ADN



INGREDIENTES PARA FORMAR LA MOLÉCULA DE ADN. Leo el texto



Básicamente la Molécula de ADN en las células eucariotas está formada por dos cadenas de nucleótidos que se enrollan entre sí en forma de doble hélice, cada unidad del armazón es un nucleótido, que se forma por la unión de una base nitrogenada, un azúcar (llamado Desoxirribosa) y un grupo fosfato. Los peldaños de ese esqueleto, están formados por las uniones de las bases nitrogenadas de cada nucleótido que son: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) y Timina (T). Observa que siempre G se une a C (C-G) y T a (T-A).

1. NUCLEÓTIDOS

El ADN está formado por nucleótidos, cada uno de ellos tiene tres componentes básicos: una base nitrogenada, un azúcar y un grupo fosfato.

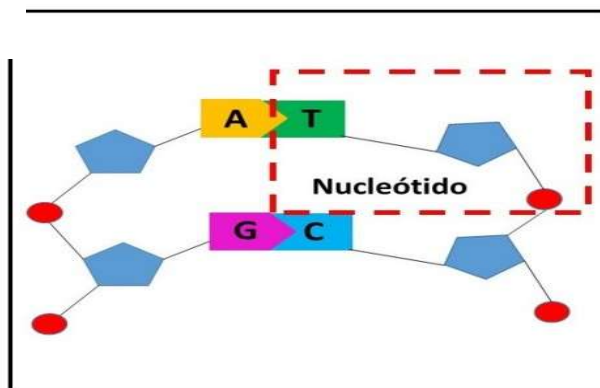
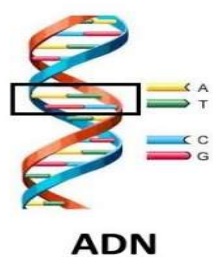


Figura 1. Estructura de ADN y Nucleótidos

2.LAS BASES NITROGENADAS

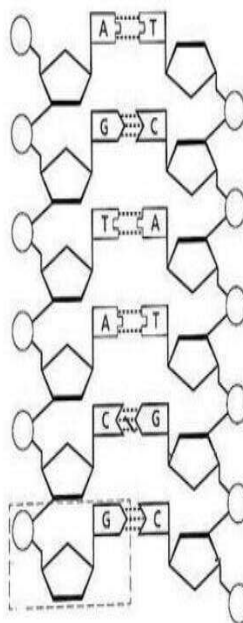
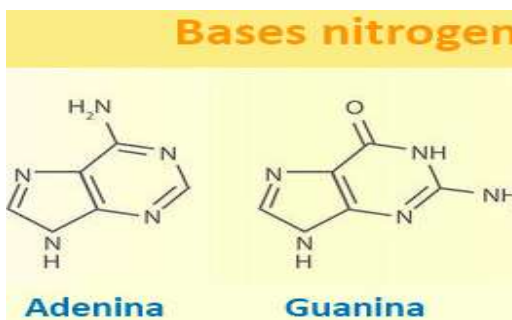
Las letras del alfabeto de ADN (llamadas bases nitrogenadas) forman los peldaños de la hebra del ADN. Los peldaños son muy especiales. Cada uno tiene un nombre, pero prefieren ser llamados por sus iniciales:

A (adenina), T (timina), C (citocina) y G (guanina). No les gusta estar solos, así que siempre se emparejan con un amigo. Pero son muy exigentes con sus amigos:

- A y T son mejores amigos y siempre salen juntos.

➤ G y C son mejores amigos y siempre salen juntos.

Otra forma de verlo es que **A, T, G y C** son como piezas de rompecabezas. A y T encajan, C y G encajan juntos. ¡Usted no puede forzar una pieza del rompecabezas en el lugar equivocado! Las bases C y T, que solo tienen un anillo, se llaman **pirimidinas**, mientras que las bases A y G, que tienen dos anillos, se llaman **purinas**.

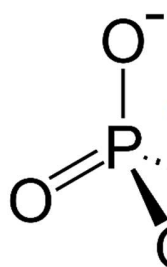


Color	Estructura
Azul	Puentes de hidrógeno
Rojo	Grupo fosfato
Amarillo	Base nitrogenada Púrica
Verde	Base nitrogenada Pirimídica
Morado	Desoxirribosa

3. AZUCAR

El azúcar que forma parte de la estructura del ADN es una desoxirribosa.

4. FOSFATO



Para completar nuestra molécula de ADN **debemos añadir un grupo fosfato a cada uno de los azúcares**, de forma que obtendremos una pentosa fosfato.

ACTIVIDAD 4.

Completa

- Básicamente la Molécula de ADN en las células eucariotas está formada por _____ hélice.
- Cada unidad del armazón es un nucleótido, que se forma por la unión de _____ y un grupo fosfato.
- Los peldaños de ese esqueleto, están formados por las uniones de las bases nitrogenadas de cada nucleótido que son: _____

-Cómo está formado un nucleótido? Dibuja

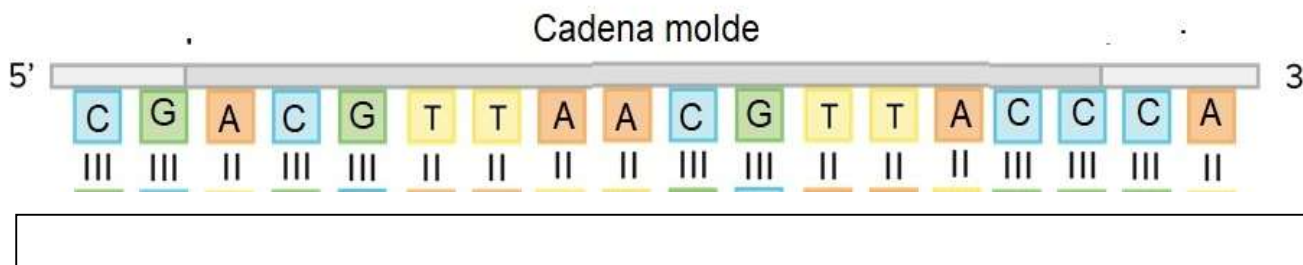
-Cuáles son las bases nitrogenadas del ADN?, ¿cómo se emparejan?, dibújalas.

-cómo se llama el azúcar del ADN? dibuja

-Colorea la estructura de ADN

COLOR	ESTRUCTURA
Azul	Timina-citocina
Morado	Grupo fosfato
Rojo	Adenina- Guanina
Verde	Desoxirribosa azúcar

-complete la secuencia de la hélice de ADN



- Indaga por qué es importante la molécula de ADN para la vida en nuestro planeta.
- Consulte la biografía de Rosalind Franklin / y la biografía de Watson y Crick.
- Elabore la Molécula de ADN, con material reciclado. Ubique sus componentes.

PREGUNTA ORIENTADORA:

¿Cómo se almacena la información hereditaria?

ADN significa **ácido desoxirribonucleico** y es uno de los dos tipos de ácido nucleico en **las células**. Esta molécula está presente en nuestras células, específicamente en el núcleo. Algunos grupos de células forman nuestros músculos, algunas constituyen nuestros huesos ¡y todas juntas hacen nuestros cuerpos! La pregunta es: **¿cómo sabe cada célula qué hacer?** Es allí donde entra el **ADN**. Esta molécula da las instrucciones a las células. Podemos pensar en el **ADN** como el jefe de la empresa que, por medio de códigos, comunica lo que se debe hacer. Estos códigos conformados por **cuatro letras** diferentes usualmente se organizan como nosotros en el salón... con nuestros mejores amigos. ¡Veamos los detalles!

ADN significa ácido desoxirribonucleico, es un ácido nucleico que contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos y algunos virus; es el responsable de la transmisión **hereditaria**. La función principal de la molécula de ADN es el almacenamiento de información a largo plazo. Muchas veces, el **ADN** es comparado con un **código** porque contiene las instrucciones necesarias para construir otros componentes de las células, como proteínas y molécula de ARN. Los segmentos de ADN que llevan esta información genética son llamados **genes**, pero las otras secuencias de ADN tienen propósitos estructurales o toman parte en la regulación del uso de esta información genética. El ADN puede considerarse entonces, como un registro de instrucciones que indican a la célula cuál será su trabajo. Una buena

analogía para el ADN es un conjunto de planos para la célula o un código informático que indica a un PC qué hacer.

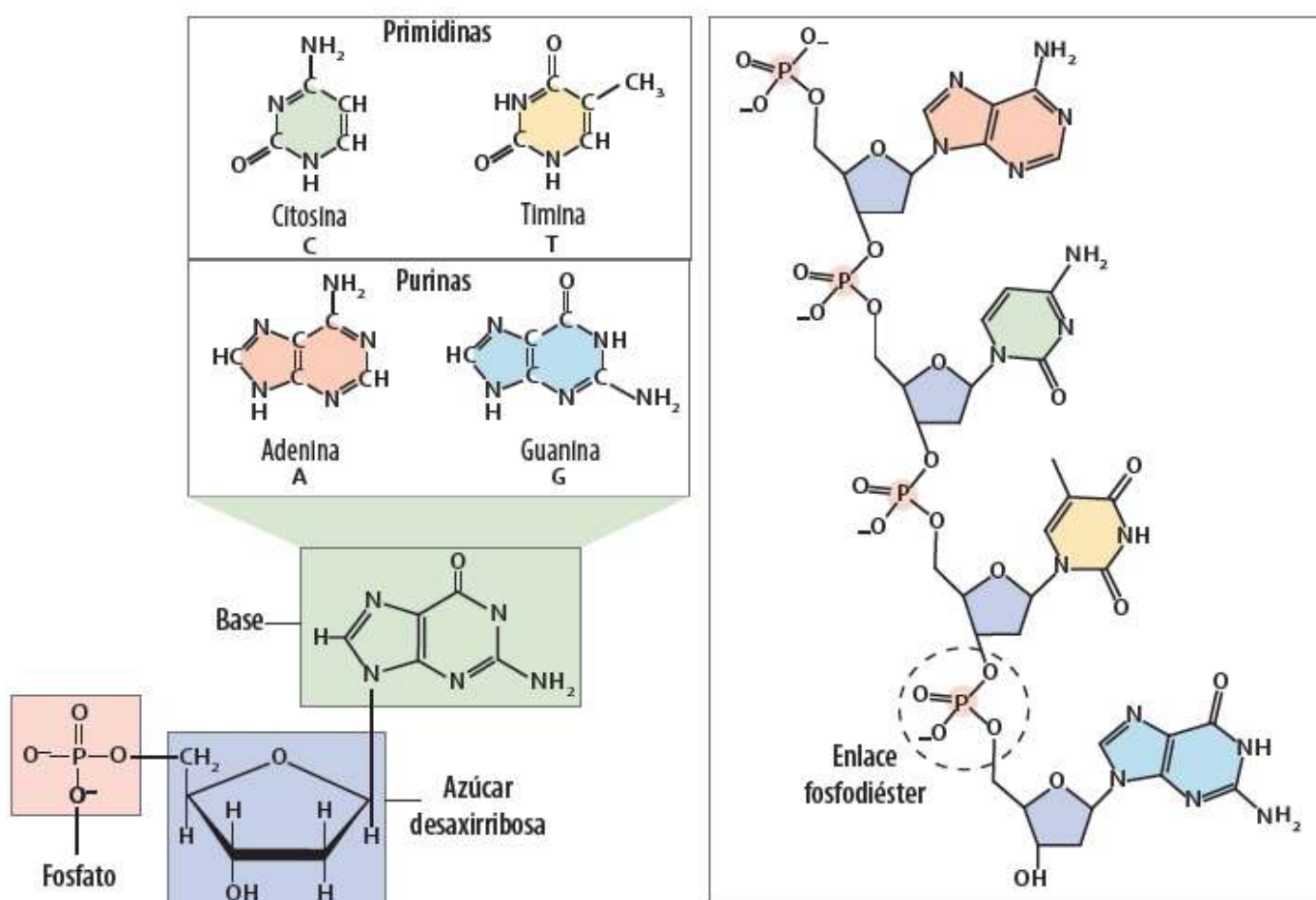
¡El ADN está escrito en un alfabeto especial que tiene sólo cuatro letras de largo! A diferencia de un libro o una pantalla de computadora, el ADN no es plano y aburrido - es una hermosa escalera curva. Llamamos a esta forma una doble hélice.



Las letras del alfabeto de ADN (llamadas bases) forman los peldaños, azúcares especiales y otros átomos que componen el “pasamanos”. Los peldaños son muy especiales. Cada uno tiene un nombre, pero prefieren ser llamados por sus iniciales: **A, T, C y G**. No les gusta estar solos, así que siempre se emparejan con un amigo. Pero son muy exigentes con sus amigos:

- A y T son mejores amigos y siempre salen juntos.
- G y C son mejores amigos y siempre salen juntos.

Otra forma de verlo es que **A, T, G y C** son como piezas de rompecabezas. A y T encajan, C y G encajan juntos. ¡Usted no puede forzar una pieza del rompecabezas en el lugar equivocado! Las bases C y T, que solo tienen un anillo, se llaman **pirimidinas**, mientras que las bases A y G, que tienen dos anillos, se llaman **purinas**.



La estructura del ADN

Los nucleótidos del ADN forman cadenas unidas por **enlaces covalentes**. ¿Qué es un enlace covalente? Los enlaces covalentes que forman la cadena están compuestos por un azúcar desoxirribosa del nucleótido y el grupo fosfato del siguiente. Este arreglo resulta en una cadena alternante de grupos desoxirribosa y fosfato en el polímero de ADN, estructura conocida como **esqueleto azúcar fosfato**.

¿Cómo crear una copia de ADN?

Al día un ser humano pierde en promedio 440 millones de células, pero la buena noticia es que nuestro cuerpo tiene la capacidad de reemplazarlas rápidamente. Cada una de estas células nuevas tiene el mismo ADN de la célula que está reemplazando y esto se debe a que las células tienen la capacidad de crear copias del ADN. A este proceso de copiado se le conoce como **replicación**.

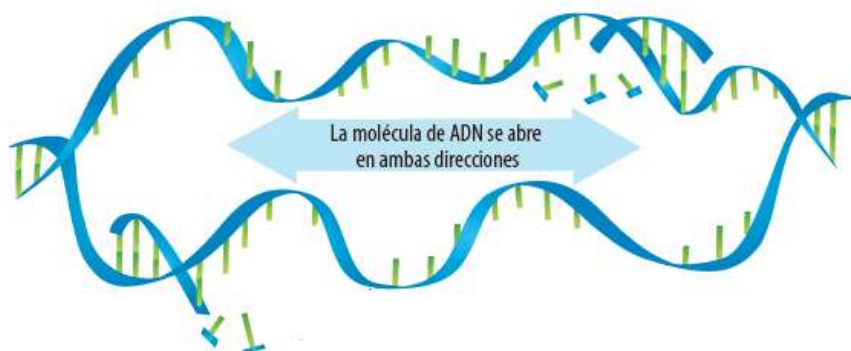
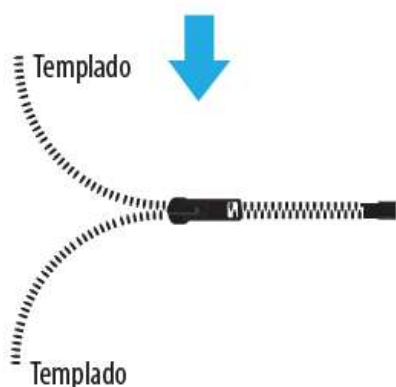
Ya sabemos que el ADN tiene cuatro (4) bases nitrogenadas. La **adenina** (A) que se enlaza a la **timina** (T), y la **citocina** (C) que se enlaza a la **guanina** (G). Como ya sabe, el ADN tiene dos cadenas. Si se conoce la secuencia de una de las cadenas, es fácilmente posible predecir la secuencia de la otra cadena.

La replicación es una empresa de copiado

El ADN no se puede copiar a sí mismo. Para este proceso es necesario utilizar unas moléculas muy importantes llamadas enzimas. El primer paso para la replicación es cuando un grupo de enzimas separa las dos hélices del ADN. Una



vez separadas, cada una de estas cadenas va a servir como un **templado**, que no es nada más que un molde para producir la otra cadena. Es como si se abriera una cremallera y cada uno de sus lados fuera un templado.



Tomado y adaptado de: *Biology Interactive Reader*. Holt McDougal

Actividad

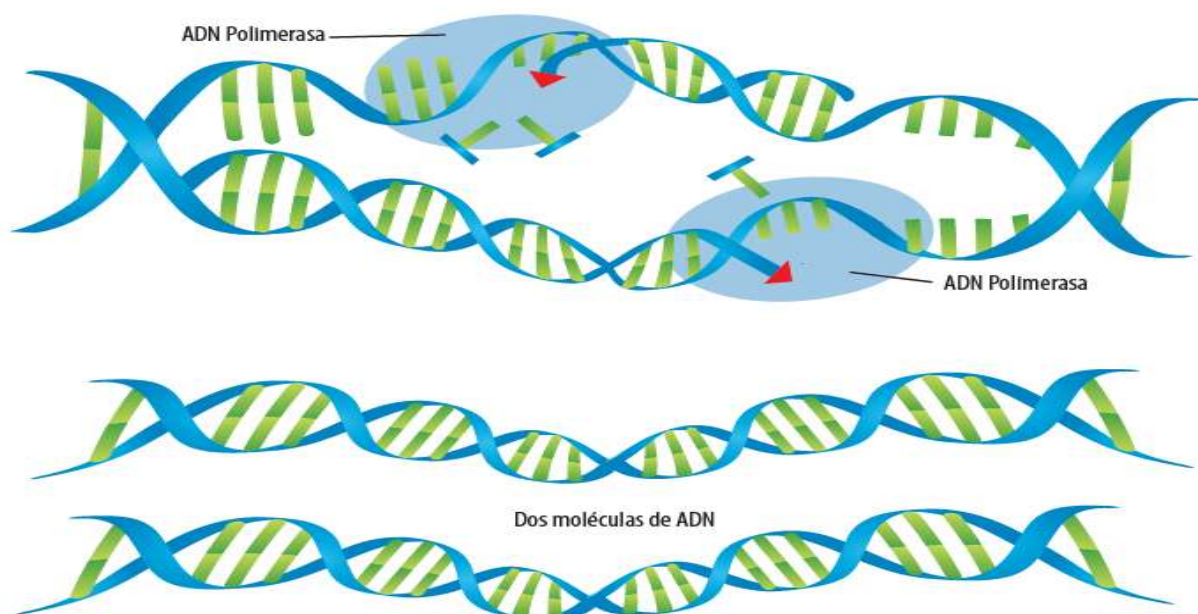
1. Si de una molécula de ADN se generan dos plantillas, ¿cuántas moléculas nuevas de ADN se producirán?
2. La secuencia que observa a continuación es uno de los dos plantillas que se producen después que se separan las hélices de la molécula de ADN. Complete la secuencia de la cadena que se producirá a partir del templado y rellénelo con el respectivo color de acuerdo con el templado.



La replicación es una empresa de copiado

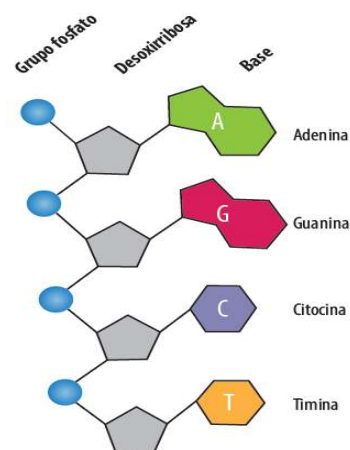
Como ya saben, la primera etapa de la replicación es la separación de las hélices. La pregunta es, ¿cómo las células crean una nueva hélice a partir de un templado? Existe un grupo de enzimas llamado **ADN polimerasa**. Esta tiene una función muy importante en el proceso de **replicación** después de que ambas cadenas se han separado. Observe las siguientes imágenes.

La polimerasa en acción:



Tomado y adaptado de: Biology Interactive Reader. Holt McDougal (2012)

1. Teniendo en cuenta las anteriores imágenes explique con sus propias palabras ¿cuál es la función del ADN polimerasa durante la replicación del ADN?
2. ¿Qué se obtiene al final del proceso de replicación del ADN?
3. Con papeles de colores y cinta elabore un conjunto de cinco nucleótidos, teniendo en cuenta que el color blanco representa las moléculas de fosfato, las amarillos las de azúcar; el azul, verde, rojo y naranja se usan para representar las cuatro bases nitrogenadas. Use la cinta para mantener unida la secuencia de ADN. Use la siguiente imagen para construir su modelo:
4. ¿Cómo relaciona una fotocopidora con la replicación del ADN?
5. ¿Cómo relaciona una fotocopidora con la replicación del ADN?



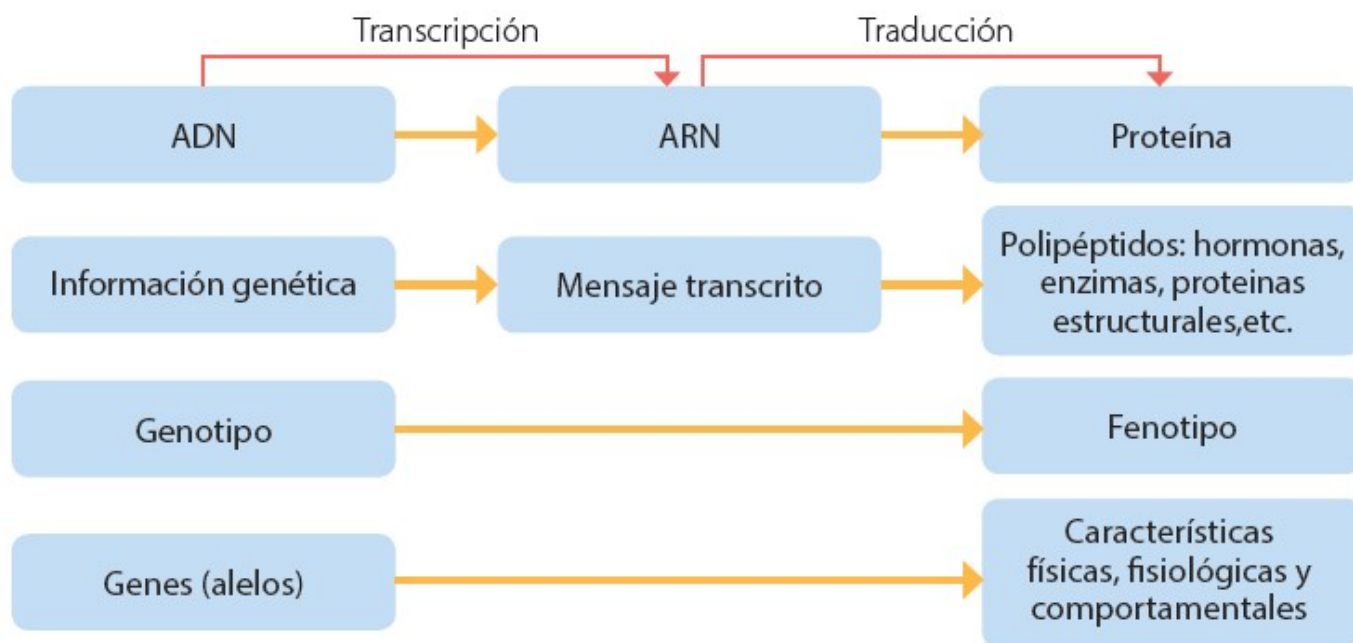
Un gen - una enzima /proteína

La información contenida en la cadena de ADN (información genética) se encuentra en forma de secuencias específicas de nucleótidos a lo largo de dicha cadena. Pero, ¿cómo determina esta información los rasgos de un organismo? ¿Y cómo se traduce su mensaje por las células en un rasgo específico, como el color verde en los ojos o el tipo O en la sangre?

Tenga en cuenta, una vez más, los guisantes de Mendel. Una de las características que Mendel estudió fue la longitud del tallo. Mendel no conocía la base fisiológica de la diferencia entre las variedades alta y enana de los guisantes, pero desde entonces los científicos han hallado una explicación: los guisantes enanos carecen de hormonas de crecimiento llamadas giberelinas², que estimulan el alargamiento normal de los tallos. Una planta enana tratada con giberelinas crece a una altura normal.

¿Por qué los guisantes enanos no pueden hacer sus propias giberelinas? La respuesta es que les falta una proteína clave, una enzima requerida para la síntesis o producción de giberelinas. Y les falta esta proteína porque no tienen un gen que funcione correctamente para la producción o síntesis de estas proteínas. El anterior ejemplo explica este punto. Las características guardadas en el ADN heredadas por un organismo están dictadas por la síntesis de proteínas. En otras palabras, las proteínas son el vínculo entre el genotipo y el fenotipo. Es decir, los genes (ADN) proveen las instrucciones para la producción de proteínas, pero estos no la construyen directamente. El puente entre la molécula de ADN y la síntesis de proteínas es el **ARN** o **ácido ribonucleico**. El proceso por el cual el ADN dirige la síntesis de proteínas incluye dos etapas llamadas **transcripción** y **traducción**.

La **transcripción** es la síntesis de ARN bajo la dirección del ADN. Ambos ácidos nucleicos usan el mismo lenguaje y la información es simplemente transcrita o copiada de una molécula a otra. El producto es un ARN mensajero a partir de una plantilla de ADN. Este ARN mensajero (ARNm) lleva el mensaje genético a la estructura celular que sintetiza proteínas llamada **ribosoma** (ARNr). La traducción es la síntesis de un **polipéptido**, la cual ocurre bajo la dirección del ARNm. Durante este proceso, hay un cambio de lenguaje ya que el ribosoma traduce la secuencia de nucleótidos presentes en el ARNm en una secuencia de **aminoácidos** de un polipéptido o proteína.



Tomado y adaptado de: Campbell and Reece. (2005) *Biology* 7th Edition. Pearson/Benjamin Cummings.

A partir de la lectura responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué procesos componen la síntesis de proteínas?
2. ¿Cuál es el propósito de las células al producir o sintetizar proteínas?

PREGUNTA ORIENTADORA:

¿Por qué soy diferente y único en este mundo?

El ser humano tiene en las células del cuerpo (excepto en los gametos) 46 cromosomas que se organizan en parejas, lo cual produce 23 pares de cromosomas llamados cromosomas homólogos. Durante la fertilización se combinan 23 cromosomas de la madre que se encuentran en el óvulo y 23 cromosomas del padre que se encuentran en el espermatozoide. Los cromosomas de los primeros 22 pares son llamados autosomas⁵ o cromosomas somáticos, mientras que los del último par son llamados cromosomas sexuales debido a que estos definen el sexo del nuevo individuo.

En la siguiente imagen, usted va a encontrar 22 medias que representan el mismo número de cromosomas.

1. Dibuje en su cuaderno cada una de estas medias al lado de la pareja correspondiente (deben ser idénticas) y cree 22 pares de cromosomas somáticos.

2. Dibuje y cree un último par de cromosomas sexuales, combinados de acuerdo con su sexo biológico, así:

- Mujer XX
- Hombre XY



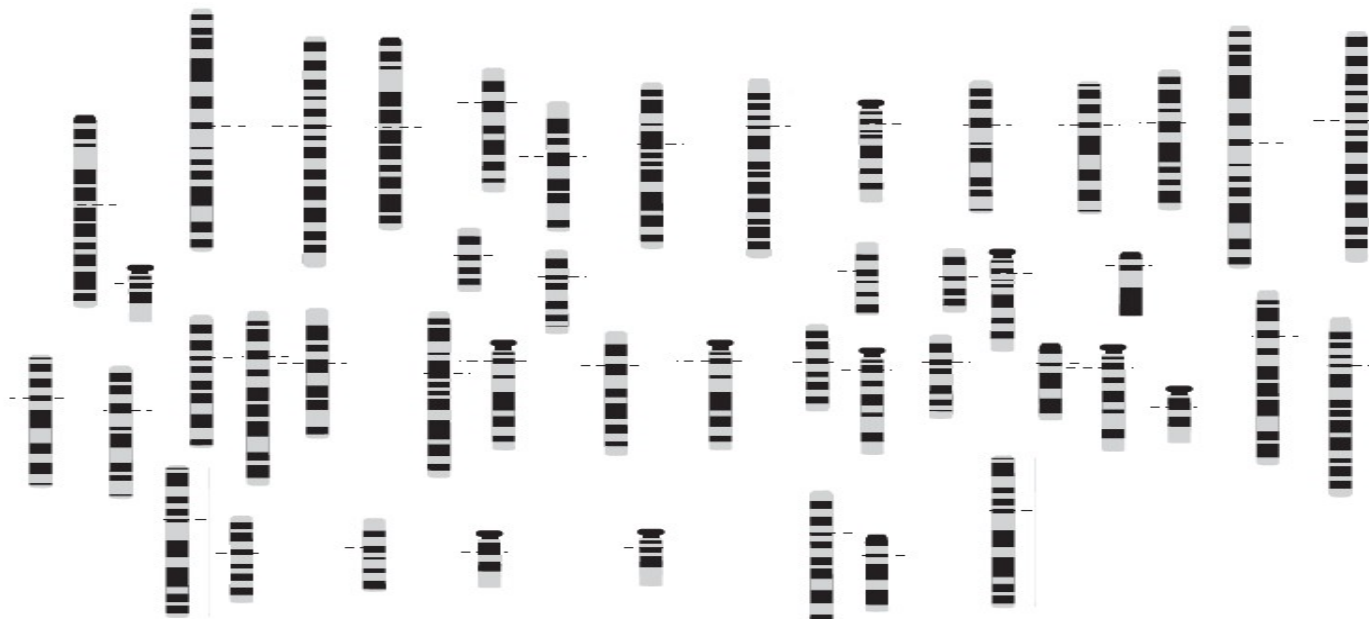
3. Lea el siguiente texto y desarrolle las instrucciones que allí aparecen.

Un análisis clínico: Imagine que usted es un analista genético que está realizando una evaluación de cromosomas en uno de sus pacientes. Para esta prueba usted tomó una foto de los cromosomas de una célula a través de un microscopio.

¿Sabía que...? El número de pares de cromosomas en cada especie es diferente. Por ejemplo, las moscas de fruta tienen 4 pares, es decir, 8 cromosomas en cada célula, la levadura tiene 16 pares y los helechos tienen más de 1200 cromosomas.

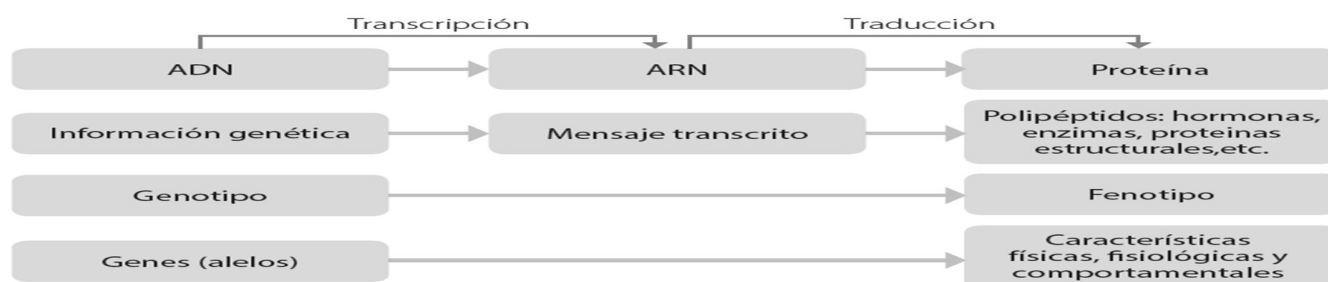
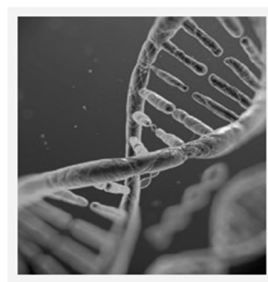


A esta foto se le llama cariotipo. Inicialmente un **cariotipo** muestra todos los cromosomas en desorden. Su labor como analista es identificar las parejas de cromosomas teniendo en cuenta que sus bandas sean iguales y nombrarlas A A, B B, y así sucesivamente, ordenándolos según su tamaño desde el más grande hasta el más pequeño. Hecho eso, copie las parejas en el espacio dispuesto. Cada una de estas parejas corresponde a un par de cromosomas homólogos. Al organizar los cromosomas por bandas encontrará dos que no tienen pareja, estos corresponden al par 23 y es el que va a indicar el sexo del sujeto. construya el cariotipo.



Síntesis de proteínas: ARN y transcripción.

La transcripción es la síntesis de ARN bajo la dirección del ADN. Ambos ácidos nucleicos usan el mismo lenguaje y la información es simplemente transcrita o copiada de una molécula a otra. El producto es un ARN mensajero a partir de una plantilla de ADN. Este ARN mensajero (ARNm) lleva el mensaje genético a la estructura celular que sintetiza proteínas llamada ribosoma (ARNr). La traducción es la síntesis de un polipéptido, la cual ocurre bajo la dirección del ARNm. Durante este proceso, hay un cambio de lenguaje ya que el ribosoma traduce la secuencia de nucleótidos presentes en el ARNm en una secuencia de aminoácidos de un polipéptido o proteína.

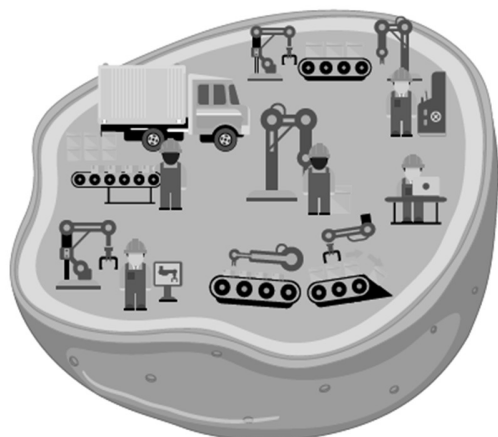


Fuente: Tomado y adaptado de: Campbell and Reece. (2005) *Biology* 7th Edition. Pearson/Benjamin Cummings.

A partir de la lectura responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué procesos componen la síntesis de proteínas?
2. ¿Cuál es el propósito de las células al producir o sintetizar proteínas?
3. Realiza la figura anterior en el cuaderno.

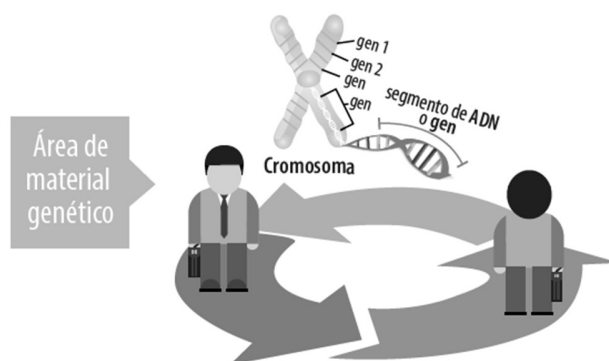
La célula como una fábrica



Imagine por un momento que la célula es una fábrica, en la que hay diferentes oficinas y todas funcionan coordinadamente. La oficina más importante se llama material genético. Desde allí se dirige toda la fábrica y se envían órdenes al resto de oficinas.

En la oficina material genético se encuentra el ADN, el cual almacena y transmite la información necesaria para fabricar proteínas, pero su función no es sintetizar proteínas. Por lo tanto, es necesario que a esta oficina se vincule el ARN o ácido ribonucleico, el cual tendrá esta importante función.

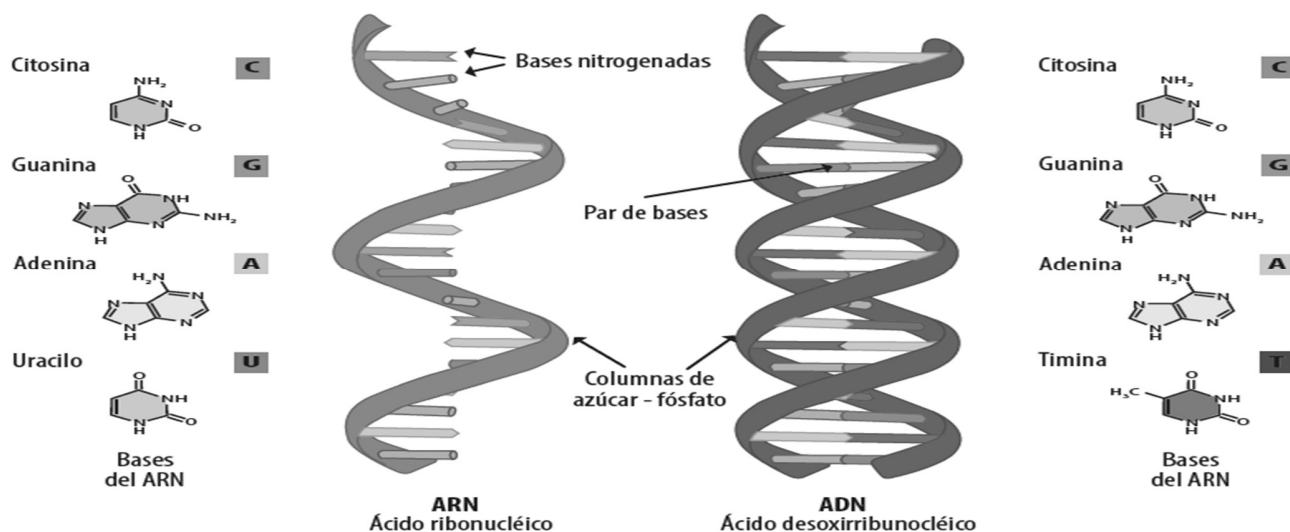
De forma general, los genes contienen instrucciones en el ADN pero estas están en un código secreto, el cual informa a las células cómo construir proteínas. El primer paso para descifrar este código es copiar parte de la secuencia de bases de ADN en ARN. El ARN se transcribe o se copia a partir de este código secreto y se utiliza para dirigir la producción de proteínas, que ayudan a determinar las características de un organismo.



Funciones del ARN en la fábrica de la célula

El ADN y ARN están vinculados en la misma área y son ácidos. Estos tienen funciones y características diferentes: Recuerde que el ARN o ácido ribonucleico es una molécula formada por monómeros o subunidades llamadas nucleótidos. Sin embargo, el ARN difiere del ADN en tres formas importantes.

- Primero, una molécula de ARN consiste en una sola cadena de nucleótidos en lugar de las dos cadenas de la molécula de ADN.
- Segundo, el ARN tiene una ribosa como su azúcar de cinco carbonos en lugar de desoxirribosa; la diferencia radica en un grupo hidroxilo del carbono número dos.
- Finalmente, el ARN tiene uracilo, una base nitrogenada, en lugar de timina. Estas diferencias químicas facilitan a las enzimas de la célula distinguir el ADN del el ARN.



Piense en una molécula de ARN como una copia desechable de un segmento de ADN, de un solo gen. El ARN tiene muchas funciones, los tres principales son:

- **El ARN mensajero (ARNm):** está conformado por una cadena sencilla sintetizada a partir de una cadena de ADN con la ayuda de una enzima llamada ARN polimerasa. El ARNm lleva las instrucciones que luego se convierten en proteínas.
- **El ARN de transferencia (ARNt):** es conformado por una cadena sencilla de ARN plegado sobre sí misma en forma de horquilla, la cual transfiere aminoácidos del citoplasma al polipéptido o proteína en formación.
- **El ARN ribosomal (ARNr):** Forman la estructura de los ribosomas, estructuras celulares que traducen el ARN mensajero en proteína.

Actividad:

1. Completar la siguiente tabla:

Molécula	ADN	ARN mensajero	ARN de transferencia	ARN ribosomal
Ubicación	Núcleo de la célula	Sale del núcleo al citoplasma		
Número de cadenas	2	1		
Bases nitrogenadas	U, T, C, G	U, A, G, C, I		
Función	Almacena y transmite la información necesaria para fabricar proteínas, pero a diferencia del ARN no tiene la función de síntesis de proteínas.	Lleva las instrucciones que luego se convierten en proteínas.		

2 Con base al diagrama de la célula eukariota, relacione los tres tipo de ARN: ARNm, ARNt y el ARNr con las estructuras celulares donde se encuentran.

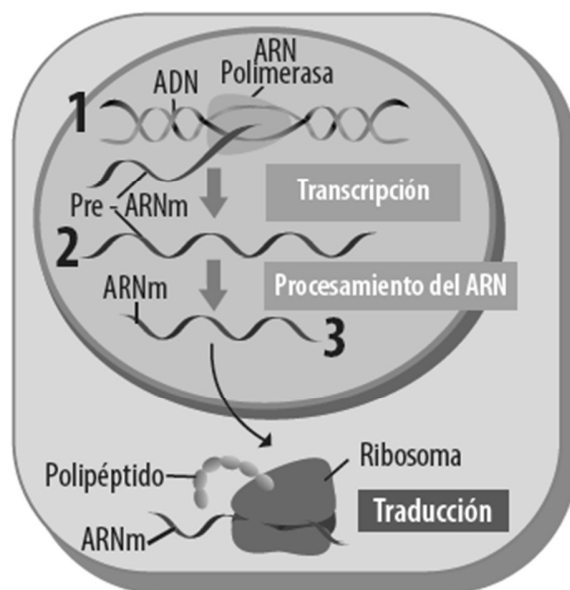
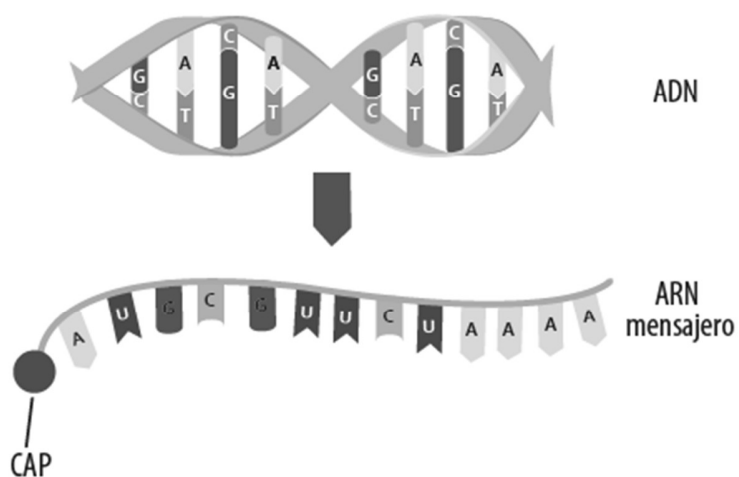
a) Núcleo	1. ARNt
b) Ribosomas	2. ARNm
c) Citoplasma	3. ARNr



Transcripción.

El ARN es producido del ADN por un proceso llamado transcripción. Las moléculas de ARN son transcritas de acuerdo a la información codificada en la secuencia de bases del ADN.

Transcripción



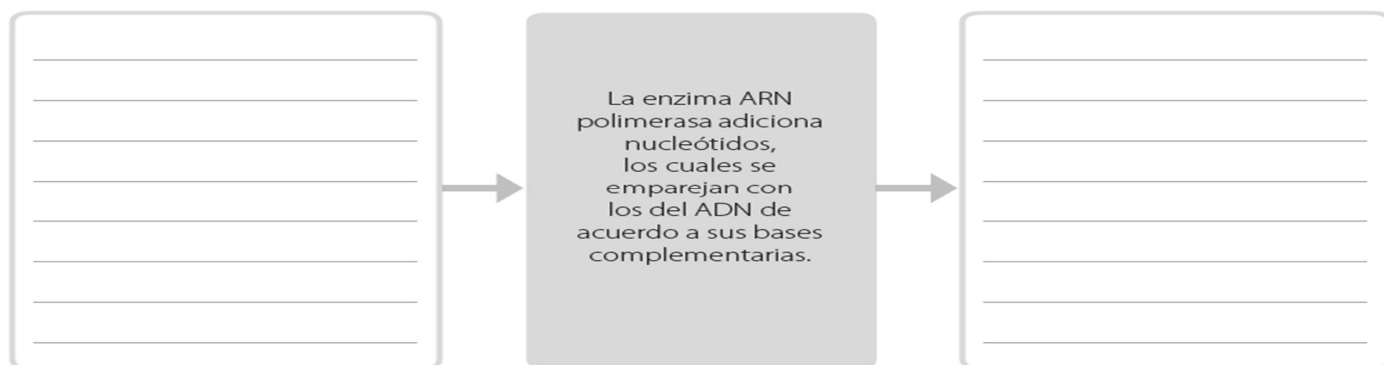
De las siguientes secuencias de ADN, encuentre la secuencia complementaria y de esta transcribe el mensaje en secuencias de ARN mensajero:

a) ACGTAGCCGTTA -- TGCATCGGCAAT -- ARNm: ACGUAGCCGUUA

b) CCCTACGGCAAT: _____

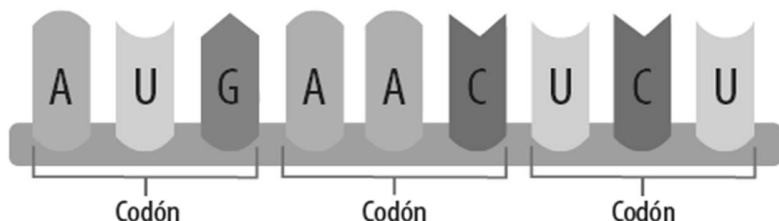
c) TTAACGGCATCC: _____

Complete el siguiente diagrama y por medio de este describa el proceso de transcripción:



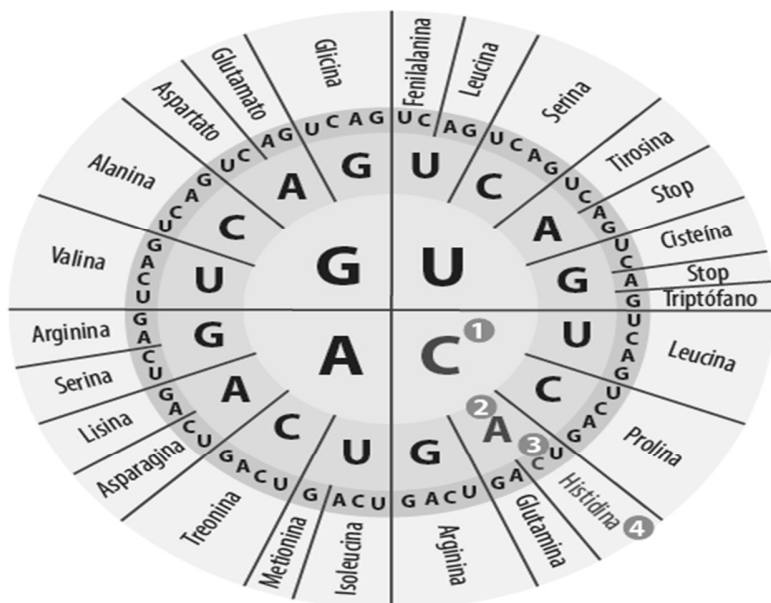
La Traducción: descifrando el código secreto.

La traducción es el proceso con el que la célula logra leer el mensaje que transporta el ARNm para posteriormente producir una proteína. Todo comienza cuando tres de las bases nitrogenadas del ARNm se combinan y forman un codón.



Un codón es un grupo de tres bases combinadas que están en el ARNm y especifican un aminoácido.

Tomado y adaptado por el equipo de Ciencias de ASF de Miller, K. R. (2010). Miller & Levine Biology (Vol. 1). Editorial Pearson. USA.



Para leer un codón con bases CAC, primero debe encontrar la letra C que se encuentra en el círculo del centro. Para nuestro ejemplo lo identificaremos con el número ①

Observe que el diagrama está dividido en 4 cuadrantes. En el mismo cuadrante donde encontró la primera letra, busque la letra A, pero en el segundo anillo. Identifique esta letra con el número ②

Ahora, continuando en el mismo cuadrante, pero en el tercer anillo de adentro hacia fuera que tiene un color amarillo más intenso, busque la letra C que completa el aminoácido. En nuestro ejemplo está identificado con el número ③

Donde encontró esta última letra también encontrará el nombre del aminoácido que se sintetiza a partir de la combinación de los tres aminoácidos (CAC), que para este caso es la histidina. Ubíquelo en el diagrama con el número ④

1. Un cierto gen de un ADN tiene la siguiente secuencia. Escriba de izquierda a derecha la secuencia del ARNm que se produce a partir de este fragmento de ADN:

→

T A C A A G T C C A C A A T C |

2. Usando la tabla circular de aminoácidos lea y escriba de izquierda a derecha los codones del ARNm. Este será el polipéptido 1.

→

T A C A A G T C C A C A A T C

Codón 1 Codón 2 Codón 3 Codón 4 Codón 5

<i>Metionina</i>				
Codón 1	Codón 2	Codón 3	Codón 4	Codón 5

Polipéptido 1

3. Repita el paso 2 pero leyendo esta vez la secuencia de derecha a izquierda. Este será el polipéptido 2

←

T A C A A G T C C A C A A T C

Codón 5 Codón 4 Codón 3 Codón 2 Codón 1

				<i>Aspartato</i>
Codón 5	Codón 4	Codón 3	Codón 2	Codón 1

Polipéptido 2

- ¿Por qué los pasos 2 y 3 producen diferentes polipéptidos?
- ¿Qué le sucede a un organismo vivo si se cambia un aminoácido a la secuencia del polipéptido?
- ¿Todos estos cambios son negativos? ¿Por qué?
- Traduzca la siguiente secuencia de ARNm y descifre el mensaje secreto:

AUG GAG GAC GAA UCC UGU AUA UUU CGG GCG UCC ACA GAG UAA

7. ¿Por qué el último codón no tiene una letra que lo represente?

La mosca mutante



Gloria y Carlos son dos grandes amigos y un día estaban caminando por Bahía Aguacate, ubicada en la zona de Capurganá. De pronto Gloria notó que en su brazo había una mosca muy extraña y, con mucho cuidado, la capturó sin hacerle daño. La introdujo en un pequeño frasco para poder llevarla y al llegar a casa, la observó con una lupa. Asombrada con lo que vio, decidió llamar rápidamente a Carlos para que él corroborara lo que ella estaba viendo. Era una mosca que no solo tenía dos ojos adelante, sino que también tenía ojos en sus rodillas y en sus patas traseras, inclusive tenía ojos en la parte trasera de su cabeza. No era un monstruo, simplemente era un animal diferente porque tal vez algunos genes fueron modificados en su ADN y esto produjo una mosca diferente. Pero ¿cómo se dieron estos cambios en el cuerpo de la pequeña mosca?

Al final de la siguiente clase, debe responder a esta pregunta intentando comprender cómo la alteración de un gen que controla el crecimiento de los ojos, puede causar un

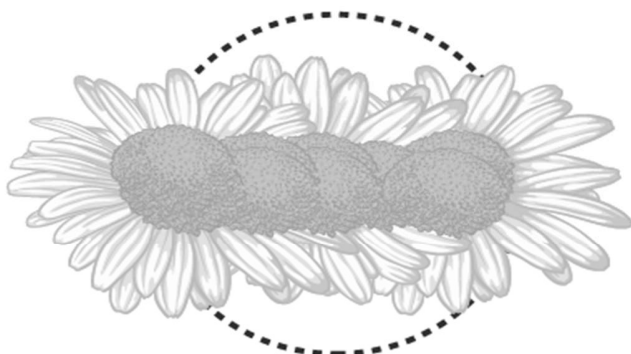
crecimiento inusual de ellos.

Fuente: Adaptado por el equipo de Ciencias Naturales de ASF, de Miller, K. R. (2010). Miller & Levine Biology (Vol. 1). Editorial Pearson. USA.

Lea y analice los siguientes diagramas.

Posiblemente usted ha escuchado alguna vez el término mutante. La mutación es un proceso en el que el ADN de un organismo es modificado de alguna forma.

a)



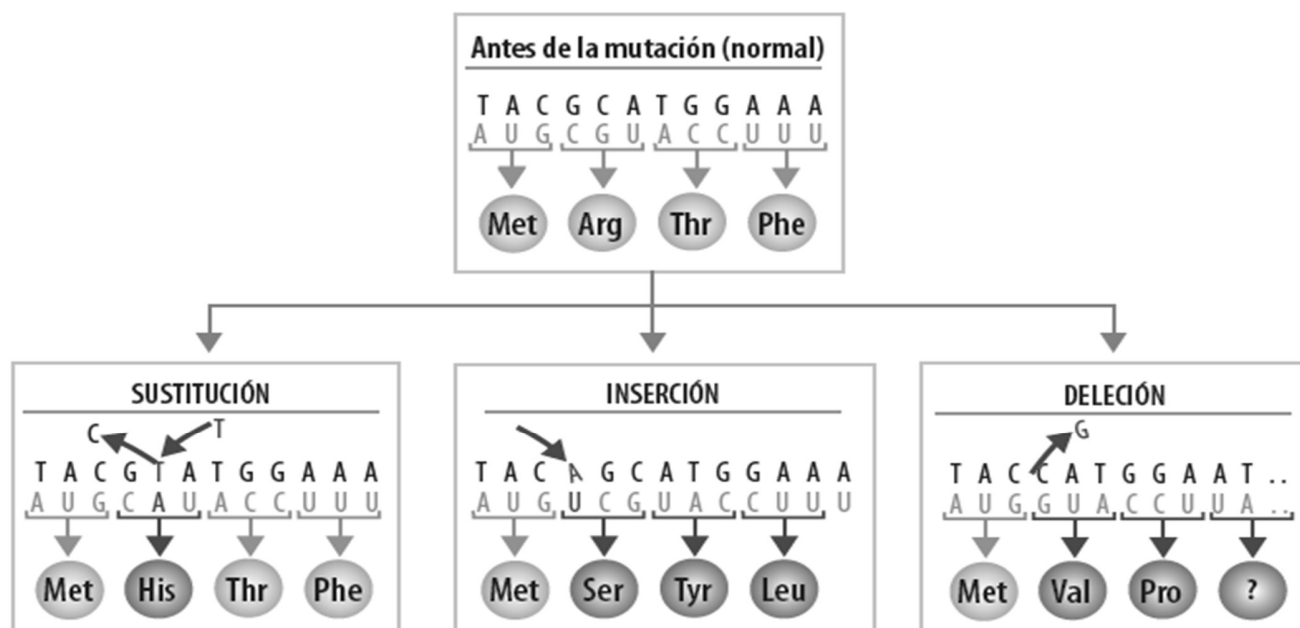
El alargamiento de esta flor es producido por efectos de la mutación en una región del ADN de este organismo.

b)



Una mutación en un gen de esta mosca ha producido un par de alas extras en este animal.

Existen tres tipos de mutaciones, las cuales se muestran en el siguiente esquema:



Fuente: Tomado y adaptado por el equipo de Ciencias Naturales de ASF, de Miller, K. R. (2010). Miller & Levine *Biology* (Vol. 1). Editorial Pearson. USA.

Teniendo en cuenta el diagrama anterior explique: ¿por qué razón la mosca que encontraron Gloria y Carlos en Puerto Aguacate tenía ojos en todo su cuerpo? Utilice alguno de los esquemas anteriores para justificar su respuesta.

¿Qué es un ácido? - ¿Qué es una base?

Ácidos y bases de Brönsted-Lowry

Para superar las limitaciones del modelo de Arrhenius, los químicos Brönsted y Lowry, paralelamente, propusieron en 1923 un nuevo modelo ácido-base. En este, definieron que:

Un **ácido** es un **donante** de protones.

Una **base** es un **aceptor** de protones.

La teoría de Brönsted-Lowry describe las interacciones ácido-base en términos de transferencia de protones entre especies químicas. Un ácido de Brönsted-Lowry es cualquier especie que puede donar un protón (H^+) y una base es cualquier especie que puede aceptar un protón.

En cuanto a estructura química, esto significa que cualquier ácido de Brönsted-Lowry debe contener un hidrógeno que se puede disociar como (H^+).

Según la definición de Brönsted-Lowry, una reacción ácido-base es cualquier reacción en la cual se transfiere un protón de un ácido a una base. Podemos utilizar las definiciones de Brönsted-Lowry para discutir las reacciones ácido-base en cualquier solvente. Por ejemplo, consideremos la reacción del gas del amoníaco, $NH_3(g)$, con cloruro de hidrógeno gaseoso, $HCl(g)$ para formar cloruro de amonio sólido, $NH_4Cl(s)$:



Johannes Brönsted



Thomas Martin Lowry

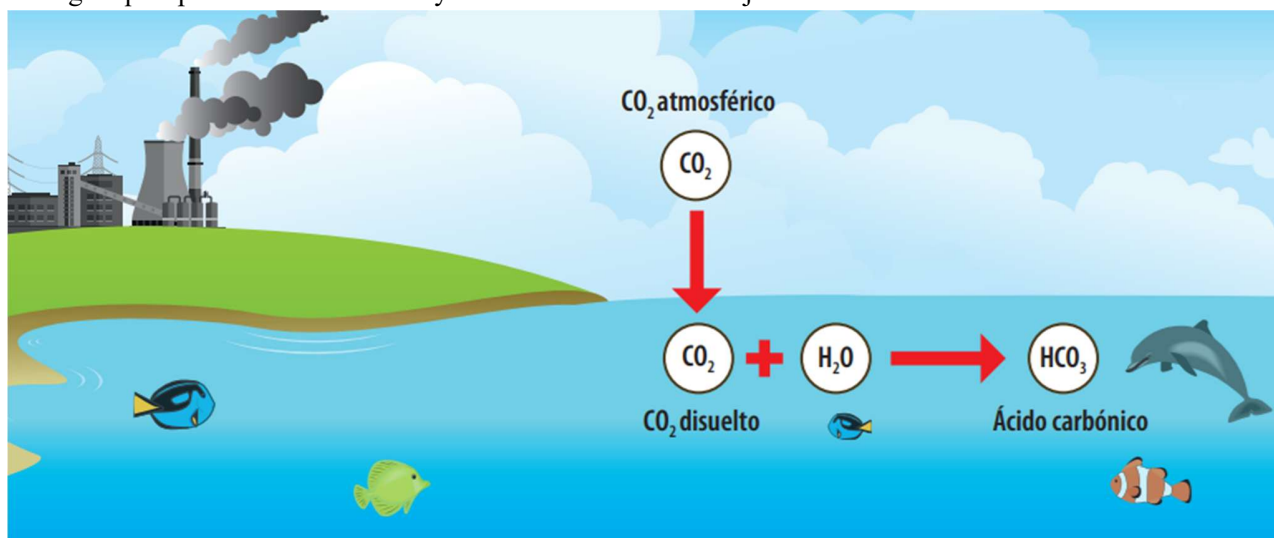


En esta reacción, HCl dona su protón (en azul) al NH₃. Por lo tanto, el HCl está actuando como un ácido de Brønsted-Lowry. Como el NH₃ acepta un protón, el NH₃ es una base de Brønsted-Lowry. Este proceso es una reacción de transferencia de protón, una reacción en la que un protón se transfiere de una especie a otra

Actividad.

Explique de acuerdo a la teoría de Brønsted-Lowry.

1 ¿Cuál es el proceso químico que ocurre en la acidificación de los océanos? Para dar su explicación use la información de la imagen que aparece a continuación y todos los elementos trabajados durante la clase.



2. ¿Su hipótesis se cumplió? Explique por qué sí o por que no.

Fuente: Tomado y adaptado por el equipo de Ciencias de ASF de: <https://es.khanacademy.org/science/chemistry/acidsand-bases-topic/acids-and-bases/a/brønsted-lowry-acid-base-theory>
<http://media.axon.es/pdf/92090.pdf>

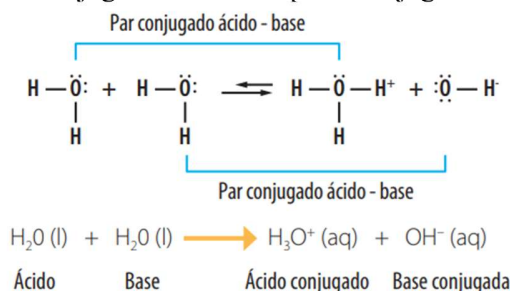
Juan y el ácido de batería.

Didier David un joven estudiante de la ciudad de Itsmina, salía siempre del colegio a casa de su primo Leyton para hacer areas. Un día su tío Juan estaba arreglando la batería del carro y de pronto el ácido que esta contenía se derramó y cayó en una de sus piernas. Ante el accidente, Nelcy la esposa de Juan gritó: -¡Lavemos la pierna con agua!- En ese momento Didier recordó que en clase de Ciencias el profesor había explicado que hay ciertos ácidos que no se pueden enjuagar con agua ya que causarían una lesión mayor. La situación era difícil y era necesario actuar con rapidez.

Constante de ionización del agua.



En presencia de ciertas sustancias, el agua tiene la capacidad de actuar ya sea como ácido o como base. En presencia de un ácido, el agua actúa como receptor de protones; en presencia de una base, el agua actúa como donador de protones. De hecho, una molécula de agua puede donar un protón a otra molécula de agua. Esto ocurre cuando una molécula de agua que actúa como ácido cede un H^+ a otra molécula de agua, que actúa como una base. Los productos que se forman son un ácido conjugado H_3O^+ y la base conjugada OH^- . Los pares conjugados ácido-base en el agua serán:



El proceso representado anteriormente se conoce como proceso de disociación o ionización del agua. Experimentalmente se ha determinado que, en agua pura, las concentraciones de H_3O^+ y OH^- a 25 °C son cada una igual a $1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$. Los corchetes a ambos lados de sus símbolos indican su concentración en moles por litro (M).

$$\text{Agua pura } [H_3O^+] = [OH^-] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$$

Cuando se multiplican estas concentraciones se obtiene la constante del producto iónico del agua K_w cuyo valor es $1,0 \times 10^{-14}$. En el valor de K_w se omiten las unidades.

$$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] = (1,0 \times 10^{-7} \text{ M}) (1,0 \times 10^{-7} \text{ M}) = 1,0 \times 10^{-14}$$

El valor de K_w de $1,0 \times 10^{-14}$ es importante porque se aplica a cualquier solución acuosa: todas las soluciones acuosas tienen H_3O^+ y OH^- . Cuando en una solución $[H_3O^+]$ y $[OH^-]$ son iguales, la solución es neutra. Sin embargo, la mayoría de las soluciones no son neutras; tienen concentraciones diferentes de $[H_3O^+]$ y $[OH^-]$. Si se añade un ácido al agua, hay un aumento de $[H_3O^+]$ y un descenso en $[OH^-]$, lo que supone una solución ácida. Si se añade una base, aumenta $[OH^-]$ y disminuye $[H_3O^+]$, lo que hace la solución básica. Sin embargo, para cualquier solución acuosa, tanto si es neutra como si es ácida o básica, el producto $[H_3O^+] \times [OH^-]$ es igual a K_w ($1,0 \times 10^{-14}$).

Ejemplos de $[H_3O^+]$ y $[OH^-]$ en disoluciones neutras, ácidas y básicas

Tipo de disolución	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	K_w
Neutra	$1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$
Ácida	$1,0 \times 10^{-4} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-10} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$
Ácida	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$
Básica	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$
Básica	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$	$1,0 \times 10^{-14} \text{ M}$

Por tanto, si se conoce $[H_3O^+]$, K_w puede emplearse para calcular $[OH^-]$. O bien, si se conoce $[OH^-]$, puede emplearse K_w para calcular $[H_3O^+]$.



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

Por ejemplo: Una solución de vinagre tiene una $[H_3O^+] = 2,0 \times 10^{-3} \text{ M}$ a 25°C . ¿Cuál es la $[OH^-]$ de la solución de vinagre? ¿La disolución es ácida, básica o neutra?

Solución:

Paso 1: Escriba el K_w para el agua $K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$

Paso 2: Reemplazar los datos en la ecuación $[H_3O^+] \times [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$ $2,0 \times 10^{-3} \text{ M} \times [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$

Paso 3: Despejar el valor de $[OH^-]$ y calcular.

$$[OH^-] = 1,0 \times 10^{-14} / 2,0 \times 10^{-3}$$

$$[OH^-] = 5,0 \times 10^{-12} \text{ M}$$

Dado que la concentración $[H_3O^+] = 2,0 \times 10^{-3} \text{ M}$ es mayor $[OH^-] = 5,0 \times 10^{-12} \text{ M}$, la solución de vinagre es ácida.

Fuente: Tomado y adaptado de: Timberlake, Karen C. Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica. Décima Edición. Editorial Pearson. USA.

ACTIVIDAD

1. Con base en la información de la lectura y el caso del accidente de Juan con el ácido de batería, ¿qué le recomienda a Juan que haga con la herida? ¿La debe lavar con agua? ¿Por qué?
2. ¿Cuál es la $[H_3O^+]$ de una disolución limpiadora de amoníaco con una $[OH^-] = 4,0 \times 10^{-4} \text{ M}$? ¿La disolución es ácida, básica o neutra?

Tenga en cuenta que... La mayoría de las quemaduras químicas se tratan primero enjuagando la sustancia química con una gran cantidad de agua fresca para retirarla del cuerpo, pero no todos los productos químicos se tratan de esta manera, ya que algunas quemaduras de ácido se agravan si se enjuagan con agua. Esto sucede debido a que el agua tiene iones hidronio $[H_3O^+]$ lo cual hace que el agua en presencia del ácido se comporte como ácido y genere un efecto mayor sobre la herida. Por lo tanto ante una situación de estas es importante acudir al centro de salud más cercano para ser atendido por un experto.

Las piscinas y el pH.

Por razones de salud, las piscinas son tratadas con químicos que ayudan a desinfectar el agua. La efectividad de estos desinfectantes depende de qué tan básica o ácida es el agua de la piscina. Por lo tanto, es importante medir la acidez del agua y ajustarla si es necesario. Un kit de prueba de pH, puede medir el balance de ácidos y bases disueltos en el agua de la piscina y asegurar que esta agua está en un rango saludable.

Escala de pH y pOH

Para la mayoría de las soluciones, la escala de pH es un número entre 0 y 14 que representa la concentración de $[H_3O^+]$. En una solución neutra el pH es de 7,0; en una ácida es inferior a 7,0 y en una básica es superior a 7,0.

$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$, si aplicamos a este los conceptos de pH y pOH podemos concluir que $pH + pOH = 14$.

Solución neutra $pH = 7,0$ $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$

Solución ácida $pH < 7,0$ $[H_3O^+] > 1 \times 10^{-7} \text{ M}$

Solución básica $pH > 7,0$ $[H_3O^+] < 1 \times 10^{-7} \text{ M}$

Cuadro de sustancias ácidas y básicas



De la misma forma que podemos medir el rango de acidez o basicidad de una sustancia química mediante los valores de su pH o pOH, podemos hacerlo también mediante sustancias que cambian su color, según estén en medio ácido o básico. Estas sustancias se denominan indicadores y pueden usarse en forma de solución o impregnadas en papeles especiales. Los indicadores son generalmente ácidos orgánicos débiles con estructuras complejas. La característica más importante de esta clase de sustancias es que cambian de color al variar la concentración de iones $[H_3O^+]$, lo que obedece a ciertas modificaciones en sus estructuras moleculares.

Indicador	Color forma ácida	Color forma básica	Intervalo de viraje
Rojo congo	Azul	Rojo	3'0 - 5'0
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3'0 - 4'6
Anaranjado de metilo	Rojo	Amarillo	3'2 - 4'4
Verde bromocresol	Amarillo	Azul	3'8 - 5'4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4'8 - 6'0
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6'0 - 7'6
Rojo fenol	Amarillo	Rojo	6'6 - 8'0
Rojo cresol	Amarillo	Rojo	7'0 - 8'8
Azul de timol	Amarillo	Azul	8'0 - 9'6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa fucsia	8'2 - 10'0
Amarillo de alizarina	Amarillo	Rojo	10'1 - 12'0

Por ejemplo, **la fenolftaleína** es incolora a un pH menor de 8,0 y roja a un pH mayor de 10. A un pH intermedio su coloración es levemente rosada.

El **papel tornasol**, el cual contiene una sustancia de origen vegetal, es otro indicador ampliamente utilizado, que presenta coloración rosada en medio ácido (pH entre 0 y 7), morado a pH neutro (7) y azul en medio básico (pH entre 7 y 14).

Un tercer indicador de uso frecuente es **el rojo congo**, que muestra coloración azul frente a soluciones cuyo pH está comprendido entre 0 y 3. Por encima de este punto vira hacia el violeta, para pasar a rojo cuando el pH se aproxima a 5. Finalmente, conserva esta coloración hasta pH 14.

En las últimas décadas se desarrolló un tipo especial de indicador conocido como **indicador universal** el cual consta de una solución compuesta por varios indicadores, de tal forma que se observa un cambio de color, cada vez que el pH aumenta en una o media unidad.

Fuente: Tomado y adaptado por el equipo de Ciencias de ASF de: Mondragón César H y otros. *Hipertexto Santillana*. Química.

Actividades.

a) Describa qué esperarías que suceda cuando la tira de papel tornasol azul entra en contacto con una sustancia ácida y una básica.

b) En la siguiente tabla se muestran cuatro (4) sustancias diferentes a las cuales se les añadió un indicador o se usó un papel especial impregnado y mostraron un cambio de coloración dando los siguientes resultados:

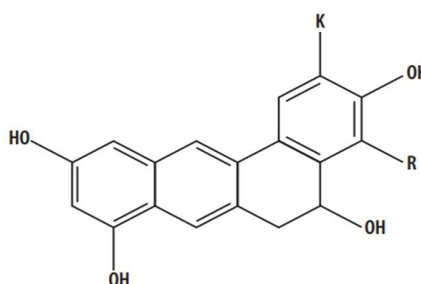
Sustancia 1	Sustancia 2	Sustancia 3	Sustancia 4
rojo congo	fenoftaleína	azul de bromofenol	papel tornasol
			

- ¿Cuáles de estas sustancias son ácidas?
- ¿Cuáles de estas sustancias son básicas?
- ¿Cuáles de estas sustancias son neutras?

d) Realiza una sopa de letras que contenga 15 palabras claves sobre el tema.

¿Cómo elaborar un indicador de pH?

En esta práctica se construirá una escala de pH. Para ello, se usará un indicador natural que cambia de color al variar una solución de ácida a básica, es decir, al cambiar el pH de la solución. Se determinará el pH de sustancias que nos rodean y abarcan toda la escala de acidez y basicidad para ilustrar qué propiedades tiene una solución con cada uno de los valores de pH y así tener una referencia de lo que significa. El indicador que se usará proviene del repollo morado, y de hecho es la sustancia responsable de su color morado. Este vegetal, al igual que otras frutas como las cerezas y las fresas, tiene este pigmento de forma natural. La familia de estos pigmentos se conoce como antocianinas las cuales tienen la siguiente estructura química.



Estructura química de las antocianinas

Dependiendo de la concentración de iones H_3O^+ u iones OH^- presentes en la solución, es decir, dependiendo del valor de pH, esta molécula puede cambiar su estructura y por ello su color y así funcionar como indicadores de pH, pues para cada valor de pH de la solución, el color que adquirirán será distinto.

Estos varían desde el rojo intenso para soluciones muy ácidas hasta amarillo para soluciones muy básicas, pasando por un color azul para una solución de $pH = 7$ (solución neutra) y tonos morados para disoluciones levemente ácidas y verdes para soluciones ligeramente básicas. Es importante tener en cuenta que los colores asociados a cada valor de pH dependen del indicador que utilicemos. Así, el llamado **indicador universal** (que es una mezcla de varias sustancias) se tiñe de rojo en soluciones ácidas, amarillo en soluciones neutras y de azul en soluciones básicas.

En esta experiencia se usarán cinco (5) sustancias distintas, se mezclarán con el indicador de color morado y así se construirá nuestra escala de pH. Al final se diligenciará una tabla donde se registrará el pH determinado para cada sustancia y así se sabrá cuál es su componente activo (el que le da su valor de pH característico).

Actividad.

1 Procedimiento

el extracto de
la col morada en un vaso o recipiente con tapa.



b) Coloque 5 vasos en una fila horizontal y marque cada vaso con la sustancia que va contener como se indica en la imagen.



c) En cada vaso agregue tres (3) cucharadas pequeñas de cada sustancia según el nombre asignado.



d) Agregue a cada vaso cinco (5) gotas del extracto de repollo y mezcle hasta obtener un color homogéneo.



e) Registre el color obtenido en cada tubo o vaso de ensayo a continuación.

- Limón:



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

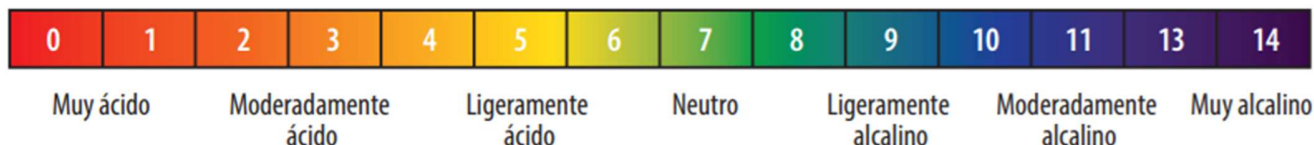
NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

- Vinagre:
 - Agua: Detergente:
 - Agua con gas:
- f) Compare con los colores reportados para cada valor de pH de la siguiente figura.

Escala del pH



g) Diligencie la siguiente tabla indicando todas las sustancias utilizadas y sus valores de pH, ordenados del más ácido a más básico. Incluya todas las sustancias que se hayan utilizado.

Sustancia	pH

2 Responda las siguientes preguntas

- ¿Cuáles de las sustancias son ácidas?
- ¿Cuáles de las sustancias son básicas?
- ¿Qué coloración toma el repollo en presencia de ácidos y de base?

Fuente: Tomado y adaptado de: Mondragón, C. y otros. (2010). Hipertexto química. Bogotá: Ed Santillana.

Referencias Bibliográficas.

Educativas, Ciencias Naturales. Grado noveno. Ministerio de Educación. . Obtenido de https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/SM/SM_S_G07_U01_L04.pdf
Digital., A. (2020). Aulas sin Fronteras. Bimestre II. Ciencias Naturales séptimo. Ministerio de Educación. Obtenido de <https://asf.gitei.edu.co/grado-8/ciencias/bimestre-1>
Medellín., S. d. (2020). Guías de Aprendizaje en casa. Grado séptimo. Obtenido de <https://medellin.edu.co/doc/guias-de-aprendizaje/1351-guia-de-aprendizaje-integrada-6-7-v2/file>
Valdez, A. M., & Vial, V. (s.f.). Recursos educativos Docentes. Obtenido de Blog: <https://recursosdocentes.cl/ciencias-naturales-ciencias-fisicas-y-quimicas-1%cb%9a-y-2%cb%9a-basico/>
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_9_b1_s2_est.pdf
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_9/S/SM/SM_S_G08_U03_L03.pdf
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien_9_b5_p3_est.pdf