



**PLAN DE MEJORAMIENTO GRADO NOVENO PRIMER PERIODO**  
**FUNDAMENTOS DE GENÉTICA Y EVOLUCIÓN**

**¿Cómo se relaciona la herencia genética y los procesos evolutivos de las especies?**

**NOTA.** Todo el Plan de Mejoramiento debe estar consignado y desarrollado en el cuaderno correspondiente

**Propósito:** Conocer la estructura básica de la herencia genética y comprender como es su relación con los cambios evolutivos de las especies

## **EXPLORANDO**

Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué sabes de la estructura del ADN?
2. ¿Sabes cómo funciona el sistema de la herencia genética en los seres vivos?
3. ¿Todos los individuos heredan las mismas características?
4. ¿Cuáles son las principales relaciones entre herencia y evolución?
5. ¿Sabes cómo que son los fenotipos y genotipos?

## **FORTALECIENDO**

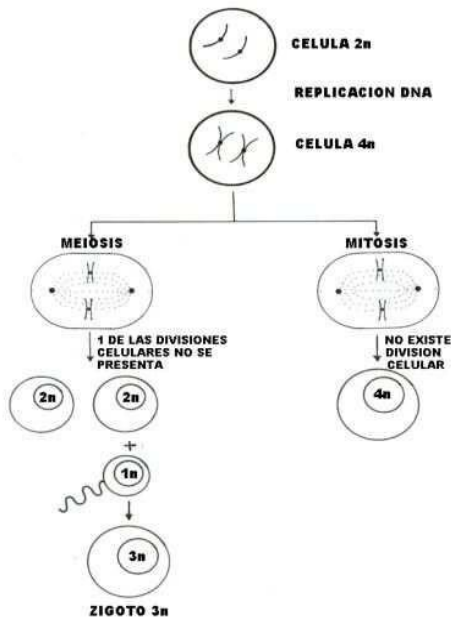
La genética es el campo de la biología que busca comprender la herencia biológica que se transmite de generación en generación. Genética proviene de la palabra γένος (gen) que en griego significa "descendencia". Así pues, la genética es una ciencia y como tal, implica un conocimiento cierto de las cosas por sus principios y sus causas, relacionados con la herencia biológica y la variación que se presenta entre los descendientes de una misma especie. Todos los individuos están formados por unidades microscópicas que se agrupan formando tejidos. Estas unidades (células) poseen dentro de sí, un núcleo; es decir, una estructura diferenciada dentro de la célula. En el interior del núcleo se halla una macromolécula (una sustancia química, de la cual hablaremos más adelante) que es la encargada de la información genética.

Llamamos "gen", entonces, a las distintas porciones de esta macromolécula que se ocupan, cada una de ellas, de una característica hereditaria determinada. Aunque la obtención de una característica determinada (por ejemplo, el color de los ojos) es más compleja, y depende de la interacción del material genético con el citoplasma celular, con el medio ambiente y también de la interacción con otros genes.

El conjunto de genes heredados es lo que se denomina "Genotipo". El "Genotipo" provee la información necesaria para la producción de diversos rasgos; luego éstos se ven influidos por el medio ambiente, y esto dependerá de la vida de cada individuo (por ejemplo, una determinada contextura muscular, se verá más o menos desarrollada de acuerdo con la actividad de cada individuo). De esta interacción con el medio ambiente resulta lo que llamamos "Fenotipo" que es aquello que se aprecia sensorialmente del individuo; es decir, sus rasgos físicos.

Dijimos que el "gen", estaba compuesto por una macromolécula, es el ADN o ácido desoxirribonucleico, que se encuentra formado por dos cadenas unidas entre sí, y enrolladas en una espiral (ver dibujo arriba). El genoma es la totalidad de la información genética que posee un organismo en particular. Por lo general, al hablar de genoma en los seres eucarióticos nos referimos sólo al ADN contenido en el núcleo, organizado en cromosomas. Pero no debemos olvidar que también la mitocondria contiene genes llamado genoma mitocondrial.

El núcleo de cada una de las células del organismo contiene el denominado material genético, macromoléculas, es decir las espirales de ADN (ácido desoxirribonucleico) dispuestas de manera compleja para formar los cromosomas. La molécula de ADN es una hélice larga y doble, semejante a una escalera de caracol. Los eslabones



de esta cadena, que determinan el código genético de cada individuo, se componen de pares de cuatro tipos de moléculas denominadas bases (adenina, timina, guanina y citosina). La adenina se empareja con la timina y la guanina con la citosina. El código genético está escrito en tripletes, de manera que cada grupo de tres eslabones de la cadena codifica la producción de uno de los aminoácidos, los cuales son los componentes que constituirán las proteínas

Recordemos que los cromosomas, que están en el núcleo, son unas diminutas estructuras filiformes formadas por ácidos nucleicos y proteínas: están presentes en todas las células vegetales y animales. Contienen el ácido nucleico, ADN, que se divide en pequeñas unidades llamadas genes. Éstos determinan las características hereditarias de la célula u organismo.

Las células de los individuos de una especie determinada suelen tener un número fijo de cromosomas, que en las plantas y animales superiores se presentan por pares. El ser humano tiene 23 pares de cromosomas incluidos un par de cromosomas sexuales. En estos organismos, las células reproductoras o sexuales tienen por lo general

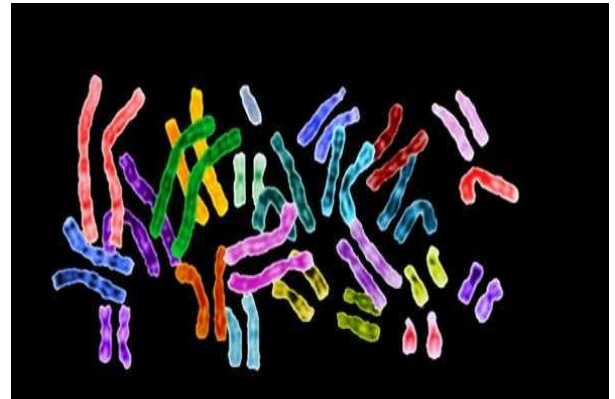
sólo la mitad de los cromosomas presentes en las corporales o somáticas. Durante la fecundación, el espermatozoide y el óvulo se unen y reconstruyen en el nuevo organismo la disposición por pares de los cromosomas; la mitad de estos cromosomas procede de un padre, y la otra mitad de la madre.

Todo ser vivo nace de otro semejante a él, o sea, que posee "caracteres" semejantes a los de su progenitor. Los caracteres se refieren a cada rasgo, ya sea, morfológico (de forma), funcional y bioquímico que presenta un individuo biológico. Y estos "caracteres" o características lo hacen pertenecer a una misma "especie". ("Especie", es un término que, según el Diccionario de la Real Academia Española, se refiere "al conjunto de cosas semejantes entre sí, por tener una o varios caracteres comunes entre sí").

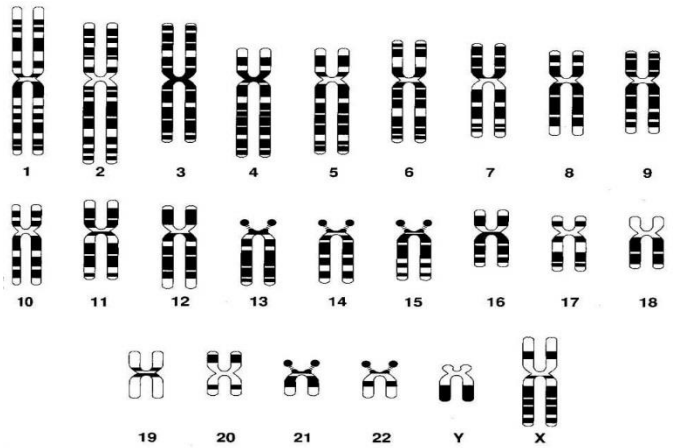
Hasta ahora todo apunta, a que la genética estudia los caracteres semejantes que se transmiten de padres a hijos, aquéllos que los hacen parecer entre sí. Pero sucede que también presentan aquellos caracteres que no son semejantes, que varían, y a los cuales dentro de esta ciencia se los denomina "variaciones", y que también son transmitidos genéticamente, o son influenciados por el medio ambiente, al cual se lo denomina "Paratipo". Lo que aún sigue oscuro dentro de esta definición, es cómo se transmiten de una generación a otra, estos "caracteres" y estas "variaciones": aquí es donde aparecería el concepto de "gen", término del cual deriva el nombre de esta apasionante ciencia, que es la genética.

Observando los resultados de cruzamientos sistemáticos, un monje estudioso de la herencia genética llamado Gregor Mendel en 1865 observó que los organismos heredan caracteres de manera diferenciada y elaboró una teoría general sobre la herencia, conocida como las leyes de Mendel.

### Teoría Cromosómica de la herencia



La genética, después de Mendel ha venido evolucionando. A principios de este siglo, cuando las técnicas para el estudio de la célula ya estaban suficientemente desarrolladas, se pudo determinar que los genes estaban formados por ácido desoxirribonucleico (ADN) y además se encontraban dentro de unas estructuras que aparecían en el citoplasma justo antes de cada proceso de división celular. A estas estructuras se las denominó cromosomas, término que significa «cuerpos coloreados», por la intensidad con la que fijaban determinados colorantes al ser teñidos para poder observarlos al microscopio. Además, se vio que estos aparecían repetidos en la célula formando un número determinado de parejas de cromosomas homólogos característico de cada especie, uno de los cuales se heredaba del padre y el otro de la madre. También se pudo comprobar que el número de pares de cromosomas no dependía de la complejidad del ser vivo. Así, por ejemplo, en el hombre se contabilizaron 23 pares de cromosomas, mientras que en una planta como el trigo podían encontrarse hasta 28 pares-



Con base en estos descubrimientos y a los estudios realizados en 1906 por el zoólogo estadounidense Thomas H. Morgan sobre los cromosomas de la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*), se pudo elaborar la teoría cromosómica de la herencia donde se establecía de manera inequívoca la localización física de los genes en la célula. Gracias a esta teoría se pudo dar también una explicación definitiva a los casos en los que no se cumplían con exactitud las leyes de Mendel anteriormente citadas.

De manera parecida a Mendel, Morgan se dedicó a cruzar de manera sistemática diferentes variedades de moscas del vinagre. Estas moscas ofrecían muchas ventajas con respecto a los guisantes ya que tienen un ciclo vital muy corto, producen una gran descendencia, son fáciles de cultivar, tienen tan sólo cuatro cromosomas y presentan características hereditarias fácilmente observables, como el color de los ojos, la presencia o ausencia de alas, etc.

### Herencia de genes ligados

La investigación con las moscas del vinagre proporcionó a Morgan evidencias de que los caracteres no eran heredados siempre de forma independiente tal y como había postulado Mendel en su tercera ley. Supuso que, al haber solo cuatro cromosomas diferentes, muchos genes debían estar «ligados», es decir, debían compartir el mismo cromosoma y por ello mostrar una clara tendencia a transmitirse juntos a la descendencia. No obstante, las conclusiones realizadas por Mendel años atrás, no dejaban de ser correctas para los genes «no ligados». Solo la casualidad hizo que Mendel escogiese para los cruces de sus plantas características determinadas por genes situados en cromosomas distintos.

### Herencia ligada al sexo

En uno de sus primeros experimentos, Morgan cruzó un macho de moscas de ojos rojos (normales) con una hembra que había encontrado casualmente y que tenía los ojos blancos. Las moscas que obtuvo en esta primera generación o F1 tenían todos los ojos rojos, tal y como se describe en la primera ley de Mendel. Pero cuando cruzó entre sí estas moscas para obtener la segunda generación filial o F2, descubrió que los ojos blancos solo aparecían en las moscas macho y además como un carácter recesivo. Por alguna razón, la característica «ojos blancos» no era transmitida a las moscas hembra, incumpliendo, al menos parcialmente, la segunda ley de Mendel. Al mismo tiempo, en sus observaciones al microscopio, Morgan había advertido con extrañeza que, entre los cuatro pares de cromosomas de los machos, había una pareja en la que los cromosomas homólogos no tenían exactamente la misma forma. Era como si a uno de ellos le faltase un trozo, por lo que a partir de ese momento a esta pareja se la denominó cromosomas XY. Sin embargo, en la hembra, la misma pareja de cromosomas homólogos no presentaba ninguna diferencia entre ellos, por lo que se la denominó cromosomas XX.

		madre	
		X	X
padre	X	XX	XX
	Y	XY	XY

Morgan pensó que los resultados anómalos del cruzamiento anterior se debían a que el gen que determinaba el color de los ojos se encontraba en la porción que faltaba en el cromosoma Y del macho. Por tanto, en el caso de las hembras (XX) al existir dos alelos, aunque uno de ellos fuese el recesivo (ojos blancos), el carácter manifestado era el normal (ojos rojos). En los machos, sin embargo, al disponer únicamente de un alelo (el de su único cromosoma X), el carácter recesivo sí que podía ser observado. De esta manera quedaba también establecido que el sexo se heredaba como un carácter más del organismo.

### La era de la genética

Desde que su padre murió de cáncer de colon hace seis meses, William Panati, un empresario de Illinois, Estados Unidos, no logra conciliar el sueño. Y es que su bisabuelo, la abuela y el hermano fueron víctimas del tumor. Nada pudieron hacer los médicos para salvar a sus familiares. La semilla del cáncer de colon se trasmite de padres a hijos, generación tras generación, y unas veces germina y otras permanece latente toda la vida. Toda su materia gris ronda en torno a una maldita palabra: Cáncer.

Es entonces cuando oye que ciertos investigadores han desarrollado una prueba sanguínea para detectar el gen que provoca la aparición del cáncer de colon. En pocos días los resultados confirman que Panati y sus tres hijas están a salvo del gen. Panati es uno de los primeros beneficiados de uno de los avances más revolucionarios de la medicina en los últimos tiempos: los marcadores genéticos, pedazos de ADN capaces de rastrear el material genético en busca de genes destartados.

Esta nueva tecnología - comenta el doctor Jon Beckwith, del Departamento de Microbiología y Genética Molecular de la Escuela Medica de Harvard, Massachusetts se está permitiendo a los médicos la identificación de individuos que podrán padecer enfermedades genéticas a lo largo de su vida, o que, estando sanos, portan genes defectuosos. No hace menos de 25 años los especialistas, a la hora de enfrentarse a una enfermedad de origen genético, no podían hacer casi nada. La medicina estaba desarmada. Tan solo se conocía el número de cromosomas en humanos, su localización en el interior del núcleo y la situación de algunos genes dispersos.

Por ejemplo, el médico recibía a una pareja temerosa de volver a tener un hijo con el síndrome de Tay Sachs - una enfermedad cuyos síntomas son la ceguera y la parálisis seis meses después del nacimiento, que conducen a la muerte del niño antes de los cinco años - o afectado de miopatía de Duchenne, una atrofia muscular que deja a los enfermos postrados para siempre en una silla de ruedas.

Ante esta situación el médico podía únicamente hablar de probabilidades, de los riesgos de que se manifieste o no el gen fatal. Bien poco. Sin embargo, hoy la ciencia está empezando a intervenir en los cromosomas, a detectar los genes dañados mediante avisadores químicos, a darles caza con trampas moleculares y a reemplazarlos por otros en perfecto estado, valiéndose de pinzas enzimáticas. Antes estos espectaculares resultados, no es de extrañar que muchos científicos afirmen que estamos en la Era de la Genética.

## APLICANDO

1. Adelante todas las actividades (talleres, tareas, trabajos) desarrolladas durante el primer periodo
2. Lea el texto anterior y complemente todas las ideas y dibujos que no aparecen en su cuaderno
3. Observar los siguientes videos
  - Genética y su historia documental completo <https://www.youtube.com/watch?v=nZSn7znuuBk>
  - Genética historia y sus posibilidades <https://www.youtube.com/watch?v=maShBqtgA4g>
  - La genética: documental completo [https://www.youtube.com/watch?v=qAcWu\\_g7TIA](https://www.youtube.com/watch?v=qAcWu_g7TIA)
4. haga un resumen en su cuaderno
  - EXPLICAR, CON SUS PROPIAS PALABRAS, LAS SIGUIENTES FRASES
  - ✓ El conjunto de genes heredados es lo que se llama genotipo
  - ✓ Las características de los descendientes dependen de los genes dominantes,
  - ✓ Los genes son estructuras independientes unas de otras
  - ✓ Los seres vivos tienen cromosomas homólogos

- ✓ En los seres humanos los cromosomas se presentan por pares

## 5. SOPA DE LETRAS

Encuentre 12 palabras propias del tema y busque en un diccionario su definición.

O	V	I	S	E	C	E	R	S	O	I	V	R	E	N
C	G	Y	B	A	T	P	I	D	I	M	A	S	U	A
R	I	D	L	O	P	I	T	O	N	E	F	C	U	R
B	A	O	A	C	M	T	E	H	E	N	L	A	K	I
A	R	O	D	M	T	O	A	D	N	F	I	L	I	Z
W	R	E	I	A	O	N	R	E	O	M	T	A	D	L
O	M	I	T	D	J	N	U	L	A	A	N	D	M	A
O	Ñ	N	A	N	I	M	E	S	L	I	H	I	M	N
P	U	S	M	I	V	L	U	G	S	O	R	O	S	I
I	O	D	O	N	A	R	N	O	I	B	S	Z	I	N
T	R	U	R	F	R	I	T	P	S	O	R	O	R	F
A	G	D	C	A	M	I	F	R	M	G	A	N	I	D
R	M	A	A	G	C	H	I	O	N	O	Z	O	H	A
A	I	J	R	A	S	T	R	O	C	U	R	A	R	E
P	E	O	A	N	O	C	I	E	L	C	U	N	E	P

- Elabore tres mapas conceptuales donde se ilustren: las leyes de Mendel, la teoría cromosómica de la herencia y la composición del ADN-4.
- Complete las siguientes frases
  - ✓ El zoólogo estadounidense Thomas H Morgan sobre los cromosomas de \_\_\_\_\_ se pudo elaborar la teoría cromosómica de la herencia.
  - ✓ Ciertos investigadores han desarrollado una prueba sanguínea para detectar \_\_\_\_\_ que provoca la aparición del cáncer de colon.
  - ✓ De manera parecida a Mendel \_\_\_\_\_ se dedicó a cruzar de manera sistemática diferentes variedades de mosca del vinagre.
  - ✓ Todo ser vivo nace de otro semejante a él, o sea, que posee \_\_\_\_\_ semejantes a los de su progenitor
  - ✓ Los marcadores genéticos son \_\_\_\_\_ capaces de rastrear el material genético en busca de genes destartalados.
  - ✓ los alelos de los cromosomas pueden ser \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
  - ✓ El cordón genético de cada individuo está compuesto de pares de cuatro tipos de moléculas denominadas bases y son \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
  - ✓ A los rasgos físicos que observamos de un individuo se les conoce como \_\_\_\_\_
  - ✓ El campo de la biología que busca comprender la herencia biológica se conoce como \_\_\_\_\_
  - ✓ En el interior del núcleo se halla una molécula llamada \_\_\_\_\_ encargada de la información genética.
- Dibuje la estructura del ADN e indique sus componentes principales.
- Haga un resumen de la película observada sobre el hombre del futuro, basada en la ciencia de la genética.

## BIBLIOGRAFIA

- Genética y su historia documental completo <https://www.youtube.com/watch?v=nZSn7znuuBk>
- Genética historia y sus posibilidades <https://www.youtube.com/watch?v=maShBqtgA4g>
- La genética: documental completo [https://www.youtube.com/watch?v=gAcWu\\_g7TIA](https://www.youtube.com/watch?v=gAcWu_g7TIA)

# EVALUANDO

Para completar el proceso evaluativo del periodo debe elaborar y completar el siguiente cuadro de autoevaluación  
**COLEGIO LA VICTORIA IED RUBRICA EVALUATIVA PRIMER PERIODO**

Nombre		Curso
CRITERIOS	AUTOEVALUACIÓN (CUALITATIVA Explique con sus palabras su desempeño en cada aspecto)	
1. Trabajo en equipo, apporto a mis compañeros en el aprendizaje colaborativo		
2. Trabajo con autonomía y reconozco mis capacidades en mi proceso de aprendizaje.		
3. Participo argumentando mis ideas y respeto las ideas de los demás.		
4. Cumplo con los tiempos pactados en clase en cuanto entrega de trabajos y desarrollo de la misma.		
5. La calidad de mi trabajo refleja el esfuerzo y compromiso que le doy a mi aprendizaje.		
6. Mi actitud frente a la clase me permite aprender de la mejor manera		
<b>VALORACIÓN CUANTITATIVA (califíquese de 10 a 100)</b>		
<b>NUMERO DE SELLOS O FIRMAS TOTALES</b>		