



Ministerio  
del Poder Popular  
para la **Educación**  
Inclusión y Calidad



## Educación Media General

Enero 2022

Docente: **Omar Rivas**

5to año "A"

### Área de formación: **Biología**

#### *Tema Indispensable*

- Seguridad y soberanía alimentaria

#### *Tema Generador*

- Tradiciones y su evolución histórica.

#### *Referentes Teóricos-Prácticos*

- Evolución: relación entre Darwin y Mendel.
- Factores que afectan la expresión e un gen.

#### **Introducción**

La Evolución de manera general es definida habitualmente como “cambio o transformación gradual de algo, como un estado, una circunstancia, una situación, unas ideas, etc”(Oxford Languages 2020), y es para todos, bastante obvio que definitivamente los seres humanos evolucionamos a lo largo de nuestra vivas, e igualmente nos desarrollamos -lo que a simple vista parece lo mismo y ya vamos a aclarar-, pero es la evolución así mismo, una certeza que responde al “de dónde venimos y a dónde vamos”, es lo que intentaremos discutir en la presente guía.



Ministerio  
del Poder Popular  
para la **Educación**  
Inclusión y Calidad



## Educación Media General

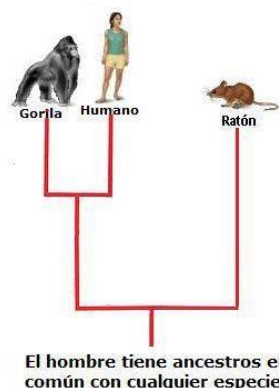
### Desarrollo del Tema

Primeramente, y desde el punto de vista de la Biología, tenemos que identificar las diferencias entre desarrollo y evolución, para entender cuándo estamos en presencia de uno o de otro, y más adelante comprender un poco de ambas, a saber:

Evolución Biológica	Desarrollo (en Biología)
Es el proceso histórico de transformación de unas especies en otras especies descendientes, y su reverso es la extinción de la gran mayoría de las especies que han existido (Universidad Autónoma de Barcelona: Departamento de Genética y Microbiología, s.f.)	Es la progresión de estados vitales desde la fecundación hasta la senescencia. Distintos genes están internamente programados para ser expresados en diferentes momentos de los estados de desarrollo obteniendo así cambios en el fenotipo del ser vivo. Este es un proceso universal (Wikipedia, 2022).
La evolución es el proceso mediante el cual los organismos cambian con el tiempo (National Human Genome Research Institute, s.f.)	Aspectos de diferenciación de la forma o de adquisición de nuevas funciones como resultado del aumento en madurez de las diferentes estructuras del organismo (Universidad Galeno, Facultad de Ciencias Médicas, s.f.).

### EVOLUCIÓN: RELACIÓN ENTRE DARWIN Y MENDEL

Pocas ideas han cambiado tan profundamente nuestra visión de la naturaleza como la misma idea de cambio que implica la evolución de los seres vivos. Los organismos biológicos se agrupan en unidades naturales de reproducción que denominamos **especies**. Las especies que ahora pueblan la Tierra proceden de otras especies distintas que existieron en el pasado, a través de un proceso de descendencia con modificación.



Una de las ideas más románticas contenidas en la evolución de la vida es que dos organismos vivos cualesquiera, por diferentes que sean, comparten un antecesor común en algún momento del pasado. Nosotros y cualquier chimpancé actual compartimos un

antepasado hace algo así como 5 millones años. También tenemos un antecesor común con cualquiera de las bacterias hoy existentes, aunque el tiempo al antecesor se remonte en este caso a más de 3.000 millones de años.

Se dice que **la evolución es el gran principio unificador de la Biología**, porque sin ella no es posible entender ni las propiedades distintivas de los organismos, sus adaptaciones; ni las relaciones de mayor o menor proximidad que existen entre las distintas especies. La teoría evolutiva se relaciona con el resto de la biología de forma análoga a como el estudio de la historia se relaciona con las ciencias sociales.

La famosa frase del genético evolucionista Theodosius Dobzhansky: **"Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución"**, no es más que una aplicación particular del principio más general que afirma que el presente de un proceso temporal no puede entenderse sin una perspectiva histórica.

### ➤ Darwin y su revolución sobre Evolución

Aunque la idea de la evolución tenía precedentes, no fue hasta 1859, con la aparición de la obra ***El origen de las especies*** del naturalista británico **Charles Darwin**, que la idea de la evolución se estableció definitivamente. Darwin recopiló e interpretó un gran número de observaciones y experimentos de muy diversas disciplinas de investigación y los presentó como un argumento irrefutable en favor del hecho de la evolución.

Pero Darwin suministró además un mecanismo para explicar las adaptaciones complejas y características de los seres vivos: **la selección natural**.

¿Qué significó la teoría de la evolución y de la selección natural en el contexto de la biología del siglo XIX? En 1802 el teólogo W. **Paley** publica la obra *Teología natural*, en donde disputa que el diseño funcional de los organismos evidenciaba la existencia de un creador onnisapiente. Según él, el ojo humano, con su delicado diseño, constituía una prueba concluyente de la existencia de Dios. Para los naturalistas que querían explicar los fenómenos biológicos por procesos naturales, explicar la adaptación, la maravillosa adecuación de los organismos a su ambiente, constituía el problema fundamental.



El argumento del diseño de Paley tenía una gran influencia en los naturalistas del XIX, a pesar de que esta visión intervencionista violaba flagrantemente el concepto de naturaleza que se había establecido con el desarrollo de la física en los siglos XVI y XVII. Los fenómenos del Universo, según



esta nueva concepción, eran explicables por procesos naturales. La naturaleza, per se, era un objeto lícito para preguntar y contestar científicamente. Con el *Origen* de Darwin se introduce esta revolución en la Biología. Lo verdaderamente revolucionario en Darwin fue el proponer un mecanismo natural para explicar la génesis, **diversidad y adaptación de los organismos**.

En el tiempo de Darwin las especies se consideraban entidades fijas e inmutables; representaban la idea perfecta de la mente de su creador. Las diferencias en la forma, en la conducta, o en la fisiología de los organismos de una especie no eran más que imperfecciones, errores en la materialización de la idea de la especie -visión esencialista-. No así para Darwin, la variación individual, lejos de ser trivial, es la piedra angular de la evolución. La **variación** en el seno de las especies o poblaciones es lo único real, es la **materia prima de la evolución**, a partir de la que se va a crear toda la diversidad biológica.



Son las diferencias existentes entre los organismos de una especie las que, al magnificarse en el espacio y en el tiempo, producirán nuevas poblaciones, nuevas especies, y por extensión, toda la diversidad biológica. Así, la evolución se puede entender como un proceso estadístico de transformación de la variación de una población, donde la materia prima es la variación genética existente entre los individuos y el curso de ésta viene determinado, al menos a largo plazo, por la relación de la variación con el ambiente a través de la selección natural (Wright, 1948).

---

### Actividad 1

---

1. Indaga entre tus conocidos y familiares que piensan sobre la Evolución de la Especies, y en base a ello, escribe un texto donde señales cómo se acepta hoy en día la Teoría Evolucionista.

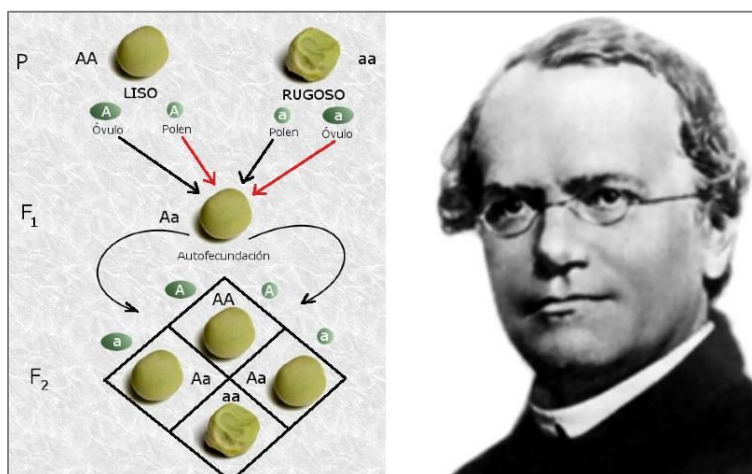
Observaciones:

- Debes empaparte sobre el tema primero para tener argumentos sólidos a la hora de apoyar o refutar algunas de las opiniones emitidas por tus “entrevistados”.
- Puedes guiarte por las siguientes preguntas:
  - ¿Crees en creacionismo, evolucionismo, o un poco de ambos? ¿Por qué? Explica.
  - Ante la frase: “Los humanos evolucionamos de los monos” ¿Qué dirías?



2. Explica en tus propias palabras ¿por qué la variación intra-poblacional es la clave de la evolución? Ten en cuenta la influencia de:
- La reproducción sexual
  - Las mutaciones
  - La Selección Natural

### **Mendel y sus aportes a la Evolución**



Darwin publicó en 1859 *El Origen de las Especies*, y **Gregorio Mendel**, monje austriaco, que leyó este texto en 1863, publicó en 1866 sus ***“Experimentos sobre híbridos en plantas”***, obra en la que explica los trabajos que llevó a cabo, sobre todo en el guisante, pero también en otras plantas, y además de extraer conclusiones sobre cómo heredan sus

características las plantas, también de alguna forma u otra trató de exponer que sus conclusiones sobre **la herencia tienen relación con la evolución**.

En el texto, afirma que experimentos detallados como los suyos “parecen ser el único camino seguro por el cual se podrá alcanzar, por fin, la solución de un problema cuya importancia para la evolución de las formas orgánicas no puede ser menospreciada”, y eventualmente utiliza los términos “evolucionado” y “*desarrollo evolutivo*”. Es significativo en este sentido que en el último capítulo de Observaciones Finales utiliza la frase **“Para la evolución de las plantas tiene especial importancia este hecho, porque los híbridos constantes adquieren la importancia de nuevas especies”**.

Efectivamente, los trabajos de Mendel aportarían mucho a lo que se constituye como la Teoría Evolucionista, sin embargo, en su momento, a los mismos, no se les dio valor, y fueron evidentemente despreciados por la sociedad científica de la época, especialmente por los Darwinistas, y no es hasta 1900, gracias a **Hugo de Vries** (botánico neerlandés y uno de

los primeros genetistas de la historia), que se reintroducen las ideas de Mendel, al postular su teoría de la mutación, que no hacía referencia a la selección al afirmar que eran **los factores internos y no los externos los fundamentales en la evolución**.

## MUTACIONISMO

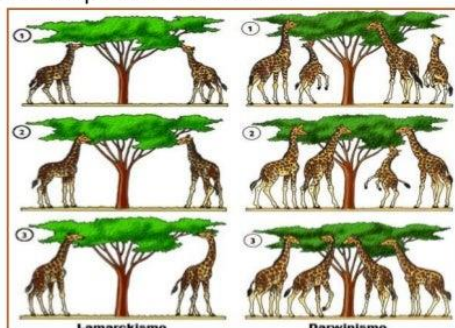


- Hugo de Vries (1848-1935)
- Modifica la teoría Darwinista basándose en los estudios de G. Mendel

Esta especie de redescubrimiento de las leyes de la **mutación genética**, de Mendel, cambió radicalmente la perspectiva sobre el problema de la evolución de las especies. Las cuestiones sobre variación y herencia dejaron de ser contempladas desde la visión morfológica que había dominado a la teoría darwinista y al neolamarckismo. Por otra parte, se encontró una explicación consistente dentro de la genética mendeliana a la presencia de caracteres no adaptativos.

## LAMARQUISMO-NEOLAMARQUISMO

Lamarck pensaba que la necesidad modifica el órgano, dichas modificaciones se heredan a los hijos produciendo cambios evolutivos; las principales ideas Lamarckistas pueden resumirse como: el ambiente exige a los organismos modificar sus hábitos, la función crea o moldea el órgano, los caracteres adquiridos se heredan.



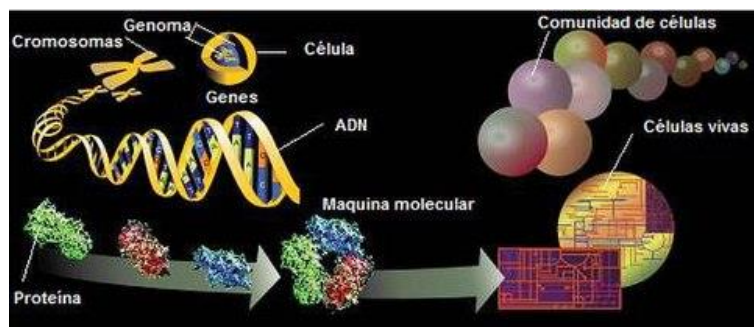
Si bien es cierto que, en los primeros pasos de la genética mendeliana, como en el caso de De Vries, no enlazaron con las teorías darwinistas, fue el desarrollo de la genética lo que permitió la **recuperación del darwinismo**, eso sí **con algunas importantes correcciones**, a la hora de explicar el origen y evolución de los organismos vivos. El Neolamarckismo por su parte, terminó

por desaparecer de la escena ante su imposibilidad de incorporar satisfactoriamente los resultados de la genética mendeliana. Apareció así la nueva síntesis moderna o:





## Educación Media General



El desarrollo de la **biología molecular** ha contribuido decisivamente a la nueva teoría de la evolución. El **gen** ha dejado de ser un punto en el cromosoma para transformarse en una **secuencia de información bioquímica**.

El establecimiento del **modelo estructural del ADN** por **Watson y Crick** en 1953 permitió fijar el contenido informacional de los genes sobre la base de las secuencias de aminoácidos. El conocimiento de la estructura del ADN ha permitido avanzar la importancia de los procesos de replicación en la **variabilidad molecular que dan lugar a mutaciones**, así como la importancia de las **regiones no codificadoras** en el control de la expresión génica.



### ¿Qué es el genoma?

Todo el material genético de un organismo en particular contenido en los cromosomas del ADN

#### COMO UN MANUAL DE INSTRUCCIONES

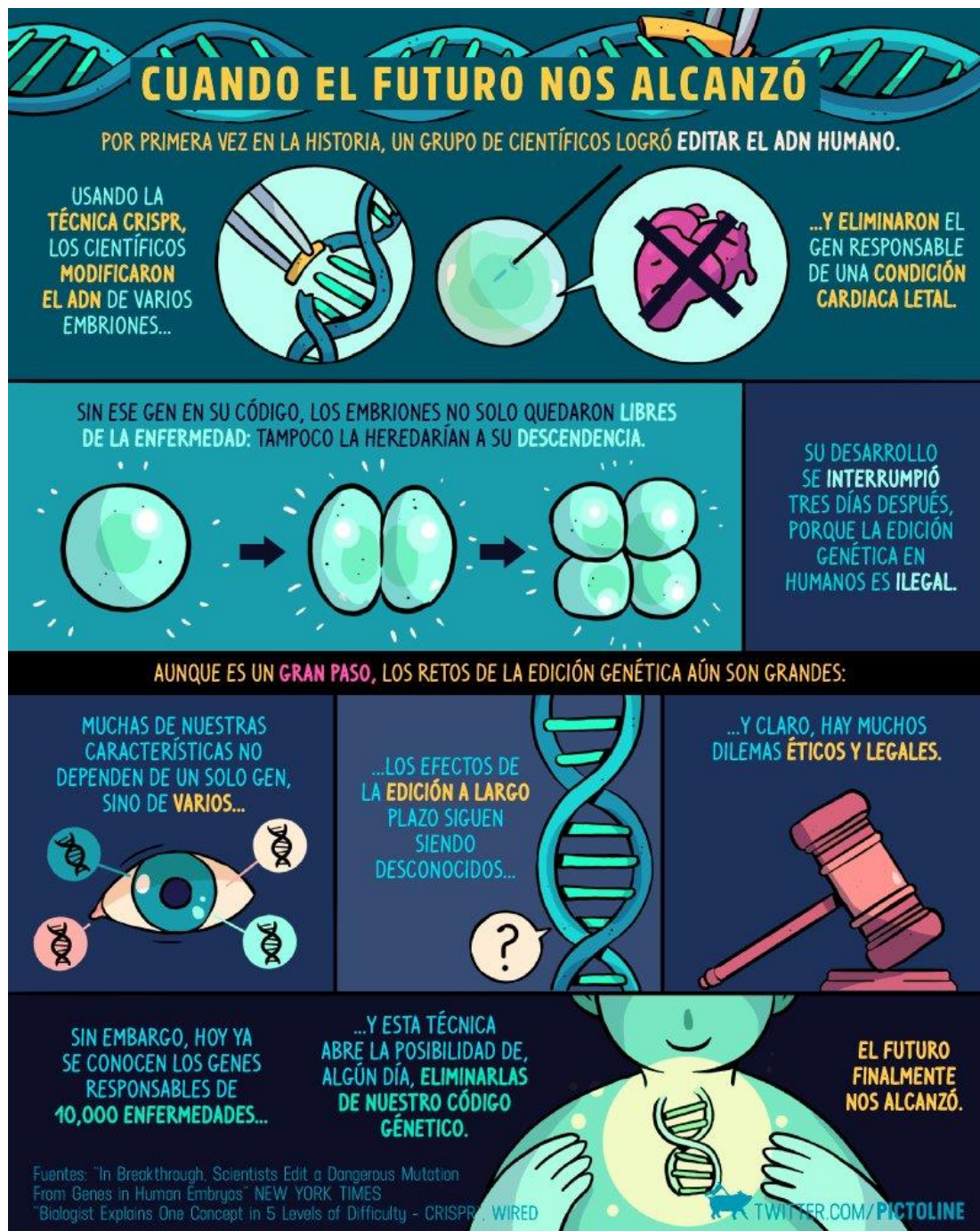
#### ALGUNAS APLICACIONES

- Origen y distribución de especies.
- Diagnóstico de patologías infecciosas o parasitarias; metabólicas; patologías de origen génico.
- Estudio de la susceptibilidad a adquirir o desarrollar patologías.
- Tratamiento de patologías genéticas; nuevos productos bioactivos; vacunas.
- Estudio de domesticación de animales.
- Mejoramiento de especies de cultivo (producción, biofortificación, resistencia a plagas).
- Control de contaminantes ambientales.

El **proyecto del genoma humano** actualmente en marcha ha sido posible gracias al desarrollo de la biología molecular. El alcance del proyecto del genoma constituye uno de los grandes debates científicos del final del milenio. El **conocimiento exacto de la estructura de cada uno de los genes y sus funciones y anomalías** está permitiendo ya avanzar en el combate contra algunas de las **enfermedades irreversibles del hombre, incluso antes de que se manifiesten**.

## Educación Media General

Son, por ejemplo, los casos del aislamiento del gen que interviene en el cáncer de colon, el problema de la hemofilia. La genética permite detectar la existencia de genes desencadenantes de enfermedades y establecer técnicas analíticas para la prevención precoz de enfermedades, como el cáncer, que de otra forma serían irreversibles.



**CUANDO EL FUTURO NOS ALCANZÓ**

POR PRIMERA VEZ EN LA HISTORIA, UN GRUPO DE CIENTÍFICOS LOGRÓ EDITAR EL ADN HUMANO.

USANDO LA **TÉCNICA CRISPR**, LOS CIENTÍFICOS **MODIFICARON EL ADN** DE VARIOS EMBRIONES...

...Y **ELIMINARON EL GEN** RESPONSABLE DE UNA **CONDICIÓN CARDIACA LETAL**.

SIN ESE GEN EN SU CÓDIGO, LOS EMBRIONES NO SOLO QUEDARON **LIBRES DE LA ENFERMEDAD**: TAMPOCO LA HEREDARÍAN A SU **DESCENDENCIA**.

SU DESARROLLO SE **INTERRUMPIÓ** TRES DÍAS DESPUÉS, PORQUE LA EDICIÓN GENÉTICA EN HUMANOS ES **ILEGAL**.

AUNQUE ES UN **GRAN PASO**, LOS RETOS DE LA EDICIÓN GENÉTICA AÚN SON GRANDES:

MUCHAS DE NUESTRAS CARACTERÍSTICAS NO DEPENDEN DE UN SOLO GEN, SINO DE **VARIOS**...

...LOS EFECTOS DE LA **EDICIÓN A LARGO PLAZO** SIGUEN SIENDO DESCONOCIDOS...

...Y CLARO, HAY MUCHOS **DILEMAS ÉTICOS Y LEGALES**.

SIN EMBARGO, HOY YA SE CONOCEN LOS GENES RESPONSABLES DE **10,000 ENFERMEDADES**...

...Y ESTA TÉCNICA ABRE LA POSIBILIDAD DE, ALGÚN DÍA, **ELIMINARLAS** DE NUESTRO CÓDIGO GÉNÉTICO.

EL FUTURO FINALMENTE NOS ALCANZÓ.

Fuentes: "In Breakthrough, Scientists Edit a Dangerous Mutation From Genes in Human Embryos" NEW YORK TIMES  
"Biologist Explains One Concept in 5 Levels of Difficulty - CRISPR" WIRED  
TWITTER.COM/PICTOLINE



## Educación Media General

La **ingeniería genética** está a las puertas de lograr la corrección o eliminación de los genes defectuosos que están en la base de una variada gama de



enfermedades. Sin embargo, la controversia surge ante el peligro de que el conocimiento preciso del genoma humano y el desarrollo de la ingeniería genética, posibiliten modificaciones dirigidas a alterar algunos de los rasgos de la herencia genética del hombre. En la actualidad la creación de nuevas especies vegetales o animales con el fin de incrementar la producción agraria es objeto de serios debates.

Los criterios productivistas vinculados a los laboratorios de las grandes empresas del sector han provocado en numerosas ocasiones efectos perversos, por la sustitución de especies autóctonas que han terminado en la degradación del "lecho ecológico" con el consiguiente empobrecimiento del ecosistema.

---

### Actividad 2

---

Indaga y Responde:

1. ¿Cuál es la Diferencia entre Genoma y Cariotipo?
2. ¿En qué consistió el *Proyecto Genoma Humano*, y cuáles son sus beneficios?
3. ¿Qué es la Ingeniería Genética y cuáles son los cuestionamientos que recibe?
4. Cita 1 ejemplo de Ingeniería Genética aplicada actualmente en:
  - Producción Agropecuaria
  - Medicina

## FACTORES QUE AFECTAN LA EXPRESIÓN E UN GEN

Todos los miembros de una misma especie se asemejan entre sí, porque comparten el mismo genoma, sin embargo, siempre existen diferencias individuales en relación con determinadas características. Las causas de esas diferencias es la combinación e interacción de factores tanto internos (hereditario, fisiológicos...) como externos (ambientales) que influyen en la expresión de los genes de un individuo, que van más allá de la información que hayan proporcionado sus progenitores. Sin excepción, todo individuo es producto de la interrelación de éstos dos factores, algunos en menor o mayor proporción, lo cual se explica por los siguientes conceptos:

- La **penetrancia**, que es la frecuencia con que la se expresa un gen. Se define como el porcentaje de personas que tiene el gen y que desarrolla el fenotipo correspondiente. Un gen con penetrancia incompleta (baja) no puede expresarse, incluso cuando el rasgo es dominante o cuando es recesivo y el gen responsable de ese rasgo está presente en ambos cromosomas. La penetrancia de un mismo gen puede variar de persona a persona y puede depender de la edad. Aun cuando un alelo anormal no se expresa (sin penetrancia), el portador no afectado del alelo anormal puede transmitirlo a los hijos, que pueden tener la alteración clínica.

- La **expresividad**, que es el grado en que un gen se expresa en una sola persona. Puede ser calificada como porcentaje; p. ej., cuando un gen tiene un 50% de expresividad, sólo la mitad de las características están presentes o la intensidad es sólo la mitad de lo que puede ocurrir con la expresión completa. La expresividad puede estar influida por el medio ambiente y por otros genes, por lo que personas con un mismo gen pueden variar en cuanto al fenotipo. La expresividad puede variar incluso entre miembros de una misma familia.

**VOCABULARIO GENÉTICO** Diferencias entre expresividad y penetrancia...

**Expreso con aGrado que Penetro con Frecuencia**

- **Expresividad:** Grado con el que se expresa un rasgo
- **Penetrancia:** Frecuencia de individuos que expresan un fenotipo entre los que presentan un genotipo

Diagram illustrating Expressivity: Three circles labeled 'Gen A' showing varying degrees of expression (shading) for a trait, labeled 'Expresividad variable'.

Diagram illustrating Penetrance: Three circles labeled 'Gen A' showing that only some individuals express the trait, labeled 'Penetrancia 100%' and 'Penetrancia 50%'.

Manual AMIR, Miscelánias, 11ª ed

BIZANCIO



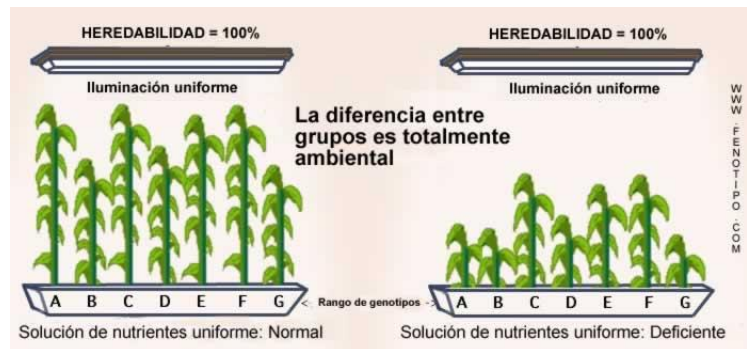
## Factores que afectan la expresión de un gen

Así, penetrancia y expresividad, vendrán condicionadas por los diferentes factores (internos y externos) que podemos clasificar de la siguiente manera:

### Factores Ambientales

Los genotipos de dos individuos de la misma especie nunca son exactamente iguales, excepto los mellizos univitelinos que tienen genotipos idénticos. A las diferencias que pueden presentar en el fenotipo de dos individuos que poseen genotipos semejantes se les llama **variaciones ambientales**. Se ha demostrado que cuando los individuos con genotipos semejantes viven bajo condiciones ambientales diferentes, por ejemplo, la alimentación, luz, temperatura, entre otros, manifiestan un fenotipo diferente. Así tenemos, por ejemplo:

- **Efectos de la temperatura:** En el tipo de conejo llamado Himalaya varía el color de su pelo (fenotipo) de acuerdo con las temperaturas. A altas temperaturas por encima de 35°C; los conejos son completamente blancos y se crían a temperatura ambiente estos conejos con igual genotipo presentan cola, nariz, patas de color negro.
- **Efecto de la luz:** Cuando dos plantas de genotipo similar se desarrollan una en presencia de luz y otra en ausencia de luz, se observan diferentes características; así tenemos a la que se desarrolla en presencia de luz es normal, de color verde, erecta; mientras que la que se desarrolla en la ausencia de luz crece arrastrándose por el suelo, con un tallo alargado, de color amarillo por falta de clorofila.

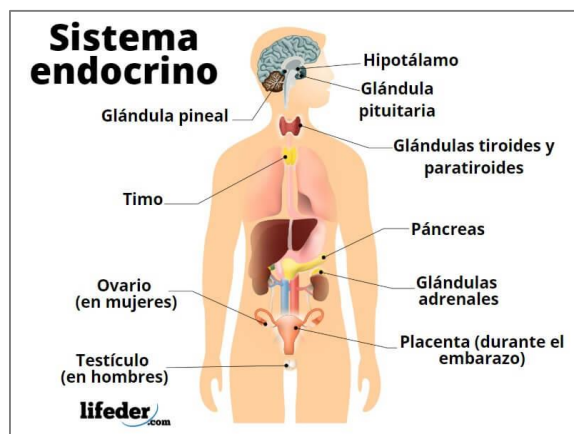


Otro ejemplo es el *raquitismo* en el humano. En la piel existen provitaminas "D", por la acción de la luz solar se transforma en vitamina "D", ésta favorece la absorción de calcio y el fósforo en nuestro organismo, y así contribuye a la formación de huesos y dientes. Un niño que no consume ninguna fuente de vitamina "D" y no se expone a los rayos solares tiene un alto riesgo de sufrir raquitismo, sus huesos serán muy débiles, y su tamaño mucho menor que lo normal.

- **Efecto de los nutrientes:** Si una planta se desarrolla en un suelo rico en nutrientes, su desarrollo será normal y su fruto será abundante y si se desarrolla en un suelo pobre en nutrientes, su desarrollo será atrofiado, débil y poco fructífera; el color de sus flores, hojas y la altura pueden variar.

### Factores Endocrinos

La expresión de algunos genes depende de ciertos factores internos del individuo. Ejemplo, las glándulas endocrinas segregan hormonas a la sangre y éstas actúan como componentes del ambiente interno, necesarios para que se expresen características fenotípicas como el crecimiento, la aparición de caracteres sexuales, la reproducción y el equilibrio del ambiente.



Entre los ejemplos de efecto hormonal sobre el fenotipo de un individuo tenemos:

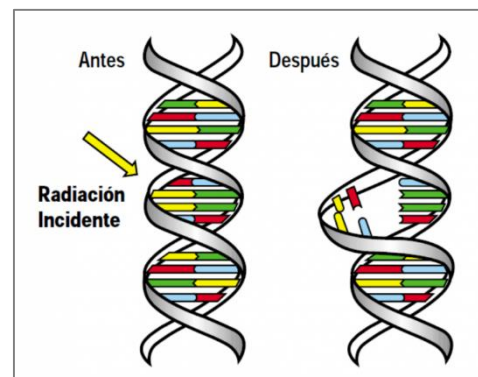
- **Síndrome de Cushing:** Hipersecreción de glucocorticoides. Los efectos sobre el fenotipo de este síndrome son: escaso desarrollo muscular, acumulación de grasa en el abdomen, cara y espalda; hipertensión y osteoporosis.
- **El enanismo y gigantismo:** Que es la hipo e hipersecreción de la hormona del crecimiento, por parte de la glándula hipófisis. En el caso del gigantismo, la excesiva producción de hormona origina la acromegalia: crecimiento desigual de partes del cuerpo como pies, manos y mandíbula.

## Educación Media General

### Factores Mutagénicos

Pueden hacer cambiar los genes, estos cambios que se producen en el medio pueden producir alteraciones definitivas en el carácter hereditario, como:

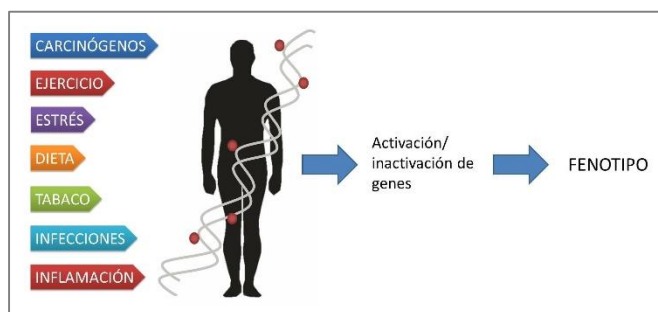
- Continuas exposiciones a rayos X u otra radiación.
- Contacto directo continuo con sustancias químicas presentes en el medio (mercurio, cobalto, uranio).



Todas estas influencias, han sido ampliamente estudiadas y demostradas, conglomeradas bajo el nombre de una nueva ciencia denominada **Epigenética**, lo que está sobre los genes- se refiere al estudio de los cambios heredables en la expresión de los genes sin cambios en la secuencia -letras o código- del ADN: las marcas se producen en la cromatina –formada por ADN enrollado sobre proteínas y que contiene a los genes antes de que sean interpretados-. Además, existen moléculas capaces de regular a los ARN mensajeros, que son el producto de los genes una vez transcritos.

Los **mecanismos epigenéticos** son un ‘traductor’ del medio ambiente y son capaces de modificar la expresión de los genes al funcionar como un registro del entorno: son la memoria del medio ambiente al que estuvieron expuestos. Así, tenemos el código genético y, superpuesto, el código epigenético –marcación de la cromatina y moléculas que actúan sobre los ARN mensajeros.

Estos mecanismos podrían compararse con la instalación eléctrica de una casa, compuesta por cables y teclas o interruptores para encender lámparas: el genoma sería la instalación eléctrica,



siempre llevando la misma información, las marcas epigenéticas serían los interruptores. Pero, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de medio ambiente o entorno? A todas las señales externas: la dieta, los rayos UV, el estrés, los fármacos, las drogas, el alcohol y el tabaco, el

cuidado materno, las relaciones interpersonales, la actitud frente a la vida, entre otras.



Ministerio  
del Poder Popular  
para la Educación  
Inclusión y Calidad



*Educación Media General*

Recientemente, hemos empezado a entender que el ambiente puede modificar tanto la adición y remoción de las marcas epigenéticas sobre la cromatina como la actividad de algunos reguladores de los ARN mensajeros. Volvamos a la comparación con la instalación eléctrica: así como en una casa, se encienden y apagan las lámparas dependiendo de la cantidad de luz natural de cada habitación, de manera similar, se encienden y apagan genes -agregan o remueven marcas- dando cuenta del medio ambiente al que un individuo estuvo expuesto.

---

### Actividad 3

---

**Gattaca**, es una película estadounidense de ciencia ficción y drama de 1997, que cuenta cómo en un futuro no tan lejano, los padres deciden tener hijos con la ayuda de la ingeniería genética para que tengan más salud y mejores oportunidades de conseguir buenos trabajos, ganar más dinero y tener éxito en la vida, frente a la posibilidad de que tengan que competir contra otras personas que fueron mejoradas al nacer, con los adelantos de la ingeniería genética y así poder cumplir sus sueños, con todos los dones necesarios para poder participar incluso en la conquista de otros planetas. Para ser seleccionados como astronautas y colonos espaciales, deben tener inteligencia superior, alta resistencia física, buena visión y estar libres de enfermedades que puedan comprometer la misión (como enfermedades genéticas o problemas cardíacos).

Tan grande se vuelve la competitividad, que la sociedad se divide entre los concebidos en laboratorios, “genéticamente superiores”, predestinados a hacer grandes cosas en la vida, y los nacidos de manera natural, generalmente por error y predestinados según la propia sociedad a trabajos menos gratificantes.

Con la selección de niños más sanos desde el momento de la concepción, los padres seleccionan cómo quieren tener a sus hijos, desde el sexo del niño, hasta especificar el color de ojos, cabello y piel.





Ministerio  
del Poder Popular  
para la Educación  
Inclusión y Calidad



## Educación Media General

La película cuenta la historia de un niño llamado que nace en forma natural y debe luchar para competir contra los otros niños que recibieron la ayuda genética para mejorar su salud desde antes de nacer, incluso contra su propio hermano que es el favorito de sus padres. Para poder hacer realidad sus sueños y ganarse la vida, el niño crece y solamente puede conseguir trabajos de limpieza y asistencia en empresas, pero un día trabajando en la limpieza de una academia privada de formación de astronautas, se inscribe en la academia para formar astronautas y viajar al espacio con un elaborado esquema de fraudes y engaños, para poder esquivar los controles del sistema, que buscan descartar a cualquier persona que no sea perfecta y no tenga buenos genes en la sociedad.

Un día alguien es asesinado cerca de su entorno y entonces su tapadera se vuelve más difícil a causa de la policía investigando el crimen. Finalmente descubren al asesino, él descubre que los genes no marcan la diferencia entre capacidad y no capacidad mientras que también puede ver cumplido su sueño de ir al espacio.

Reúnete con familia y/o amigos para ver la película (se enviará vía gmail) reflexionar sobre ella y responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles, según tu criterio, serían las ventajas y las desventajas de acceder a ese nivel, de la ingeniería genética?
2. ¿Qué tan cerca o dentro estamos de la realidad que se plantea en la película sobre la manipulación genética?



Fecha de Entrega: 21 al 25/02/2022

Profesor Omar Rivas

Telf. 0414-8826188. E-mail: [omarrivas.maxi@gmail.com](mailto:omarrivas.maxi@gmail.com)

Horario de Atención: Lunes a Viernes. 1:00 a 6:00 pm.



Ministerio  
del Poder Popular  
para la Educación  
Inclusión y Calidad



*Educación Media General*

## Fuentes Consultadas y Recomendadas

Barbadilla, A. (2010). *La evolución biológica*. Disponible en:  
<http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>.

ArteHistoria (s.f). *Genética y teoría de la evolución*. Disponible en:  
<https://www.artehistoria.com/es/contexto/gen%C3%A9tica-y-teor%C3%ADa-de-la-evoluci%C3%B3n#:~:text=La%20%22gen%C3%A9tica%20de%20poblaciones%22%20se,los%20genes%20en%20las%20poblaciones>.

Ruiz, M. (2020). *Mendel versus Darwin: duelo de Titanes*. BBVA Open Mind. Disponible en:  
<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/mendel-versus-darwin-duelo-de-titanes/>

Muy Interesante (2020). *Evolución humana: guía para entender a los homínidos*. [Revista digital] disponible en: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/evolucion-humana-guia-para-entender-a-los-hominidos/17>

CONICET- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (s.f.). *Epigenética: el mecanismo por el cual el medio ambiente influye sobre los genes*. [página web] disponible en: <https://www.conicet.gov.ar/epigenetica-el-mecanismo-por-el-cual-el-medio-ambiente-influye-sobre-los-genes/>