



AÑO: 5ºº

**ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES DE FORTALECIMIENTO - GUIA N°4
 PROF. M. NOELIA RIVERO**

↓ **IMPORTANTE** ↓

- Para realizar las actividades debes leer completa y atentamente el material y los textos seleccionados.
- Recuerda que todas las actividades deben quedar resueltas en tu cuaderno o carpeta.
- Todas las actividades deben estar completas ya que de ello depende la puesta en común durante los encuentros presenciales, así como de la evaluación de tu proceso de aprendizaje.

Tema: Mutaciones

Capacidades: Abordaje y resolución de situaciones problemáticas, pensamiento crítico.

Contenidos: Mutaciones. Concepto. Causas. Mutaciones génicas y cromosómicas.

En la guía anterior conociste acerca del material genético presente en las células, así como de los procesos involucrados en la síntesis de proteínas. **Podrás contestar a algunas de las siguientes cuestiones:**

- a) ¿Qué crees que es una mutación genética? ¿A qué molécula afecta?
- b) ¿Cuántos tipos de mutaciones crees que existen?
- c) ¿Dónde pueden ocurrir las mutaciones?
- d) ¿Cuáles serán los efectos de una mutación?



¿Qué es la mutación?

Una mutación es un cambio en la información contenida en el ADN de las células.

BENÉFICAS

- Aumentan la probabilidad de supervivencia del individuo, aportando variabilidad a la población.

NEUTRAS

- Son mutaciones que no afectan a la supervivencia ni positiva ni negativamente.

PERJUDICIALES

- Dan una desventaja para la supervivencia del individuo y si afectan a estructuras elementales pueden llegar a causar la muerte.

MUTACIONES

- **Cambios al azar o provocados por agentes mutagénicos en el material genético celular, no dirigidos y de efectos imprevistos.**
- **Tienen probabilidad baja en organismos superiores y mayor en los inferiores como las bacterias y los virus.**

Los procesos celulares que copian el material genético y lo transfieren de una generación a la siguiente son generalmente muy precisos. La precisión es importante para asegurar la continuidad genética de las células nuevas y de la descendencia.

El ADN es una molécula estable que tiene la facultad de mantener la información genética. Las **alteraciones** que se producen generalmente **son corregidas** a través de **diferentes mecanismos de reparación**; sin embargo, **algunas veces ocurren errores en el material genético**. **Cualquier error o cambio en la secuencia del ADN** se llama **mutación**.

En general, una mutación es cualquier alteración heredable en la secuencia del ADN. El término heredable se refiere a que se transmite a las células hijas de aquella en que se ha producido la mutación, pero no necesariamente a los hijos del individuo afectado.

Si la mutación ocurre en las **células somáticas (autosomas)** sólo afecta al individuo en que ha ocurrido; para que una mutación sea **hereditaria** debe afectar a las **células germinales (reproductora o sexual)** del individuo: sus hijos tendrán la anomalía en todas sus células si reciben del progenitor el ADN mutado.

Los cambios que se producen en el ADN pueden deberse a errores en la maquinaria replicativa o reparadora de la célula o a la acción de **agentes mutágenos** externos o internos (generados por el propio organismo), y también a errores. Las mutaciones son por lo general eventos que ocurren al azar. Las mutaciones que ocurren aleatoriamente se llaman **mutaciones espontáneas**. Sin embargo, se sabe que muchos **agentes ambientales** también causan mutaciones (**mutágenos**). La exposición a **rayos X, la luz ultravioleta, sustancias radiactivas o ciertos químicos**, pueden causar daños al ADN. Con frecuencia las mutaciones resultan en la esterilidad o en la carencia de desarrollo normal de un organismo.

Una **mutación** puede alterar de distintas maneras **el ADN**: puede hacer que **varíen sus características físicas o químicas, su susceptibilidad a nuevas mutaciones o su capacidad de replicación o de recombinación**.

Gran parte de las ocasiones, los mecanismos celulares de reparación del ADN pueden contrarrestar las variaciones. Esto significa que hay muchas mutaciones que no llegan a manifestarse en el individuo en que se han originado.

En último término, cabe recordar que una mutación no es por definición algo negativo; al contrario, las **mutaciones son imprescindibles para que se produzca la variabilidad genética que permite la acción de la selección natural y, por tanto, la evolución de los seres vivos**. Ahora bien, como la gran mayoría de los cambios resultan no ser beneficiosos, en el terreno individual son más notorias las mutaciones que generan una enfermedad, ya sea de manera inmediata, en el individuo en que se produce la mutación, o a más largo plazo, en su descendencia.

Los principios de la evolución son tres: mutación, variación en la descendencia y selección natural. **La mutación del ADN es la fuente de variación.** Las mutaciones pueden ser desde cambios puntuales hasta grandes reordenamientos.

Muchas mutaciones al azar son perjudiciales, y la mayoría de éstas se seleccionan en contra y no tienen trascendencia. Sin embargo, de vez en cuando, producen una variación favorable para la descendencia; se seleccionan a favor y se vuelven parte de la estructura genética de las generaciones futuras.

Importancia de las mutaciones como mecanismos de variabilidad biológica.

La mutación aumenta la variabilidad genética de las especies.

Las mutaciones tienen efectos tanto en poblaciones como especies, pudiendo ser dañinos, benéficos o neutros, dependiendo si incrementan, disminuyen o no cambian la viabilidad o fertilidad de los organismos portadores de la mutación.

Contribuye a la adaptación de las especies al medio ambiente y a la evolución de las mismas.

Si no existieran las mutaciones, no habría la gran cantidad de especies vivas que habitan el planeta.

TIPOS DE MUTACIONES

Las mutaciones pueden clasificarse de muchas formas distintas. Atendiendo a la célula a la que afectan pueden clasificarse en **SOMÁTICAS** (por ejemplo, las presentes en muchos tipos de cáncer) o en **GERMINALES** (por ejemplo, las presentes en enfermedades hereditarias).

Células somáticas	Células germinales
<ul style="list-style-type: none"> Afecta a las células somáticas del individuo. No se transmiten a la siguiente generación. 	<ul style="list-style-type: none"> Se transmiten a la siguiente generación. Tienen un mayor importancia desde el punto de vista evolutivo y diversidad genética.
	

La clasificación atendiendo a su mecanismo molecular se dividen en **ESPONTÁNEAS O FORTUITAS** y aquellas **INDUCIDAS** por agentes mutágenos.

Mutaciones espontáneas

- ✔ Se produce de forma natural o normal en los individuos.
- ✔ Representan la base de la evolución.
- ✔ Son cambios en la secuencia de nucleótidos de los genes.
- ✔ Se producen durante el proceso enzimático de la replicación del ADN.



Mutaciones inducidas

- ✔ Se produce a consecuencia de la exposición a agentes mutagénicos químicos o físicos.



Finalmente, en cuanto a su magnitud pueden clasificarse en mutaciones:

CROMOSÓMICAS Y GÉNICAS. Las mutaciones pueden ser **CROMOSÓMICAS**: cuando el cambio afecta a cromosomas enteros, bien en conjunto, bien individualmente o **GÉNICAS**: cuando el cambio afecta a un único gen.



Importante



Las mutaciones cromosómicas implican cambios en la estructura original de los cromosomas.



Importante



Las mutaciones **génicas** provocan cambios en la secuencia de nucleótidos de un gen. También reciben el nombre de mutaciones **puntuales**.

EFECTO DE LAS MUTACIONES EN LOS ORGANISMOS.

Los cambios del ADN pueden clasificarse atendiendo a su efecto en el individuo en:

- 1) **SILENCIOSOS O NEUTROS** cuando no suponen ni ventaja ni inconveniente,
- 2) **PATOGÉNICOS** cuando causan o incrementan el riesgo de aparición de una enfermedad,
- 3) **LETALES** si ocasionan la muerte ya sea en etapa temprana o a mayor plazo, y
- 4) **VENTAJOSOS** cuando suponen alguna ventaja para el individuo o la especie.

La gran mayoría de cambios son neutros.

TIPOS DE MUTACIONES POR SU EFECTO

Nocivas, la mayoría, pues un cambio al azar de cualquier información siempre lleva a una información "sin sentido" o defectuosa para el individuo que la tiene.

Neutras, sin efecto.

Beneficiosas para el individuo y para la especie si se transmite a su descendencia (las menos).

Actividades:

1. Confecciona un esquema o red conceptual donde puedas sintetizar toda la información acerca de los tipos de mutaciones, su clasificación y sus efectos.
2. Señala las respuestas correctas
 - I. Las mutaciones génicas, ¿afectan a todo un cromosoma?
 - a. No, tan sólo a unos cuantos nucleótidos.
 - b. Sí, a toda la secuencia de nucleótidos del cromosoma en cuestión.
 - c. Sí, aunque sólo a una de las cromátidas.
 - II. Las mutaciones parecen tener una connotación negativa, pero, ¿siempre es así?
 - a. No, no siempre son negativas. Pueden ser incluso positivas o pasar desapercibidas.
 - b. Sí, las mutaciones siempre afectan a una parte del genoma, ocasionando una

enfermedad o una alteración morfológica.

c. Sí, siempre y cuando se vean acompañadas de mutaciones positivas que la neutralicen.

III. Si a las mutaciones cromosómicas afectan a uno o varios cromosomas enteros, ¿cuándo se originarán?

- a. Se originan a lo largo de la vida del individuo, ocasionadas por agentes mutágenos.
 - b. Se originan justo en el momento de la formación de los gametos de sus progenitores.
 - c. Se originan durante el desarrollo embrionario del individuo.
3. Las mutaciones pueden ocurrir en cualquier tipo de célula del cuerpo, si bien hay una sustancial diferencia entre unos grupos de células y otros, así como las repercusiones de las mutaciones que pueden llegar a sufrir. ¿Qué diferencia básica hay entre una mutación que ocurre en una gameta y la que ocurre en cualquier otro tipo de célula del cuerpo (célula somática)?
4. Explica los efectos que pueden generar las mutaciones en relación con la evolución biológica.
5. Considera los siguientes casos e indica si es probable que la mutación se transmita a la descendencia del organismo. Explica tu razonamiento.
- a) Mutaciones producidas por el sol en la piel de una persona.
 - b) Mutaciones en las células espermáticas (espermatozoides) de una ballena.
 - c) Una célula bacteriana (bacteria) presente en un cultivo contiene una mutación en su ADN.
6. Las siguientes imágenes son ejemplos de diferentes enfermedades producidas por mutaciones. Busca información acerca de las mismas y determina a qué tipo de mutación se deben y explica la causa de estas mutaciones.

