

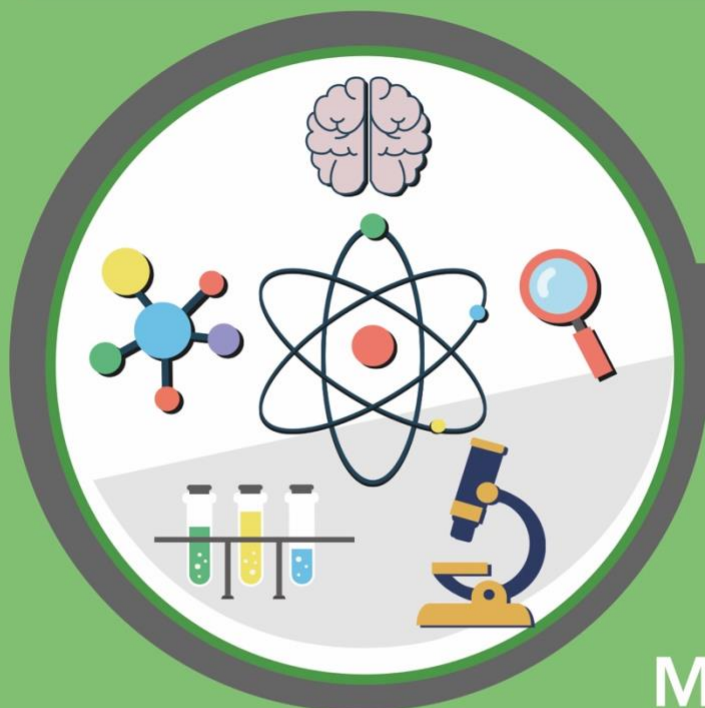
DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA

DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

BÁSICA GENERAL

# CIENCIAS NATURALES

# 9°



Módulo Autoinstruccional  
de Aprendizaje

Modalidad Andragógica  
para Jóvenes y Adultos

Actualización 2020



## **AUTORIDADES**

**S. E. Maruja Gorday de Villalobos**  
Ministra

**S. E. Zonia Gallardo de Smith**  
Viceministra Académica

**S. E. José Pío Castellero**  
Viceministro Administrativo

**S. E. Ricardo Sánchez**  
Viceministro de Infraestructura

**Guillermo Alegría**  
Director General de Educación

**Carmen Reyes**  
Directora Nacional de Currículo y Tecnología Educativa

**Agnes de Cotes**  
Directora Nacional de Jóvenes y Adultos



**COLABORADORES EN REVISIÓN Y  
ACTUALIZACIÓN DE LOS MÓDULOS (2020)**

LUIS ESCOBAR

GLORIA RODRIGUEZ

GENDY REYES

LISSET ARAUZ

HECTOR COLVILLE

GEORGINA GUERRA

JULISSA CANDANEDO

ELSA CAMAÑO

**REVISIÓN ORTOGRÁFICA**

YAVEL TORIBIO

**COORDINADORA DE LA ACTUALIZACIÓN**

ÁNGELA DE LANDERO

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

MARÍA FERNANDA RESTREPO  
(DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS)

ARACELLY AGUDO  
(DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA)

**MÓDULO AUTOINSTRUCCIONAL DE APRENDIZAJE**

# CIENCIAS NATURALES 8°

## CONTENIDOS

### Área I: Comunicación oral y escrita

- La comunicación
- Las nuevas tecnologías en la comunicación interpersonal

### Área II: Estructura de la lengua

- El verbo: tiempos compuestos
- La oración compuesta

### Área III: Comprensión lectora

- La literatura como una necesidad comunicativa

### Área IV: Apreciación y creación literarias

- Géneros literarios menores
  - La oratoria
  - El ensayo
  - El periodismo

ACTUALIZACIÓN 2020

## **Presentación**

### **Apreciados participantes:**

Sea de gran beneficio y provecho los nuevos conocimientos y las experiencias que podrás adquirir para tu formación explorando el mundo de las Ciencias Naturales.

Conocerás de forma clara la importancia de descubrir acerca del desarrollo de los seres humanos y cómo se transmiten las características de generación en generación.

Su interés nos permite hacer para su enriquecimiento intelectual, la exhortación de los temas a continuación.

- LA FECUNDACIÓN Y EL DESARROLLO
- LA TEORÍA CROMOSÓMICA
- LA HERENCIA
- LA GENÉTICA

Después de haber observado y asimilado los contenidos descubrirás el maravilloso mundo de los SERES HUMANOS que debemos de cuidar y conservar.

Sé que comprenderás la magnitud que conlleva la condición del ser humano en pertenecer a este planeta que es único y no podemos por el momento cambiarlo. Te invito a conocer parte de él.

**“Proponte alcanzar tus metas , y no te detengas hasta llegar allí”.**

## ESTRUCTURA GENERAL DEL MÓDULO DE AUTOAPRENDIZAJE

El Módulo que tienes en tus manos es un instrumento de apoyo para tu auto aprendizaje y en él se detallan los materiales de estudio, de tal manera que puedas como participante administrar los contenidos y actividades de aprendizaje que encontrarás en el mismo sin la ayuda de un tutor. A continuación, te describo:



### **SABERES PREVIOS**

Es un puente de conocimiento entre lo que sabes y lo nuevo que vas a aprender, para lograr nuevos aprendizajes y reforzar otros.



### **CONTENIDOS**

Los contenidos son temas breves y sencillos que se desarrollan en el módulo para lograr aprendizajes significativos.



### **EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE**

Son un cúmulo de experiencias que se te ofrecen después de cada tema o contenido estudiado y te llevarán a aplicar lo aprendido.



### **LOS TEXTOS PARALELOS:**

Son espacios donde podrás hacer tus reflexiones, anotaciones u observaciones.



### **CONSIGNAS DE APRENDIZAJE.**

Recogen los objetivos planteados en la asignatura y se relacionan con las actividades y experiencias de aprendizaje.



**AUTOEVALUACIÓN:** Recoge la evaluación personal del trabajo que realizaste, con base a preguntas preestablecidas, para orientar la discusión y juicios de valor. Debes ser auto reflexivo y responsable en tu autoaprendizaje. Incluye la Coevaluación: que son aprendizajes.





## FECUNDACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

### Objetivos:

- Describir la formación humana desde su fecundación
- Citar los factores que intervienen en el proceso de fecundación.

 Lee el tema “Fecundación y desarrollo humano”

**Fecundación:** Proceso que se da cuando se unen las células sexuales masculinas (espermatozoide) con las células sexuales femeninas (óvulos). Estas células sexuales tanto del hombre como de la mujer se encuentran en los cromosomas, y para que se produzca la fecundación es necesario 23 cromosomas de la mujer y 23 del hombre, que es igual a 46 cromosomas.



Fig. 1 La fecundación se da cuando los espermatozoides se unen con los óvulos.

**Desarrollo Prenatal:** El desarrollo prenatal dura unos 280 días (embarazo) a las tres semanas el embrión que apenas visible, a los tres meses mide unos 10 cm. después crece un centímetro por semana a los siete meses sus órganos están completos y al nacer mide unos 50 cm. y pesa unos 3 km.

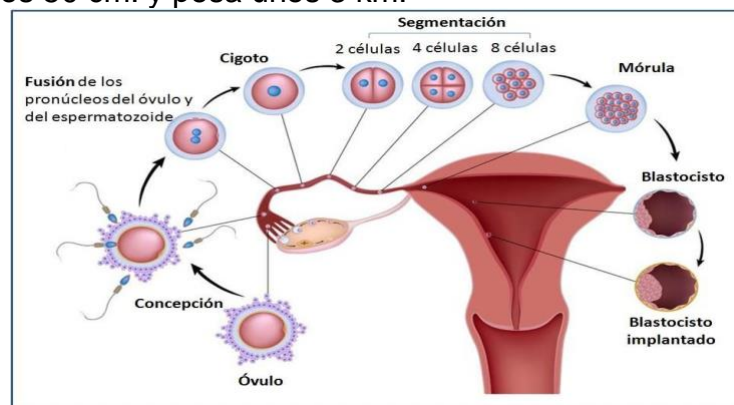









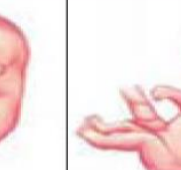

Fig. 2 Tras la fecundación, el cigoto se desplaza por la trompa de falopio hacia el útero.

- a. **Cigoto:** Célula que resulta de la unión de las células sexuales masculina y femenina y a partir de la cual se desarrolla el embrión de un ser vivo.

- b. **Mórula:** Masa esférica de aspecto de mora que resulta de la primera segmentación del huevo fecundado al iniciarse el desarrollo embrionario.
- c. **Embrión:** Conjunto de células que después de la primera semana de gestación hasta la sexta va formando la mayor parte de los órganos dando forma humana.
- d. **Feto:** Después de tres meses de anidación el embrión adquiere figura humana. Y recibe el nombre de feto ya con todos sus órganos completos.

semana 20	semana 24	semana 30	semana 36
feto			
			
15.2 a 17.8 cm	20.3 a 22.9 cm	38.1 a 40.6 cm	40.6 a 48.3 cm
El feto se chupa el dedo; los brazos y piernas golpean; el cuerpo puede cambiar de posición. Se forman las uñas, se deposita grasa bajo la piel; aparecen cejas y pestañas.	El cerebro continúa su desarrollo, se desarrolla el sentido del oído; los ojos se pueden mover. El feto presenta hipo, puede entornar los ojos, sonreír y fruncir el ceño. El feto tiene pelo en la cabeza. Aparecen las huellas dactilares y del pie. Pesa entre 500 y 700 gramos.	Continúa el desarrollo del cerebro; los ojos se abren y se cierran y pueden ver la luz; el feto da patadas y se estira; ocurren los movimientos respiratorios, pero los pulmones no han madurado. Los huesos están presentes, sólo que son flexibles. El bebé podría sobrevivir si nace en este momento.	Los ojos se abren y se cierran según los ciclos de sueño y vigilia; aumenta la grasa corporal; los pulmones y otros órganos funcionan. El infante puede aspir y orientarse hacia la luz. Pesa entre 2.3 y 2.7 kg, y ya no se le considera prematuro si nace en este momento. El término completo es de 38 semanas.

semana 7	semana 8	semana 10	semana 12	semana 16
embrión		feto		
				
1.7 a 2.0 cm	2.3 a 2.8 cm	3.2 a 4.4 cm	5 a 7.6 cm	10.2 a 12.7 cm
Se forman dedos del pie con membranas; los huesos comienzan a endurecerse; la espalda se endereza; se forman los párpados.	Se empiezan a formar todos los órganos principales y los genitales masculinos; los brazos se pueden doblar; se distinguen los dedos; toman forma los rasgos faciales y las orejas.	Después de 8 semanas el embrión se llama feto. Se forman los glóbulos rojos; se separan los dedos de los pies; se acaban de desarrollar los párpados; están presentes las partes principales del cerebro; las manos pueden formar puños.	El cuello está bien delineado; están presentes todos los órganos, al igual que los genitales masculinos o femeninos; se mueven los brazos y las piernas; empiezan a formarse los dientes; se detectan los latidos cardíacos por medios electrónicos.	Ocurren movimientos para chupar y deglutir; el hígado y el páncreas comienzan a funcionar. El cuerpo crece en relación con la cabeza; los órganos principales continúan su desarrollo. La madre siente los movimientos; el feto pesa unos 140 gramos.







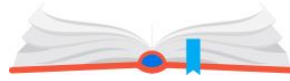

semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6
cigoto a blástula tardía		embrión			
					
cigoto	blastocisto	1.5 a 2.5 mm	3 a 5 mm	7 a 9 mm	8 a 11 mm
La segmentación del cigoto forma la mórula y luego la blástula, que se implanta en el útero.	La blástula se introduce en el endometrio; forma el saco vitelino, amnios y disco embrionario.	Ocurre la gastrulación; se forman el notocordio y el principio del tubo neural; el corazón late.	El tubo neural se cierra; se forman yemas de brazos, cola y hendiduras branquiales.	Se comienzan a formar los ojos; se forman yemas de piernas; el encéfalo crece.	Se forman los pabellones auriculares y dedos con membranas; desaparecen la cola y las hendiduras branquiales.

Fig. 3 Fecundación, desarrollo embrionario y fetal.



## Actividades de Aprendizaje

 Realiza las siguientes actividades:

### Pareo.

- 1) Fecundación \_\_\_\_\_ Cantidad normal de cromosoma humana.
- 2) Feto \_\_\_\_\_ Primera masa de célula
- 3) Ovulo \_\_\_\_\_ Embarazo.
- 4) Mórula \_\_\_\_\_ Tiene todos sus órganos completos.
- 5) 46 \_\_\_\_\_ Célula sexual de la mujer.

### Contesta las siguientes preguntas:

Explique cómo se da el proceso de fecundación

---

---

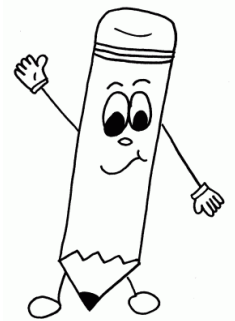
Explique el desarrollo prenatal

---

---

### Ampliando tus conocimientos.

<https://www.youtube.com/watch?v=fCmK-LPL9yw>





## Texto Paralelo

Anota aquí las observaciones que tengas sobre el tema.

---

---

---

---

---

---

---

---


---

---



## TEMA 2 LA GAMETOGÉNESIS

**Objetivo: Describir el proceso de formación de gametos.**

-  Lee el tema “**La gametogénesis**” y con la participación de otro compañero, contesta:

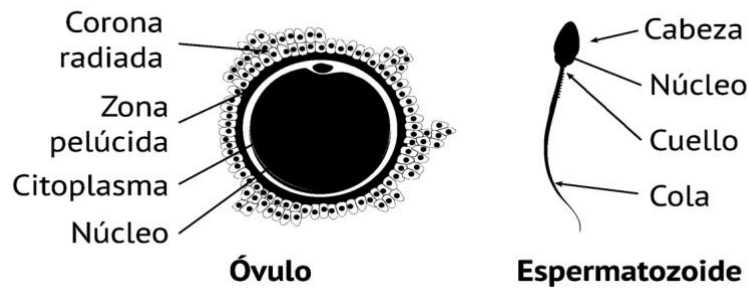
¿Qué es un gameto?

---

Casi en todas las células son capaces de formar células hijas idénticas a ellas. Sin embargo, sólo algunas pueden intervenir en la formación de un organismo completo. En la reproducción de los seres vivos, como animales y plantas, participan dos individuos para formar un nuevo ser.

La información hereditaria está en los cromosomas y se transmite a través de células especializadas en la función reproductora.

Las células reproductoras reciben el nombre de gametos, aunque también se les denomina células sexuales. Un ejemplo de éstas, en los animales, son los óvulos y los espermatozoides.



**Fig. 4 El espermatozoide y el óvulo son células sexuales.**

La producción de gametos se conoce como gametogénesis. En este proceso ocurre un tipo de reproducción celular llamado meiosis.

El proceso de gametogénesis, o producción de gametos, da como resultado células que sólo poseen la mitad de los cromosomas (conocido como  $1n$  o número haploide de cromosomas), comparativamente con las células que les dan origen, por lo que al fusionarse con el gameto complementario forman una célula que tiene un número doble de cromosomas (conocido como  $2n$  o número diploide de cromosomas).

Al iniciarse la meiosis suceden dos divisiones celulares. Finalmente, a partir de una célula se forman cuatro, cada una de ellas con la mitad del número de cromosomas en relación con las células que las originó.

En los animales, la formación de gametos masculinos (espermatozoides) se llama espermatogénesis, y la formación de gametos femeninos (óvulos) ovogénesis.

### **Espermatogénesis**

Durante la espermatogénesis se producen en los órganos reproductores masculinos (testículos) células que reciben el nombre de espermatocitos primarios; cada uno de éstos se divide y forma dos células llamadas espermatocitos secundarios.

Posteriormente, cada espermatozoide secundario forma, por medio de una segunda división, otras dos células, las espermátidas, las cuales se convierten en espermatozoides.

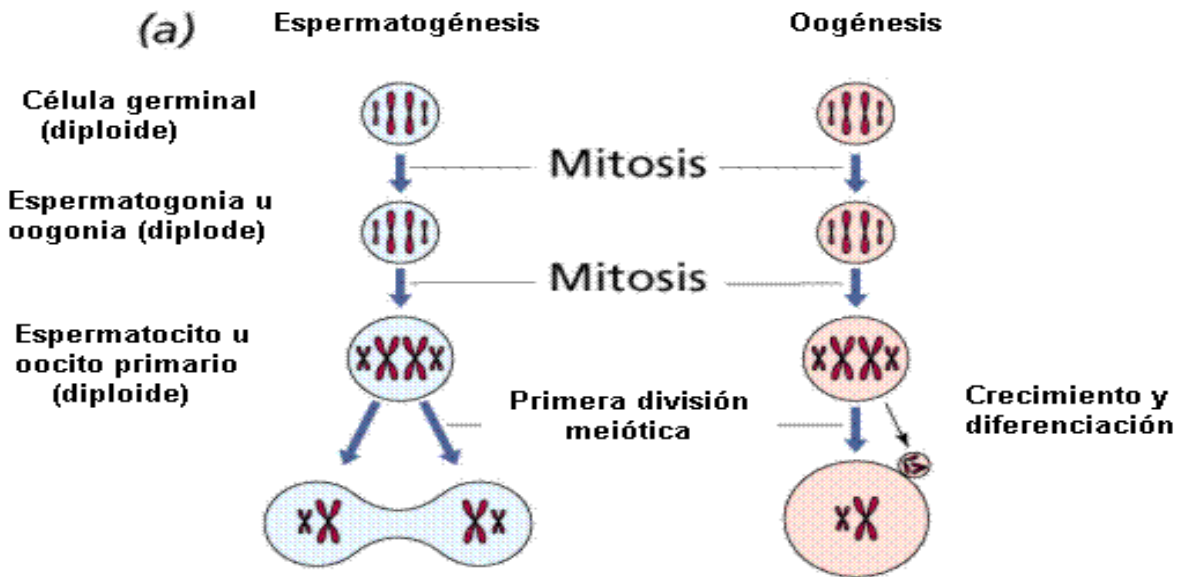
Finalmente, cada espermatocito primario forma cuatro espermatozoides. Cada uno de ellos contiene la mitad de los cromosomas homólogos.

### **Ovogénesis**

Durante este proceso, los órganos reproductores femeninos u ovarios forman células llamadas ovocitos primarios. Cada una de éstas se divide una primera vez y forma dos células, una de ellas de mayor tamaño y otra menor, las cuales se denominan ovocito secundario y glóbulo polar primario, respectivamente.

El ovocito secundario y los glóbulos polares primarios se vuelven a dividir y forman óvulo y tres glóbulos polares secundarios, respectivamente. Los glóbulos polares se desintegran y sólo queda un óvulo.

Finalmente, cada ovocito primario forma un óvulo que contiene la mitad de los cromosomas homólogos.



**Fig. 5 Espermatogénesis y Ovogénesis**

### Las variaciones

Durante la meiosis ocurren combinaciones entre los cromosomas homólogos. El resultado de este hecho es la producción de diversas combinaciones de rasgos de individuos, lo que los hace diferentes a los demás.



### Actividades de Aprendizaje

**Contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿Cuántos cromosomas tendrá cada gameto, si la célula que los originó tiene 18? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Cuando se forman los gametos, el número de cromosomas se reduce debido a las divisiones meióticas; ¿en qué función se restituye el número completo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es la ventaja que se obtiene al unirse los cromosomas de los gametos del padre y la madre?

---

---

---



**Ampliando tus conocimientos.**

[https://www.youtube.com/watch?v=QwU\\_dLLdDZ4](https://www.youtube.com/watch?v=QwU_dLLdDZ4)

Completa el siguiente cuadro:


<b>GAMETOGENESIS</b>		
<b>Características</b>	<b>Espermatogénesis</b>	<b>Ovogénesis</b>
Células que producen los órganos reproductores	Espermatozoides primarios	
Células producidas en la primera división		Ovocitos secundarios
Células producidas en la segunda división	Espermátidas	
Nombre del gameto		Óvulos
Número de gametos formados por célula	4	



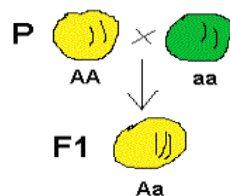
## TEMA 3

### LEYES DE MENDEL

#### Objetivo: Conocer la primera Ley de Mendel

 Lee el tema “La genética”.

La primera persona en explicar la herencia de los caracteres genéticos fue Gregorio Mendel. En 1866 publicó los resultados de sus experimentos cruzando plantas de arvejas. A par sus experimentos formularon las leyes que actualmente llevan su nombre. En dichos experimentos Mendel cruzó algunas plantas de líneas puras que sólo diferían entre sí en un carácter, por ejemplo: cruzó plantas bajas y observó que en la primera generación filial o “F1 todas las plantas” todas las plantas fueron altas; al carácter de talla alta lo llamó dominante y lo representó con letra minúscula.



**Fig. 6 Primera ley**

Mendel también descubrió que el carácter recesivo no desaparecía por completo, sino que permanecía oculto y que cuando se cruzaban dos plantas de la generación “F1” aparecía nuevamente en la progenie resultante (generación “F2”) en una proporción bien definida: 75% de los individuos presentaban la característica dominante y 25% la recesiva. En el caso de las plantas de chícharo altas y bajas dicha proporción se manifiesta como 75% de las plantas altas y 25% de bajas.

Frente a los resultados de la generación “F2”, Mendel razonó así:

- La planta alta debe tener dos factores (genes) para la altura, pero sólo uno pasa al grano de polen;
- La planta enana debe tener también dos, pero sólo uno pasa al óvulo;
- Por lo tanto, si únicamente uno de los factores está en el polen y otro en el óvulo, la unión de estas dos células reproductoras producirá semillas en las que se reúnen dos factores distintos, uno de la planta alta y otro de la enana;
- El factor dominante puede representarse con la letra “T”, de tamaño, en donde la mayúscula indica que es dominante;



- El factor recesivo puede representarse con la letra “t”, en donde la minúscula indica que es recesivo;
- Puesto que el gen “T” es dominante sobre el “t”, cuando estas semillas germinen darán sólo plantas altas;
- Pero en la generación “F2” los genes que se reunieron se segregan, es decir, se separan, por eso vuelven a aparecer plantas enanas.

**Ley de la segregación o primera ley de Mendel:** Traducida al lenguaje moderno diría: cada carácter o característica particular de un organismo está determinado por un par de unidades o genes, los cuales durante la formación de los gametos se separan o se segregan y pasan a gametos distintos. De esta forma cada gameto tiene solamente un gen para cada característica.

**Ley de la segregación independiente o segunda ley de Mendel:** En otro experimento Mendel no siguió sólo características determinadas por un par de genes, sino dos simultáneamente, con lo que tuvo que controlar e interpretar la acción de dos pares de genes de cada progenitor.

Mendel observó que las semillas de los chícharos pueden ser amarillas o verdes; comprobó que esta característica es hereditaria y que el gen para el color amarillo de la semilla es dominante sobre el verde. Pudo precisar también que otro carácter, la forma de la semilla, es hereditario. Hay chícharos con semillas lisas, mientras que en otros las semillas tienen un aspecto arrugado, además, el gen para semilla lisa es dominante sobre el que determina que sean arrugadas.

Considerando estos datos Mendel siguió experimentalmente el comportamiento de los dos pares de genes: los que determinan el color y los que determinan la forma. Después de analizar con cuidado los resultados, Mendel formuló su segunda ley –conocida como Ley de la segregación independiente-, la cual traducida al lenguaje actual diría: cada par de factores o genes hereditarios se segregan al azar y se heredan uno independientemente del otro.

La aplicación de esta ley al ejemplo de las plantas de chícharo implica lo siguiente:

- Si la generación progenitora “P” presenta semillas Lisas-rugosas y Amarillas-verdes.
- La primera generación filial “F1” presenta semillas lisa y Amarillas, es decir, se manifiestan los caracteres dominantes.

- En la segunda generación filial o "F2" se pueden obtener semillas amarillas o verdes, independientemente de si éstas son lisas o rugosas, y viceversa, se pueden obtener semillas lisas o rugosas sin importar que éstas sean verdes o amarillas.

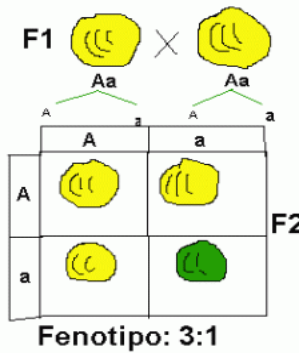


Fig. 7 Segunda ley

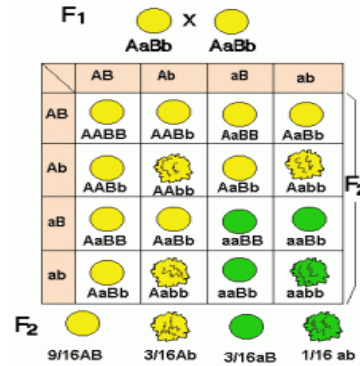


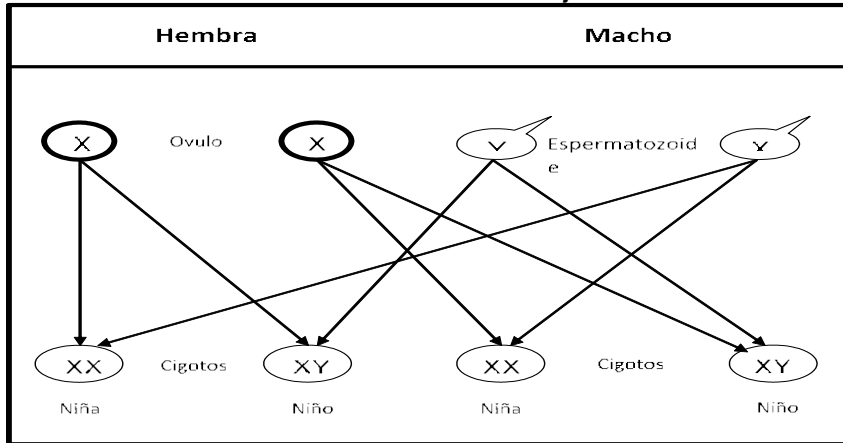
Fig. 8 Tercera ley

### Leyes de Mendel

**Herencia humana:** Son las mismas reglas que en las otras especies que, pero por su prolongada reproducción es más difícil de experimentar.

**Herencia biológica:** Es característica de los seres vivos y consiste en la transmisión de sus rasgos a sus descendientes. Actualmente se sabe que la base de la herencia biológica está en los cromosomas.

**Herencia de carácter sexo:** En la mujer los dos cromosomas sexuales son iguales (X




X) y en el hombre son (XY). Si un óvulo es fecundado por un espermatozoide con cromosomas X será una niña, y si el óvulo es fecundado por uno Y será niño.


Fig. 9 Herencia de carácter sexo.



## Actividades de Aprendizaje

 **Responde una de las siguientes preguntas bajo la dirección del profesor. Las respuestas finales habrán de anotarse en tu cuaderno después de comentarlas grupalmente, al final de la sesión.**

1. ¿Cuál es el campo de estudio de la genética?
2. ¿Qué diferencia existe entre las generaciones progenitoras “P” y las generaciones filiales “F1” y “F2”?
3. ¿Qué son los genes?
4. Explique los conceptos de herencia biológica y herencia carácter de sexo.
5. Si al realizar una cruce de plantas de chícharo encontramos que en la segunda generación filial “F2”, de 1064 plantas obtenidas 787 son de tallo largo y 277 de tallo corto, ¿Cuál es el carácter dominante, ¿cuál el recesivo y por qué?

 **Utiliza la primera ley de Mendel para explicar lo siguiente: se tienen generaciones “P” de plantas de chícharo con flores rojas dominantes sobre flores blancas;**

1. Si en la generación “F1” se producen 60 plantas, ¿Cuántas plantas tendrán flores de color rojo?
2. Si en la generación “F2” se producen 900 plantas, ¿cuántas plantas tendrán flores de color rojo y cuántas las tendrán blancas?

Ilustra tus resultados en el siguiente cuadro:

Primera Ley de Mendel		
“P”	“F1”	“F2”



## TEMA 4

### LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA

**Objetivo:** Describir la teoría cromosómica de la herencia.

☺ Los descendientes de un ser vivo son parecidos a sus padres; así, por ejemplo, las crías de los gatos no son palomas, bacterias, hongos ni plantas, sino gatos; ¿a qué se debe esto? Mendel enunció en su tiempo una explicación al respecto y en el siglo XX surgió una teoría sobre la herencia. Con la participación de tus compañeros de grupo contesta lo siguiente:

¿Por qué son importantes los cromosomas?

---

---

---

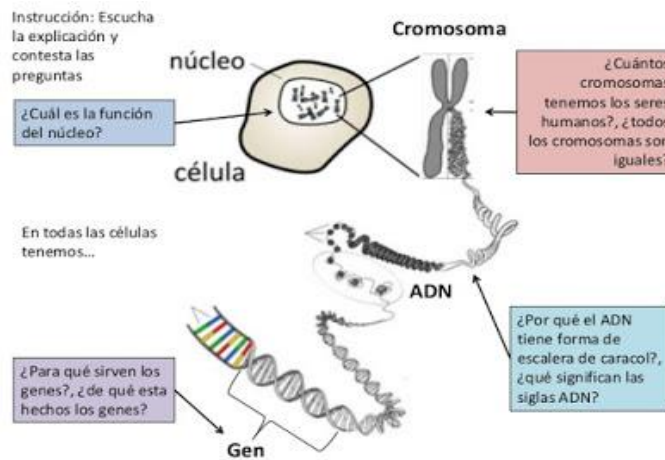
**RECUERDA:** Explica brevemente alguna de las leyes de Mendel:

Nombre de la ley:

---

---

---



**Fig. 10** Teoría cromosómica

## Teoría cromosómica de la herencia:

### Antecedentes

Gregorio Mendel fue el primero que explicó, en el siglo XIX, el mecanismo de la herencia por medio de leyes que hoy día llevan su nombre. Aunque sus estudios fueron importantes, pasaron inadvertidos por más de 30 años; a principios del siglo XX lograron el reconocimiento de algunos biólogos que obtuvieron resultados semejantes a los enunciados en las leyes de Mendel.

### Fundadores de la teoría cromosómica de la herencia

Teodoro Boveri y Walter S. Sutton, quienes trabajaron independientemente y con diversos organismos, propusieron que las unidades o factores hereditarios (designados como genes años después) se encontraban en estructuras celulares llamadas cromosomas, cuyo comportamiento estaba relacionado con la segregación identificada por Mendel.

Por esa afirmación, Teodoro Boveri y Walter Sutton son considerados como los fundadores de la teoría cromosómica de la herencia.

### Los cromosomas

Los cromosomas son estructuras celulares que intervienen en la reproducción se localizan en el núcleo celular. Existen pares de cromosomas muy parecidos en forma y tamaño a los cuales se les llama cromosomas homólogos. Las células de los seres vivos contienen un número determinado de cromosomas, así, la especie humana tiene 46, el chimpancé 44, la cebolla 16, el maíz 20 y la mosca de fruta ocho.

### Estructura de los cromosomas

Los cromosomas están constituidos casi exclusivamente de una sustancia llamada ácido desoxirribonucleico o ADN. Esta sustancia tiene la capacidad de auto duplicarse, es decir, formar copias de sí misma.

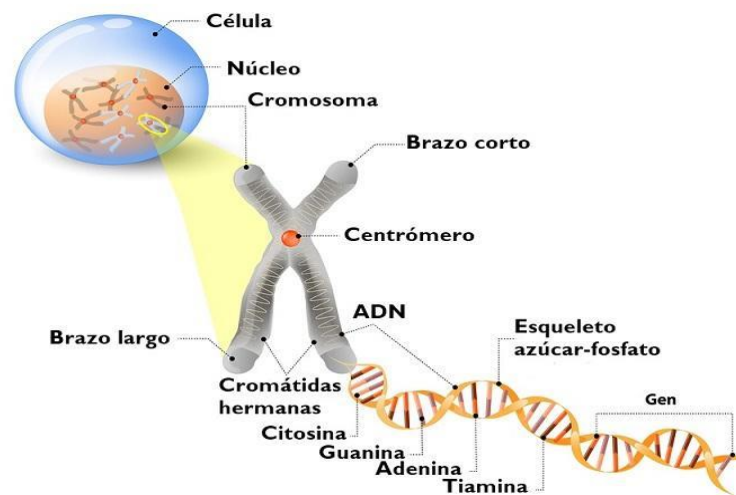


Fig. 11 Estructura de un cromosoma

## Estructura del ADN

De acuerdo a los estudios de Crick y Watson, el ADN tiene la forma de una escalera en espiral, cuyos lados o postes son cadenas de azúcares alternadas con fosfatos. Los escalones los conforman sustancias llamadas bases, de las cuales hay cuatro diferentes: adenina, citosina y guanina.

En cada escalón las bases están unidas por parejas: la adenina con la timina y la citosina con la guanina, o la inversa.

El ordenamiento de las parejas de bases en la escalera del ADN determina que el individuo sea un delfín, una planta de trigo, un ratón u otro organismo, ya que sus características dependen de la secuencia de las bases del ADN.

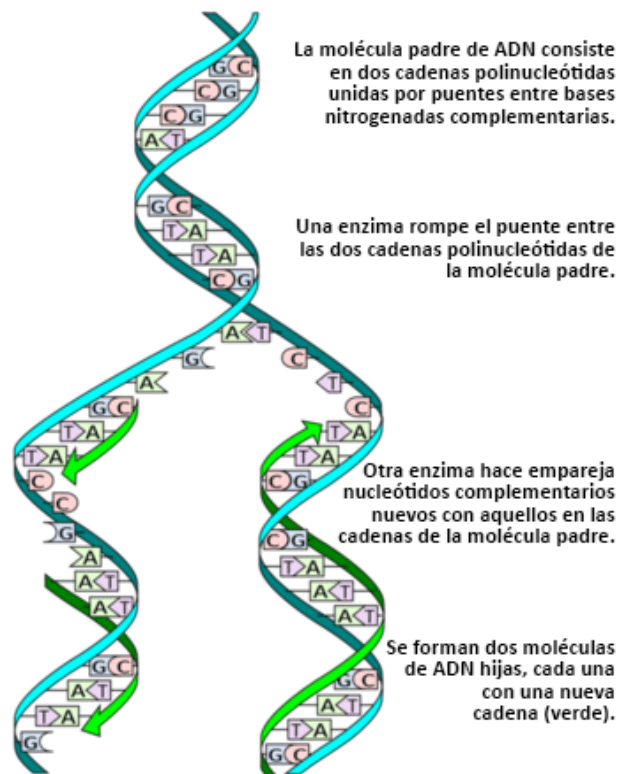



Fig. 12 Estructura y replicación del ADN

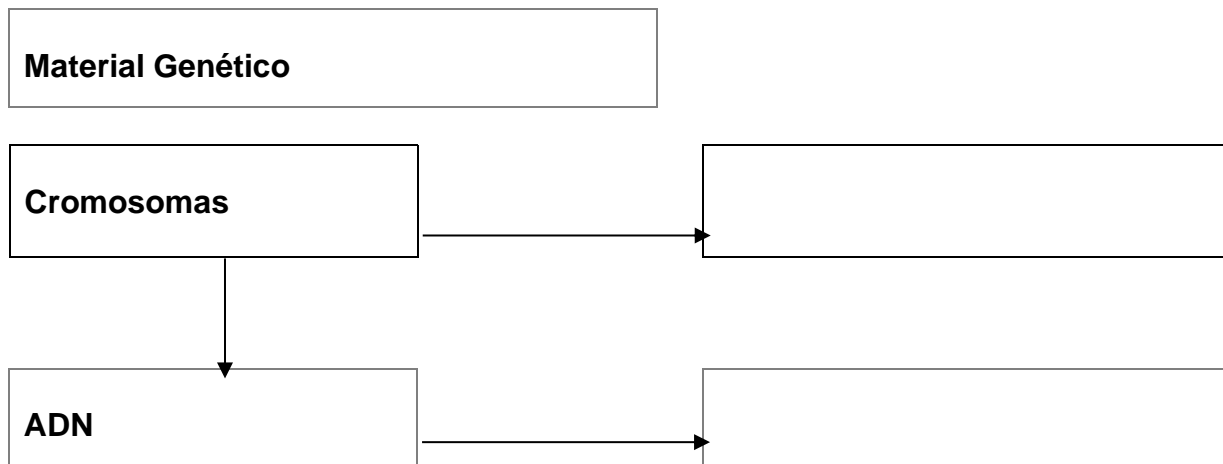
## Duplicación del ADN


El ADN se duplica, lo que permite la transmisión de la información hereditaria a los descendientes. El inicio de proceso de duplicación del ADN ocurre cuando la molécula se desenrolla y se abre por la parte media, a lo largo, para formar dos hebras.


 Completa el siguiente cuadro:

TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA		
Autores	Tiempo en que se enuncia	Explicación

 Completa el siguiente organizador gráfico, anotando en los rectángulos la constitución de las estructuras señaladas, dónde se encuentran y las funciones que realizan.



Cuál es la relación que existe entre la duplicación del ADN y los cromosomas. Anota en tu cuaderno tus comentarios.

Bajo la dirección de tu maestro, comenta las respuestas de los ejercicios de esta sesión.



## TEMA 5

### LA HERENCIA LIGADA AL SEXO

**Objetivo:** Describir los estudios de Morgan en apoyo a la teoría cromosómica.

- ✓ El día de hoy conoceremos uno de los experimentos que apoyan la teoría cromosómica de la herencia. Observa el programa televisivo y, al concluir, contesta la siguiente pregunta:

**¿Qué característica de la mosca de fruta atrajo la atención de Morgan?**

**RECUERDA** Los genes son las estructuras consideradas como las unidades fundamentales en la transmisión de la herencia biológica.

Lee el tema “**La herencia ligada al sexo.**”

Anota en tu cuaderno el nombre de los investigadores que afirmaron que los cromosomas transportan a los genes y que el comportamiento de éstos se refleja en las características del individuo.

#### **Herencia ligada al sexo**

La transmisión de características de padres a hijos ha sido siempre un tema de gran interés para el hombre. En este campo los experimentos realizados por T. Boveri y Sutton, afirmaron que en los cromosomas se transporta a los genes y que el comportamiento de éstos se refleja en las características del individuo.

#### **Tomás Hunt Morgan y la *Drosophila melanogaster***

Tomas Hunt Morgan, en 1910, aportó una de las pruebas más significativas a la teoría cromosómica. Cuando Morgan revisaba un cultivo de moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*) encontró un ejemplar con ojos blancos (el cual era macho), cuando lo común en estos insectos son los ojos rojos.

Morgan separó al macho de ojos blancos y lo cruzó con una hembra de ojos rojos; las moscas de la generación “F1” resultaron todas de ojos rojos, es decir, manifestaron el carácter dominante.

Después Morgan cruzó entre sí individuos de la generación “F1”, y obtuvo en la generación “F2” una proporción de 75% de moscas con ojos rojos (Carácter dominante) y 25% de moscas con ojos blancos (carácter recesivo).

Cuando este investigador observó los organismos de ojos blancos de esta generación se percató de que todos eran machos, lo cual explicó como una asociación del carácter hereditario con el sexo.

#### **Cromosomas sexuales**

La mosca de la fruta presenta ocho cromosomas, es decir, cuatro pares de cromosomas homólogos. En las hembras éstos son muy similares, mientras que en los machos el cuarto par presenta diferencias, tanto de tamaño como de forma.



El par de cromosomas que influye en la determinación del sexo es conocido como par sexual o cromosomas sexuales.

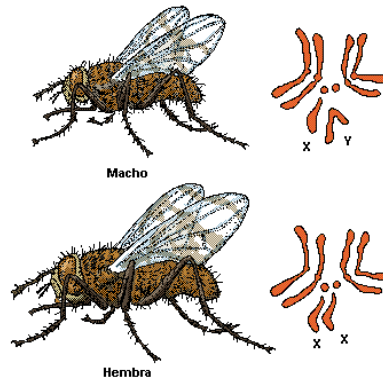
**El sexo de las hembras lo determinan los cromosomas sexuales conocidos como "XX".** En los machos el sexo lo determinan los cromosomas conocidos como "XY".

### Autosomas

Los pares de cromosomas homólogos que no intervienen en la determinación del sexo son conocidos como autosomas.

Los autosomas determinan características del cuerpo de los organismos.

En el caso de la mosca de fruta los primeros tres pares de cromosomas son autosomas y el último es el par sexual.



**Fig. 13 Cromosomas sexuales de Drosophila melanogaster, a) macho y b) hembra.**

 **Comenta los trabajos realizados por Tomás Hunt Morgan y resuelve lo que se te pide.**

¿Cómo llegó Morgan a la conclusión de que el carácter de ojos blancos en las moscas está ligado al sexo?

---

---


---

¿Cuál es la diferencia entre cromosomas autonómicos y cromosomas sexuales?

---

---

---

 **Realiza dibujos o esquemas en tu cuaderno que ilustren el trabajo de Morgan. Esto te facilitará su entendimiento.**



Con lo que has aprendido desarrolla los siguientes problemas y elige las respuestas correctas.

**Problema 1:** En una cruce entre una mosca de la fruta de ojos blancos y un macho de ojos rojos, ¿qué porcentaje de descendientes hembras tendrán ojos blancos? (ojos blancos están ligados al X, recesivo)

A. 100%

B. 25%

C. 50%

D. 75%

E. 0%

**Problema 2:** En una cruce de una mosca de la fruta, pura sangre, de ojos rojos y un macho de ojos blancos, ¿Qué porcentaje de descendientes machos tendrán ojos blancos? (ojos blancos son recesivos ligados a X)

A. 100%

B. 25%

C. 50%

D. 75%

E. 0%



Bajo la dirección de tu maestro, comenta las respuestas a los ejercicios de esta sesión. Intercambia puntos de vista; enriquece tu trabajo.



### Texto Paralelo

Anota aquí las observaciones, preguntas o las respuestas de los ejercicios

A large rounded rectangular box with a double-line border, containing ten horizontal lines for writing.

### TEMA 6



### LAS MUTACIONES; GENÉTICA HUMANA Y MUTACIONES PRODUCIDAS POR RAYOS X Y ULTRAVIOLETA.

**Objetivo:** Conocer algunas alteraciones del código genético humano.

- ✓ Los cromosomas están formados por ADN, sustancia muy estable pero que en ocasiones sufre cambios que reciben el nombre de mutaciones. Observa con atención el programa televisivo y, al concluir, comenta con tus compañeros y profesor algunos aspectos que hayan llamado tu atención.

Lee los temas “Las mutaciones, Genética Humana y Mutaciones producidas por rayos X y ultravioleta”.

#### Las mutaciones

El ADN de los genes es con seguridad la sustancia más estable de las que contiene la célula; esta particularidad permite que en él resida la información genética. Sin embargo,

hay ocasiones en los que los genes que forman un cromosoma cambian y lo modifican. A estos cambios se les llama mutaciones.

Las mutaciones pueden, eventualmente, transmitirse a la descendencia.

Las mutaciones son, en sí, modificaciones en la estructura del ADN. La mayoría de las mutaciones son perjudiciales.

En forma natural, el ADN genético presenta mutaciones a lo largo de miles de divisiones celulares.

Las mutaciones permiten que los organismos se adapten al medio y evolucionen. Existen diferentes tipos de mutaciones:

- Puntiforme: consiste en un cambio pequeño dentro de un gen.
- Delección: es la falta de un segmento del cromosoma.
- Duplicación. Es la repetición de una misma porción del cromosoma.
- Translocación: ocurre cuando una porción del cromosoma se desprende y se reúne con cromosomas no homólogos.
- Inversión: cuando un segmento gira de extremo a extremo y se adhiere al mismo cromosoma.

Los tipos de mutaciones descritos pueden presentarse durante la reproducción de las células somáticas y también en el caso de las células sexuales.

La mutación de una célula sexual puede tener repercusiones en las características de los autosomas o de los cromosomas sexuales.

## **Enfermedades genéticas**

Enfermedades Genéticas: Son las enfermedades que se heredan de los progenitores (padres) a sus descendientes (hijos); producidas por los genes defectuosos. Entre estas enfermedades encontramos:

- Miopía: Defecto de la vista. Solo se pueden ver las cosas lejanas.
- Hemofilia: Son las hemorragias sanguíneas producto de la no coagulación de la sangre.
- Anemia Falciforme: Eritrocitos en forma de media luna.
- Cáncer de Mama: Dolor punzante, cambios de color de la piel, irregularidades en la mama, secreción de líquido no normales, etc.

## **Genética Humana**

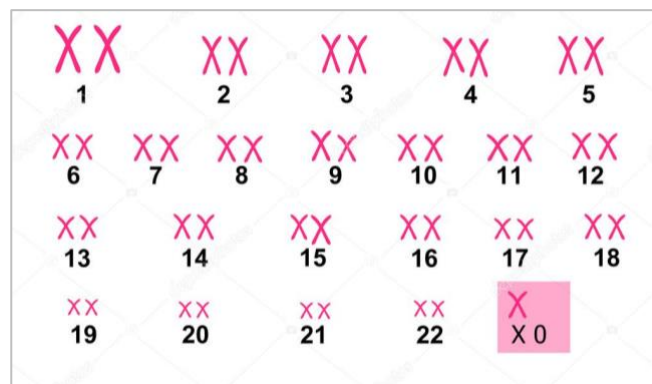
Los cambios que las mutaciones producen en el ser humano se conocen con el nombre síndromes; entre los más comunes pueden citarse los siguientes:

- Trisomía 21 o síndrome de Down: la causa de este padecimiento es la presencia de un cromosoma de más en el par 21 (normalmente el hombre tiene 22 pares de autosomas más un par de cromosomas sexuales. Los individuos que presentan este síndrome padecen retraso mental, tiene la lengua más larga que lo normal, las manos pequeñas y anchas, ojos oblicuos, músculos débiles, cabeza ancha y rostro redondeado.



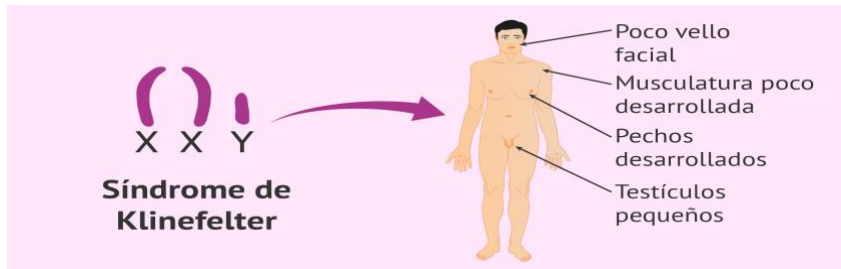
**Fig. 14 Trisomía 21, Características del rostro.**

- Síndrome de Turner: lo presentan individuos del sexo femenino y se caracteriza por la ausencia de un cromosoma “X” en los óvulos. Las mujeres que lo padecen son estériles, tienen apariencia de niñas –ya siendo adultas-, son de baja estatura, muy delgadas, tienen orejas más bajas de lo normal, presentan deficiencias en el oído y anomalías cardiovasculares.



**Fig. 15. Cariotipo de síndrome de Turner.**

- Síndrome de Klinefelter: la presencia de un cromosoma “Y” en el par sexual “XX” caracteriza este síndrome; por lo que la persona que lo padece tiene tres cromosomas sexuales.



**Fig. 16. Características físicas del síndrome de Klinefelter.**

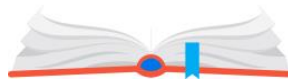
### Mutaciones provocadas por Rayos X y ultravioleta.

Los rayos X y los rayos ultravioletas (RUV) constituyen un factor relevante en la producción de mutaciones debido a que provocan alteraciones en el ADN.

Las radiaciones ultravioletas las producen los rayos solares y generalmente se asocian al cáncer de piel.

Las personas de tez clara son más susceptibles a sufrir daños en su ADN por la acción de los RUV y a padecer cáncer de piel debido a los pocos pigmentos de melanina que presentan.

Las mutaciones también puede provocarlas la acción de sustancias químicas. Por ejemplo, el formaldehído, sustancia utilizada para preservar materiales de laboratorios de zoología, tiene un leve efecto mutagénico.



### Actividades de Aprendizaje



Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las mutaciones?
2. ¿Qué factores producen mutaciones?
3. ¿En qué células ocurren las mutaciones y en cuáles sus efectos son mayores?
4. ¿Qué otras mutaciones o Síndromes conoces?

Completa el siguiente cuadro comparativo con la información correcta

	Síndrome de Down	Síndrome de Turner	Síndrome de Klinefelter
<b>Causas</b>			
<b>Se caracteriza por</b>			
<b>Dibuja el cariotipo</b>			

🗒 Bajo la dirección de tu maestro, compara tus respuestas con las de tus compañeros, a los ejercicios de esta sesión



## Texto Paralelo

Anota aquí las observaciones que tengas sobre el tema

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### TEMA 7

## LA GENÉTICA, LA SELECCIÓN ARTIFICIAL, BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA.

**Objetivo:** Describir su utilidad en diversos campos de la ciencia.

- ☺ Gracias a estudios de ingeniería genética y al uso de bacterias como la *Escherichia coli*, el hombre ha logrado producir proteínas de gran importancia médica. Observa con atención el programa televisivo y, al concluir, escribe un ejemplo de ingeniería genética.

Lee los siguientes temas: “**La genética y la selección natural, Biotecnología y la Ingeniería Genética**”. Al concluir contesta las siguientes preguntas:

¿En qué consiste la selección artificial? ¿Qué probabilidades ofrece la ingeniería genética? ¿Qué es la biotecnología?

### La genética y la selección artificial

A lo largo de la historia, el hombre ha logrado mejorar diversas especies, tanto animales como vegetales, por medio de la selección artificial y el cruzamiento de algunas variedades.

Mediante la observación de la gran variedad de caracteres que presentan los organismos y la aplicación de la selección artificial se ha logrado mejorar algunas variedades de organismos.

Un ejemplo es la ganadería; en esta actividad algunos ganaderos realizan cruza, previa selección de algunas características que desean conservar, fijar o modificar en sus animales.

Por ejemplo, la producción abundante de carne puede lograrse cruzando organismos de una raza que no produzca mucha con otros de una raza que sea buena productora. Por medio de varias cruza se obtienen buenos productores de carne.

Este mismo procedimiento se aplica para obtener animales productores de carne, leche o lana, por ejemplo.

Otro ejemplo de selección artificial son las ovejas de patas cortas; las cuales se obtienen mediante varios cruzamientos de ovejas de patas largas con alguna oveja que presente la característica de tener las patas cortas. La finalidad de obtener este tipo de ovejas es lograr que sean incapaces de saltar las cercas.



**Fig. 17. La oveja merina produce mucha lana muy fina.**

En la agricultura se observan también algunos ejemplos, tal es el caso de la obtención de maíz híbrido como resultado de cruzamientos de dos variedades de maíz, logrando una mejor calidad.



**Fig. 18. El maíz híbrido presenta uniformidad de tamaño.**



## **Biotecnología**

La biotecnología es una disciplina que utiliza en procesos industriales de los organismos vivos y sus sustancias. La misma posee aplicaciones como la elaboración de alimentos y bebidas, mejoramientos de plantas y animales, tratamiento de enfermedades, control de la contaminación ambiental, etc.

## **Ingeniería Genética**

Por medio de la ingeniería genética se han logrado grandes avances en el estudio y la manipulación de genes.

Las técnicas de ingeniería genética consisten en cortar segmentos de ADN para unirlos a plásmidos (cromosomas bacterianos) que posteriormente son replicados en algunas bacterias como la *Escherichia coli*. La finalidad es modificar el genotipo bacteriano para favorecer la producción de una determinada sustancia. Este tipo de investigaciones se realizan actualmente.

El objetivo de la ingeniería genética es generar muchas mutaciones capaces de provocar, por ejemplo, la formación de nuevos genes que induzcan que las células o los organismos sinteticen nuevas enzimas.

La ingeniería genética tiene aplicaciones en: agricultura, industria farmacéutica, diagnóstico clínico, medicina (terapia génica), producción de energía, industria de alimentos, investigaciones forenses (la huella genética), investigación antropológica, limpieza ambiental y ganadería.


El advenimiento de la ingeniería genética permitió conocer la probabilidad de expresión de algunas enfermedades hereditarias. Aunque se ignora el origen de la mayor parte de estas enfermedades, algunos trastornos humanos los causa la falta de una enzima (sustancia necesaria para la realización del metabolismo).


Algunos ejemplos de enfermedades debidas a la falta o alteración de una enzima son la fenilcetonuria, el bocio y el albinismo, entre otros.


Los estudios de ingeniería genética se basan en el uso de bacterias. El objetivo es hacerlas producir proteínas de gran importancia en la medicina, por ejemplo: la insulina y la hormona del crecimiento.


Otra aportación que ofrece la ingeniería genética es la posibilidad de introducir genes fijadores de nitrógeno en bacterias cuyo hábitat sean raíces de plantas que no son leguminosas, lo que lograría disminuir o eliminar el uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura.

Los experimentos de ingeniería genética implican peligros, ya que se ignora si la manipulación de algunos genes pueda originar nuevos organismos infecciosos o producir consecuencias biológicas desconocidas. Por lo tanto, en estos estudios se toman precauciones para evitar que suceda un accidente de este tipo.

 Comenta algunos ejemplos de especies manipuladas por el hombre mediante la selección artificial. Busca ejemplos en tu comunidad y explica qué característica se ha buscado modificar y cuál ha sido el resultado. Anota tres casos en tu cuaderno.

 Realiza un mapa mental donde incluyas la definición, las aplicaciones de la ingeniería genética y algunos ejemplos (recuerda que los mapas mentales pueden llevar figuras o dibujos).

 Bajo la dirección de tu profesor, comenta las respuestas a los ejercicios de esta sesión. Intercambia puntos de vista; enriquece tu trabajo.

 Realiza un ensayo de una página donde expliques tu punto de vista sobre la importancia de la Biotecnología y que crees que sucedería si no existiera.



### Texto Paralelo

Anota aquí las observaciones que tengas sobre el tema.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




### TEMA 8

## **CARACTERÍSTICAS DEL ORGANISMO HUMANO QUE LE HAN PERMITIDO SER SUPERIOR.**

**Objetivo: Conocer cuáles características del ser humano le han permitido ser superior a los demás organismos.**

☺ Al estudiar este tema aprenderás que la posición erecta de los seres humanos en la marcha y la liberación de las extremidades superiores, les ha permitido manipular objetos y que la estructura de la laringe nos ha permitido desarrollar la habilidad de comunicar nuestros pensamientos.

 **Lee este tema “Características del organismo humano que le han permitido ser un ser superior” en parejas y al finalizar realiza las actividades de autocomprobación.**

El desarrollo de la civilización tiene su base en el dominio, cada día más creciente, que el ser humano tiene sobre el ambiente. También en la habilidad de poder transmitir los conocimientos que ha adquirido.

El ser humano es parte de la naturaleza como son las rocas y el suelo, los vientos y las aguas, las plantas y los animales. Sin embargo, lleva un género de vida muy distinto de cualquier otro ser vivo. Ha llegado a abandonar su planeta y a explorar personalmente el espacio. Son varias las características del organismo humano que le han permitido ser un ser superior: la posición erecta, sus manos, su laringe y su cerebro.



lo  
al

**Fig. 19 Imagen satelital de la Tierra.**

### **Características del hombre que lo hacen un ser superior**

**-Posición erecta:** el ser humano usa solamente un par de extremidades para la locomoción: es un bípedo. Esto hace que el proceso de aprender a caminar sea en él muy lento, lo que no ocurre con los animales.

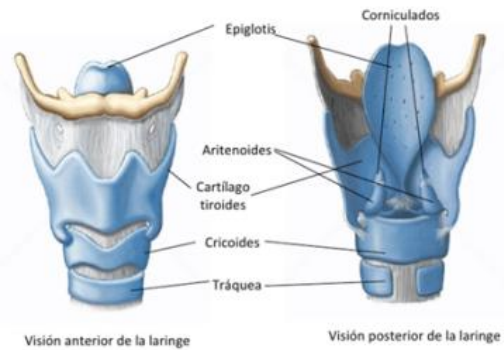
Al caminar en dos y no en cuatro, el ser humano tiene un campo más abierto ante sus ojos. Esto despierta en él una gran curiosidad por conocer y entender lo que ve. Tiene también un par de extremidades que no necesita para la locomoción. De este modo, las manos le quedan libres y pueden desarrollar y adquirir las características que las hacen útiles para otros fines.

**-Las manos:** mira por un momento tus manos, observa la forma de tus dedos y la manera característica de moverlos. Coloca el pulgar en la punta de cada uno de los otros dedos. Sostén un libro, usa un lápiz, un destornillador y observa el movimiento de la posición de tus manos. El ser humano no podría dedicarse a las actividades que lo caracterizan sin manos capaces de agarrar en la forma que lo hace. Las manos son el mejor órgano prensil que hay en el mundo.

Se podría señalar que el mono y animales como el gorila y el chimpancé tienen manos que también pueden agarrar las cosas. Pero, ¿quién gobierna las manos?

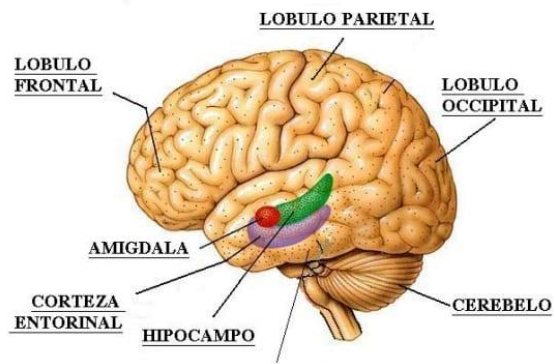
**-La laringe:** ya hemos dicho que el desarrollo de la civilización depende, entre otras cosas, de la habilidad que el ser humano tiene de comunicar a otros lo que piensa. No es por casualidad que el ser humano puede leer y escribir. Mucho antes de que se comunicara con otros por medio de la palabra escrita, transmitió sus experiencias por medio del lenguaje hablado. Así pasaron los conocimientos de padres a hijos. La manera de prender y utilizar el fuego, de cazar y domesticar animales, de cultivar plantas, de rodar objetos y no arrastrarlos, son apenas unos ejemplos.

El ser humano puede emitir una gran variedad de sonidos porque tiene el órgano de la voz muy desarrollado. Un tubo anillado llamado tráquea lleva el aire de la garganta a los pulmones. La parte superior de la tráquea se llama laringe en donde se encuentran las cuerdas vocales. Cuando se habla, estas cuerdas vibran y producen sonidos que llamamos voz. La laringe es el órgano de la voz. Para poder hablar, no solamente se necesita tener una laringe como la nuestra. Hay que darles significado a los sonidos. Lentamente nació el lenguaje hablado, sin el cual no sería posible el escrito. Tampoco tendríamos la comunicación por medio de la imprenta, el teléfono, el telégrafo y la que se hace a velocidad de la luz (radio, televisión, fax, INTERNET).



**Fig. 20 La laringe humana.**

**-El cerebro:** el maravilloso órgano llamado cerebro, gobierna las manos, les indica lo que deben hacer, qué deben escribir, cómo fabricar y manejar los distintos utensilios. El cerebro le da significado a los sonidos que emite la laringe. Es el cerebro el que interpreta los mensajes que los órganos de los sentidos (piel, nariz, lengua, ojos y oídos) captan del mundo exterior. Animales como el gorila, tienen una estructura parecida a la del ser humano. La gran diferencia está en el cerebro de éste (el ser humano) es más grande y está mucho más especializado. Todo esto hace que los pensamientos y acciones del ser humano sean mucho más complicados que los de cualquier otra criatura.



**Fig. 21 El cerebro humano.**



**Ideas Fundamentales:**

El gran desarrollo del cerebro humano es una de las características más sobresalientes que hacen del ser humano una criatura muy compleja. Su cerebro es más grande y más especializado que el de cualquier otro animal. La estructura del cerebro, las manos, la laringe y la posición erecta han determinado el desarrollo cultural de la humanidad.

## Ejercicios de autocomprobación

 Piensa y escribe. Completa las siguientes frases:

1. El cerebro más grande y más especializado es el del:  
\_\_\_\_\_.
2. El órgano de la voz es:  
\_\_\_\_\_.
3. La posición erecta hace que el ser humano \_\_\_\_\_.
4. El ser humano transmitió su pensamiento, primero:  
\_\_\_\_\_.
5. Órgano que le da significado a los sonidos:  
\_\_\_\_\_.

 Realiza y explica.

1. Haz una lista de animales que tengan habilidades superiores a las del ser humano. Especifica qué habilidad.
2. El cerebro interpreta los mensajes que le envían los órganos de los sentidos. Si te pones un pañuelo sobre los ojos, qué órganos de los sentidos permitirán a tu cerebro distinguir: a) un guineo de un mango, b) un pedazo de hierro de uno de madera, c) un poquito de azúcar de uno de sal, d) una tela de algodón de una de seda, e) la voz de un compañero o compañera de la de otro u otra, f) lo que se está preparando en la cocina.



### Texto paralelo.

Anota aquí las observaciones que tengas sobre el tema.

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---



## TEMA 9

### EL ORIGEN DE LA TIERRA Y DEMÁS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR.

**Objetivo:** Conocer el origen de la tierra y demás astros que forman parte del sistema solar.

😊 ¿Qué sabes del planeta Tierra como parte del universo?

👉 En esta lección aprenderás que la Tierra es apenas uno de los incontables astros que forman el Universo, que los humanos todavía no han podido explicar con exactitud el origen de la Tierra y del Sistema Solar y que lo que se sabe del Sol y de las otras estrellas, se ha aprendido por el estudio de las radiaciones que emiten.

Video para afianzar sus conocimientos  
[xxovArQ](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=Wj2->

#### Para que reflexiones

De los astros que observamos en el cielo, muchos pertenecen a nuestro Sistema Solar. Otros, como las estrellas, pertenecen a una inmensa agrupación de estrellas llamada Vía Láctea. La Vía Láctea es una de las incontables agrupaciones estelares que hay en el Universo.



### El Sistema Solar

El Sol y todos los cuerpos celestes que se mueven a su alrededor componen el Sistema solar. Son miembros de este sistema numerosos astros de distintas clases:

- La estrella Sol, centro del Sistema
- Los planetas
- Los satélites de los planetas
- Los anillos de algunos planetas

- Un número aún desconocido de planetoides o asteroides situados, en su mayoría, entre Marte y Júpiter
- Incontables meteoritos
- Un número desconocido de cometas.

Entre los planetas está nuestra Tierra, apenas uno de los astros del Sistema Solar, de la Vía Láctea y del Universo entero.

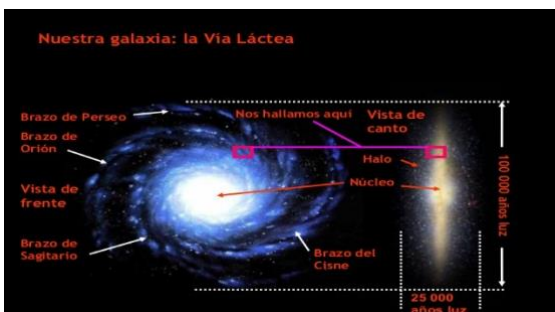
### Origen de la Tierra y demás astros del sistema solar

Se han sugerido muchas hipótesis para explicar el origen de nuestro Sistema Solar. Hipótesis son conclusiones basadas en observaciones pero que no han sido comprobadas totalmente. Cuando se analizan con cuidado estas hipótesis, es posible agruparlas en dos escuelas de conocimientos:

La primera escuela sugiere que un evento catastrófico, una fuerza externa, actuó sobre nuestro Sol. Esto provocó que el Sol arrojara materiales de donde se formaron todos los demás astros del Sistema Solar.

El evento catastrófico pudo ser:

- El choque de un cometa con el Sol, hipótesis de la colisión, formulada a mediados del siglo XVIII por Bufón.
- El paso de una estrella muy cerca al Sol hipótesis planetesimal, por Chamberlain y Moulton. Jeans y Jeffreys la modificaron más tarde bajo el nombre de Hipótesis de las Mareas.



**Fig. 22 Esquema de nuestra galaxia, La vía Láctea.**

La segunda escuela sugiere que el sistema completo se produjo por procesos de condensación y aglomeración de una nebulosa. Nebulosa es una gigantesca nube de gases y polvo cósmico. La hipótesis de esta escuela visualiza cambios lentos y continuos que finalmente produjeron todos los cuerpos del Sistema Solar:

- La hipótesis de la nebulosa o nebular, surgió en el siglo XVIII y se conoció como la hipótesis de Kant-Laplace.
- Von Weizsacker formuló, a mediados de este siglo, la hipótesis de la Condensación Gravitacional. En ella sugiere que la aglomeración y condensación del material cósmico de la nebulosa se debió a la fuerza de gravitación.

Actualmente, la mayoría de los científicos están de acuerdo con la hipótesis de la Condensación Gravitacional, modificación de la hipótesis nebular, se basa en:

- Los conocimientos actuales adquiridos con la exploración de la Luna, del Sol y de los planetas.
- El estudio de partículas en el espacio interestelar.
- Las nuevas informaciones sobre la composición de las estrellas.
- El estudio de la energía visible e invisible que nos llega de distintos lugares del Universo y que ha sido captada por instrumentos modernos.

Lo importante que se debe tomar en cuenta es que las hipótesis no son la última palabra sobre un tema. Se descartan o se modifican cuando se presentan nuevas evidencias y a medida que se obtienen datos más precisos.

Así tenemos, que hace apenas unos cuantos años, el científico Cámeron ha formulado una nueva hipótesis llamada del Campo Magnético. Esta hipótesis sugiere que la masa de la nebulosa giratoria no tenía al principio un cuerpo solar central. De acuerdo con Cámeron, el Sol se formó después que se formaron los planetas. Sugiere la hipótesis que los gases que formaron al Sol se movieron en corrientes que pasaron los planetas. Luego se acumularon en el centro de la nebulosa, con la influencia de un fuerte campo magnético.

Lo que se sabe del Sol se ha aprendido por el estudio de las radiaciones que emite. Estas radiaciones son de diferente naturaleza. Entre el ojo humano no puede percibir: rayos gama, rayos X, rayos ultravioletas, rayos o luz infrarroja y las ondas de radio.

**Fig. 23 De acuerdo con la hipótesis nebular, el Sistema Solar comenzó con una nube de Gases y polvo cósmico. Por un proceso lento de condensación y aglomeración se formaron los planetas.**



**¿Tienen un mismo origen el Sol y la Tierra?**

Las radiaciones se pueden captar con instrumentos colocados a nivel del suelo donde se encuentran los observatorios convencionales. Entre estos instrumentos tenemos: telescopios para captar otras radiaciones.

Hay observatorios solares en sondas espaciales: aparatos no tripulados que se escapan de la atmósfera terrestre.

Las observaciones que se obtienen por medio de los instrumentos espaciales, se envían a los radiotelescopios colocados al nivel del suelo. Estas señales se amplifican, van a



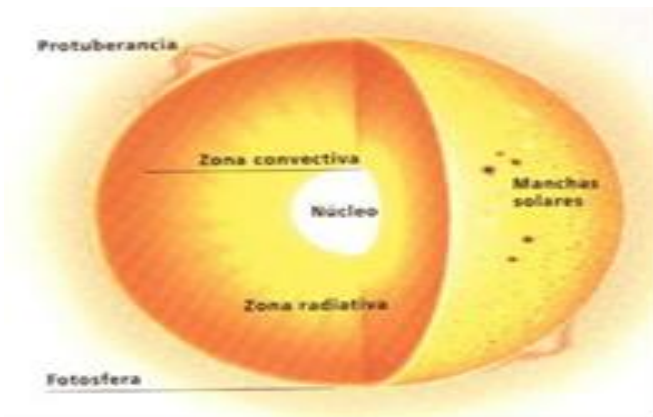
una computadora para eliminar interferencias y seleccionar las señales, luego a un registro en donde se forma una gráfica de tales señales.

Entre los instrumentos especializados para estudiar al Sol tenemos: helioscopio, radioheliógrafo, coronógrafo y espectroheliógrafo.


- El helioscopio o telescopio solar es un telescopio adaptado para observar el Sol.
- El radioheliógrafo capta las ondas de radio y otras radiaciones solares.
- El coronógrafo es un telescopio provisto de un disco. El disco permite ver el Sol como si hubiera un eclipse total. Se ven solo la corona, la cromosfera y las protuberancias solares. Estas partes del Sol se estudian sin necesidad de esperar un eclipse total del Sol. Éstos son pocos frecuentes y muy breves.
- El espectroheliógrafo es un telescopio provisto de un espectroscopio y se emplea para analizar el espectro de la luz solar. Cuando la luz solar pasa por el espectroheliógrafo se descompone en sus colores. Forma una banda luminosa que está modificada por los elementos químicos que hayan entrado en contacto con la luz. Estas modificaciones se estudian y así se conocen los elementos químicos que hay en el Sol.

Hasta el presente se han identificado en el Sol 66 elementos químicos, todos en estado gaseoso. Entre ellos, los diez elementos más abundantes son: hidrógeno, helio, oxígeno, carbono, nitrógeno, silicio, magnesio, azufre, hierro y sodio. Todos estos elementos se encuentran también en la Tierra. Esto hace pensar que el Sol y la Tierra tienen un origen común.

**Fig. 24 Estructura del Sol.**



### Ejercicios de Auto comprobación

 **Vocabulario Científico.** Tienes un grupo de palabras cuyo significado se encuentra a continuación. Cópialas en tu cuaderno de trabajo y colocas al lado el significado que corresponda.

Palabras: galaxias, helioscopio, espectroheliógrafo, hipótesis, Vía Láctea, espectro.

- Conjuntos estelares
- Descomposición de la luz en sus colores
- Conjunto estelar al cual pertenece el Sistema Solar
- Telescopio adaptado para observar el Sol
- Conclusiones basadas en observaciones pero que no han sido comprobadas totalmente.
- Instrumento que permite el análisis del mensaje que nos trae la luz solar.

 **Piensa y escribe. Contesta las siguientes preguntas:**

1. La Tierra es uno de los incontables astros que existen en el universo. Escribe cuatro o cinco oraciones que expliquen este concepto científico.
  
2. ¿Por qué decimos que el Sol es una estrella?

 **Escoge la mejor respuesta.**

1. Los elementos que se encuentran en el Sol, están en fase o estado:  
a) gaseoso, b) sólido, c) líquido, d) de reposo.
2. Los elementos más abundantes en el Sol son:  
a) oxígeno y carbono, b) nitrógeno y silicio, c) hidrógeno y helio, d) hierro y sodio.
3. Una de las hipótesis más aceptadas que trata de explicar el origen del Sistema Solar es la: a) de la colisión, b) planetesimal, c) de las mareas, d) de la condensación y aglomeración gravitacional.
4. Científico de este siglo que ha tratado de explicar el origen del Sistema Solar:  
a) Laplace, b) Cámeron, c) Bufón, d) Kant.



## TEMA 10

### ESTRUCTURA DE LA TIERRA

**Objetivo: Conocer y estudiar cómo está formado nuestro planeta Tierra.**

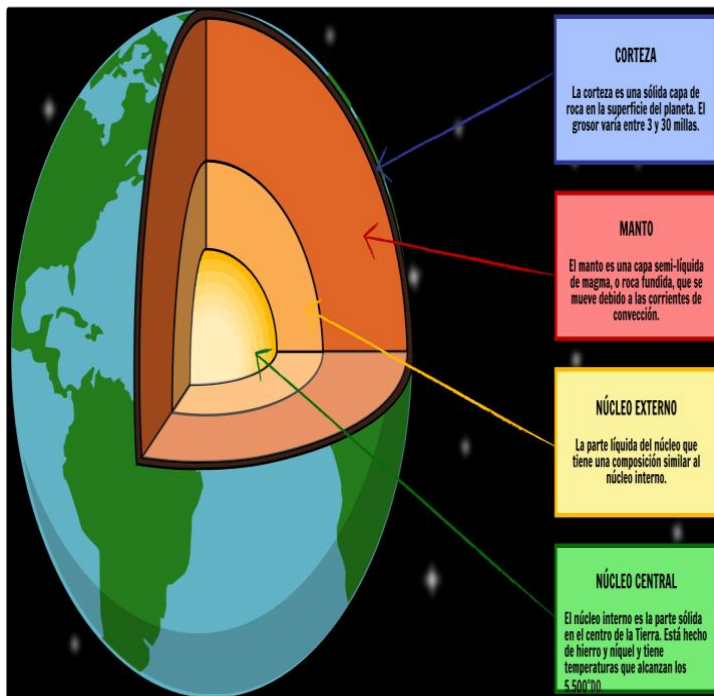
☺ **¿Sabías que: ¿Los materiales que forman la Tierra están distribuidos en zonas, cada una con sus propias características?**

📖 **Para que conozcas mucho más sobre nuestro planeta, te invito a que leas el tema “Estructura de la Tierra” y así sabrás cómo está conformada.**

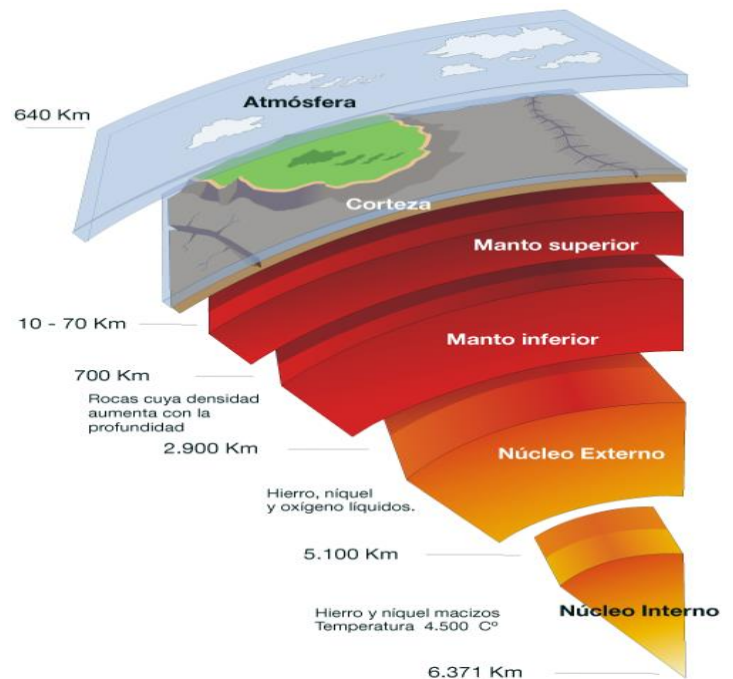
El aspecto de la Tierra presenta en nuestros días es muy diferente al que tenía en su comienzo. Nuestro planeta ha sufrido una serie de transformaciones hasta adquirir su estructura presente.

La Tierra está formada por materiales gaseosos, líquidos y sólidos, distribuidos en cinco zonas, cada una con sus propias características. No podemos imaginar estas cinco zonas como si fueran cinco esferas, una envolviendo a la otra.

**Fig. 25 Estructura de la Tierra.**



Cree sus los propios en Storyboard That



**Un video para afianzar su aprendizaje**

<https://www.youtube.com/watch?v=P3gumofZeqM>

## **La atmósfera**

Es la envoltura gaseosa de la Tierra. No hay un acuerdo en cuanto a su extensión; ya después de los cinco mil metros la atmósfera es muy tenue. Por esta razón, hay que suministrarle oxígeno a las cabinas de los aviones que vuelan a mayor altura. Lo cierto es que partiendo del nivel del mar, los primeros cinco mil metros contienen la proporción de gases necesarios para la vida de los humanos.

## **Composición de la atmósfera**

La atmósfera de la Tierra está formada por aire seco, que corresponde a aproximadamente 97% en volumen de la atmósfera. Este aire es una mezcla de gases: nitrógeno (78% en volumen), oxígeno (21%), argón (0.93%), dióxido de carbono (0.03%) y cantidades minúsculas de neón, helio, criptón, hidrógeno, xenón, ozono (una forma de oxígeno) y radón. Para la vida en la Tierra, los más importantes de estos gases son: nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono.

## **Regiones de la atmósfera**

A medida que asciende, las características de la atmósfera van cambiando. El hombre ha reconocido las siguientes capas:

- **Troposfera:** es la capa inferior de la atmósfera. Nosotros vivimos en el fondo de ella. La troposfera contiene casi las tres cuartas partes del aire de la atmósfera y casi la totalidad del vapor de agua. El aire, con la proporción de gases para mantener la vida, está hasta unos cinco mil metros sobre el nivel del mar. Las nubes, los vientos, la lluvia, la nieve, se forman en esta región de la atmósfera.
- **Estratosfera:** es la capa situada sobre la troposfera. Se caracteriza por la ausencia de dióxido de carbono y vapor de agua y porque tiene una región en donde abunda el ozono. El ozono es una forma de oxígeno. El ozono absorbe radiaciones solares nocivas para los seres vivos, por lo tanto, tiene una acción protectora.
- **Mesosfera:** se encuentra sobre la estratosfera. Actúa como un espejo cuando refleja las ondas de radio que emiten nuestras estaciones. Por lo tanto, la mesosfera permite la comunicación por radio a grandes distancias.
- **Ionosfera:** es la capa situada sobre la mesosfera y se caracteriza porque en ella ocurre un proceso llamado ionización. En este proceso ciertas radiaciones solares que bombardean los átomos de los gases que hay en esta región, hacen que muchos de ellos se carguen de electricidad. A los átomos cargados de electricidad se les llama iones.
- **Exosfera:** es la última capa de la atmósfera, y su límite superior no se ha determinado. Las partículas que la forman se encuentran muy, muy separadas. La atracción de la fuerza de gravedad terrestre es mínima. Por esta razón los gases más ligeros se escapan al espacio interplanetario.

## **La hidrosfera**

Es toda la porción líquida de la Tierra. Las aguas que la forman se pueden clasificar en aguas marinas y aguas continentales.

- Las aguas marinas son las más abundantes y representan el 71% de la superficie total de nuestro planeta. Forman los océanos y los mares.
- Las aguas continentales se encuentran en el interior de los continentes e islas y forman los ríos, lagos y otros depósitos de agua, y corrientes subterráneas.

Tanto en las aguas marinas como las continentales, han tenido siempre una gran importancia para los humanos:

- Sirven de vía de comunicación para establecer relaciones comerciales, culturales y políticas con las distintas regiones del globo.
- Proporcionan alimento.
- Suministran materia prima que utilizan algunas industrias.
- Son centros de recreación y modifican el clima.

Además, las aguas continentales son la fuente del agua que usan la agricultura y la ganadería y la del agua potable que consumimos en nuestros hogares.

## **La corteza o litosfera**

Es la parte sólida de la Tierra que sirve de soporte a la atmósfera y a la hidrosfera. Es una región bien delgada si se compara con el espesor de las demás envolturas o esferas. Tiene mayor espesor debajo de los continentes que debajo de los océanos o mares.

En la corteza se distinguen dos capas: una más liviana, plástica, llamada SIAL, formada principalmente por Silicio y Aluminio, y que está encima de la otra capa, que es más pesada y se llama SIMA, formada sobre todo por Silicio y Magnesio.

## **El manto**

Está situada entre la corteza y la endosfera o núcleo. Se supone formada por rocas y minerales pesados, derretidos parcialmente.

## **La endosfera o núcleo**

Es la parte interna, central de la Tierra. En ella se distinguen dos capas:

- El núcleo externo: formado posiblemente por metales pesados, en estado líquido.
- El núcleo interno: formado probablemente por metales pesados en estado sólido.



## Experiencia de aprendizaje

**Experiencia de aprendizaje:** Investigar las actividades humanas que alteran la composición de la capa inferior de la atmósfera. Consecuencias y posibles soluciones. Esta actividad se presta para realizarla en grupo de cuatro personas y luego discutir trabajo en el aula.

**Vocabulario Científico:** Tienes un grupo de palabras cuyo significado se encuentra continuación. Cópialas en tu cuaderno y colocas al lado el significado que corresponda.

**Palabras:** troposfera, hidrosfera, SIAL, iones, atmósfera, estratosfera, exosfera, mesosfera, ozono.

- Una de las capas de la corteza o litosfera.
- Forma de oxígeno que absorbe radiaciones solares nocivas.
- Capa de la atmósfera en contacto con el espacio interplanetario.
- Envoltura gaseosa de la Tierra.
- Región de la atmósfera en donde ocurren los cambios de estado del tiempo.
- Átomos cargados de electricidad.
- Toda la porción líquida de la Tierra.
- Refleja las ondas de radio que emiten nuestras estaciones.

 **Piensa y escribe. Contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿Qué importancia tiene la región de ozono que hay en la estratosfera?
2. ¿Cómo podríamos evitar su destrucción?





## TEMA 11

### TÉCNICAS AGROPECUARIAS

#### Objetivo:

- Aplicar las técnicas agropecuarias para mejorar la producción.
- Demostrar las ventajas de su aplicación.

 Lee el siguiente tema: “Las técnicas agropecuarias” y luego realiza las siguientes actividades.

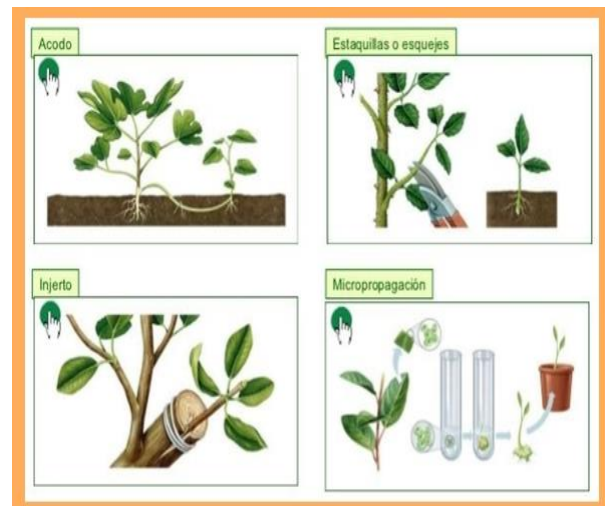
#### Las técnicas agropecuarias

**Reproducción Vegetativa:** Las plantas se regeneran de forma natural a partir de semillas (caídas), de rebrotes de la raíz o del tallo (pedazos), etc.

#### Los métodos o Forma de la Reproducción Vegetativa son:

- Acodos: En este método las ramas no se separan de la planta madre, sino, que se doblan y se introducen en un hoyo en el suelo donde surgen raíces.
- Estacas: Consiste en enterrar un pedazo de tallo que producirá raíces.
- Injerto: Es la unión de dos partes de plantas órganos de la misma especie, pero característica y variedad diferente.

**Fig. 26** Método de reproducción vegetativa.



**Video para afianzar sus aprendizajes**

<https://www.youtube.com/watch?v=0bKg6VTU7u8>



**Las técnicas agropecuarias**, han sido creadas y planteadas por economistas, científicos y productores debido a que, en los últimos tiempos, la producción de fibras y alimentos han aumentado considerablemente produciendo por ello una degradación ambiental, en el entorno y ha afectado todo el sector agropecuario.

Algunas técnicas son:

- **Reproducción In Vitro** (micro propagación): Consiste en cultivar tejidos u órganos de la planta (explante) en soluciones nutritivas libres de microorganismo.
- **Invernadero**: Son recintos (lugar) abiertos donde las condiciones ambientales se regulan para el cultivo de especies vegetales fuera del ambiente natural. Deben disponer de factores tales como:
- **Humedad Relativa**: cantidad de agua (H<sub>2</sub>O) por volumen. Cuando la humedad relativa es muy alta las plantas reducen su crecimiento, como cuando la humedad relativa es baja se deshidrata.
- **Temperatura**: La temperatura óptima debe ser de 10 °C a 20 °C
- **Iluminación**: Factor asociado a la fotosíntesis. Debe estar asociado a la humedad relativa, a la temperatura y a la concentración del dióxido de carbono. (CO<sub>2</sub>).
- **Concentración de CO<sub>2</sub>**: Es el compuesto básico de la fotosíntesis y debe ser mayor que el de la atmósfera; pero regulado.
- **Sistema de Irrigación**: Esto es el proceso de agregar agua al suelo. Se hacen en suelos áridos o con precipitaciones irregulares. Existen 4 métodos principales de riego.
  - a. Riego por inundación,
  - b. Riego por canales o zanja,
  - c. Riego por goteo,
  - d. Riego por aspersión.

Los terrenos bajo riego producen normalmente el doble de los que no se irrigan, pero se puede producir el proceso conocido como salinización.

- **Salinización**: Son las sales (de la tierra) cuando son depositadas en la superficie del suelo, cuando parte del agua regada se evapora.
- **Contaminación**: Es la alteración del estado óptimo del ambiente por la adición de sustancias extrañas.
- **Smog fotoquímico**: es la reacción entre los hidrocarburos parcialmente quemados y los óxidos de nitrógeno bajo la radiación solar.





## TEMA 12

### LAS ONDAS Y EL MOVIMIENTO ONDULATORIO

**Objetivo:** Identificar las ondas y sus movimientos y en donde, quien y como se propaga.

☺ Muchos de los fenómenos observados en la naturaleza se relacionan con las ondas y su transmisión. El sonido, la luz, son algunos ejemplos.

📖 Lee el siguiente tema: “Las ondas y el movimiento ondulatorio” y posteriormente realiza los ejercicios relacionados con el tema.

**Video es para un mejor entendimiento del tema**

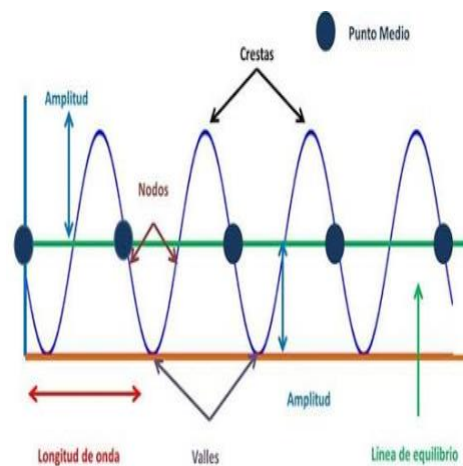
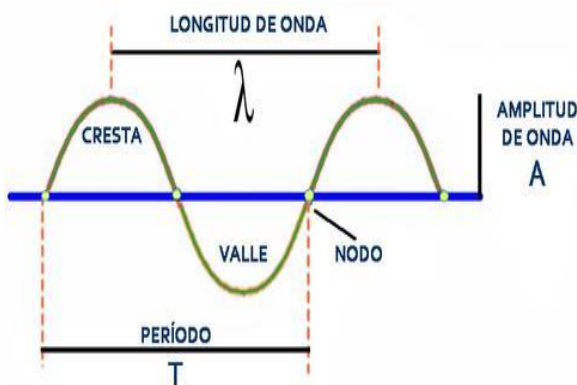
<https://www.youtube.com/watch?v=PYbUJXzZGhQ>

#### Las ondas y el movimiento ondulatorio

Una Onda es una perturbación que ocurre en un lugar sin que haya movimientos del cuerpo afectado, esto es, ocurre en un sistema físico en equilibrio.

#### Elementos de las ondas:

- La cresta y el valle: porción superior e inferior.
- Longitud de onda ( $\lambda$ ): es la longitud o distancia entre dos crestas o dos valles.
- La amplitud (A): distancia de la cresta o valle de la onda a la línea de equilibrio.
- La frecuencia ( $\nu$ ): es el número de oscilaciones de las ondas en 1 segundo.
- El período (T): tiempo que tarda una perturbación en la longitud de onda.
- Frente de onda: superficie alcanzada por una onda en el mismo instante.
- El rayo: representa cualquier dirección en la que se propaga un movimiento ondulatorio.



#### Clasificación de las ondas

Las ondas se clasifican según el medio en que se propaga.

- **Ondas mecánicas:** Requiere de un medio material para propagarse. Las partículas tienen que estar unidas para propagarse, por ejemplo: en los sólidos (metales), líquidos (agua) y gaseosas (aire).
- **Ondas electromagnéticas:** se propaga en el vacío, es decir, no necesita ningún medio para propagarse. Ejemplo: la luz, ondas de radio, rayos x, etc.



**Este video es para afianzar sus aprendizajes**  
<https://www.youtube.com/watch?v=KtrWbRtwrPc>

Frente de  
onda y rayos

Se puede calcular la velocidad, la distancia y el tiempo de las ondas cuando se producen en un estanque o superficie en quietud.

Se aplica la siguiente fórmula:  $V=d/t$  en donde

V= es la velocidad en M/S

d= es la distancia recorrida en metros

t= es el tiempo en segundo que tarda el recorrido de la onda.

Ejemplo: ¿Cuál es la velocidad a la que se propaga una onda en la superficie de un estanque, si sabemos que la distancia desde su foco u origen es de 150 mts? Y el tiempo que demora en recorrido fue de 10 segundos.

Solución:

Datos.

V=?

D=150 mts.

t=10 seg.

V= d/t

V=150 mts/10 seg

V=15 m/s

### **Perturbación**

Es cualquier región del espacio junto con los elementos que se encuentren en ella.

### **Equilibrio**

Un sistema físico en equilibrio es aquel en el que no hay alteraciones, como un estanque con la superficie grieta por la ausencia de viento o de otro factor extremo perturbador.

**Movimiento Ondulatorio** Es el movimiento que se transmite como consecuencia de la acción de la onda.

**Nota ejemplos de problemas de ondas para su aprendizaje.**

[https://www.youtube.com/watch?v=aVRn\\_-1JGBc](https://www.youtube.com/watch?v=aVRn_-1JGBc)

# AUTOEVALUACIÓN



Marque con una x la casilla correspondiente

Asignatura: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Aspectos	Excelente 5	Bueno 4	Regular 3	No satisface 2	Deficiente 1
Nivel de Integración al grupo					
Participación Espontánea					
Creatividad en la entrega de sus trabajos					
Formulación de Juicios Criterios					
Colabora y Toma Decisiones					
Participación en clase con aportes personales					
Cumplió con responsabilidades asignadas					
Demostró interés en clases					
<b>TOTALES</b>					
<b>Gran total</b>					

## **Bibliografía**

SEP (Secretaría de Educación Pública de la República de México).  
TELESECUNDARIA, ASIGNATURAS ACADÉMICAS 1: Conceptos Básicos 1 Volumen  
I, II, III, IV  
Guías de Aprendizajes 1, Volumen I, II, III, IV: Impreso en México, Décima Edición 2004.

SEP (Secretaría de Educación Pública de la República de México).  
TELESECUNDARIA, ASIGNATURAS ACADÉMICAS 2: Conceptos Básicos 2 Volumen  
I, II, III, IV  
Guías de Aprendizajes 2, Volumen I, II, III, IV: Impreso en México, Décima Edición 2004.

Quesada, Eneida: La Ciencia Nos Ayuda 1, Edición 2002.

MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN

**Programa Curricular de Ciencias Naturales Noveno**  
Edición 2014

## **CREDO DE LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS**

*Creo en la alfabetización como instrumento, para empoderar a las personas, comunidades y las sociedades.*

*Creo en el Rol como formadores en valores y constructores de paz, para la convivencia pacífica y democrática en mi país.*

*Creo en la metodología andragógica, para ofrecer un modelo educativo con estrategias y técnicas adecuadas que respondan a EDJA.*

*Creo en la transparencia, liderazgo, gestión, evaluación y rendición de cuentas de EDJA.*

*Creo que puedo contribuir con estrategias de divulgación, para lograr que más personas tengan la oportunidad de acceder a los servicios educativos de EDJA.*

*Creo y confío en la oportunidad que la vida me brinda, para hacer de mí una persona de bien, con metas, aspiraciones y sentido de pertenencia.*

*Autora: Agnes de Cotes*









**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
— GOBIERNO NACIONAL —

---

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**