

<b>Materia</b> Ciencias	<b>Grado</b> 8	<b>Unidad de aprendizaje</b> ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?
----------------------------	-------------------	---

<b>Título del objeto de aprendizaje</b>	¿Cómo se expresa la información genética?
---	---

**Objetivos de aprendizaje**

1. Sintetizar los mecanismos que presentan las células para almacenar, procesar y expresar la información genética en su interior.
2. Determinar cómo ocurre la transferencia de información genética de los parentales a sus descendientes
3. Establecer relaciones entre los procesos de duplicación del ADN, la mitosis y la meiosis.
4. Explicar el proceso de transcripción y traducción del ADN

**Habilidad/ conocimiento**

1. Relaciona el ADN con la capacidad de los seres vivos de transmitir la información de sus sistemas biológicos.
2. Ilustra la estructura del ADN
3. Entiende que el ADN constituye un plan de instrucciones para formar un organismo.
4. Investiga los primeros avances científicos relacionados con la transmisión de la herencia.
5. Relaciona la duplicación del ADN con el proceso de mitosis.
6. Compara la estructura del ARN con la del ADN.
7. Explica la función del ARN en la transmisión de información genética.
8. Relaciona la meiosis de células sexuales con la transmisión de información genética a la descendencia.
9. Explica la importancia de la meiosis como mecanismo de aseguramiento de la variabilidad genética.
10. Reconoce la posible existencia de errores en la duplicación a pesar de la corrección.
11. Indaga sobre algunas sustancias químicas y tipos de radiación que generan mutaciones.
12. Entiende la relación entre genes y proteínas.
13. Ilustra los procesos de transcripción y traducción del ADN.
14. Entiende que la transcripción varía dependiendo de la demanda de proteínas.
15. Investiga la variabilidad fenotípica en humanos con base en caracteres morfológicos.

**Flujo de aprendizaje**

Introducción → Desarrollo → Actividades de comprensión → Resumen → Evaluación

- **Introducción**  
Presentación de la animación *Relación de la genética con el ADN*

- **Objetivos**
- **Actividades principales**

**Actividad 1:** La estructura del ADN y su capacidad de transmitir información

**Actividad 2:** Investigadores de la transmisión de la herencia

**Actividad 3:** . Duplicación y expresión del material genético en los procesos de mitosis y meiosis

**Actividad 4:** Errores en la duplicación del ADN

**Actividad 5:** ADN y transmisión de la información

<b>Materia</b> Ciencias	<b>Grado</b> 8	<b>Unidad de aprendizaje</b> ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?
----------------------------	-------------------	---

**Título del objeto de aprendizaje** ¿Cómo se expresa la información genética?

**Flujo de aprendizaje**

Actividad 6: Demanda de proteínas

- Resumen
- Tarea

---

**Guía de valoración**

Con el desarrollo de la tarea se espera que el estudiante desarrolle dos niveles de complejidad:  
En un primer nivel, los estudiantes leen el documento del proyecto del genoma humano.  
En un segundo nivel, los estudiantes consultan y preparan una exposición para ser presentada a sus compañeros y el docente.

---

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Introducción

Introducción

El recurso de animación parte de la fotografía de una familia.

Recurso 1  
Animación  
El ADN



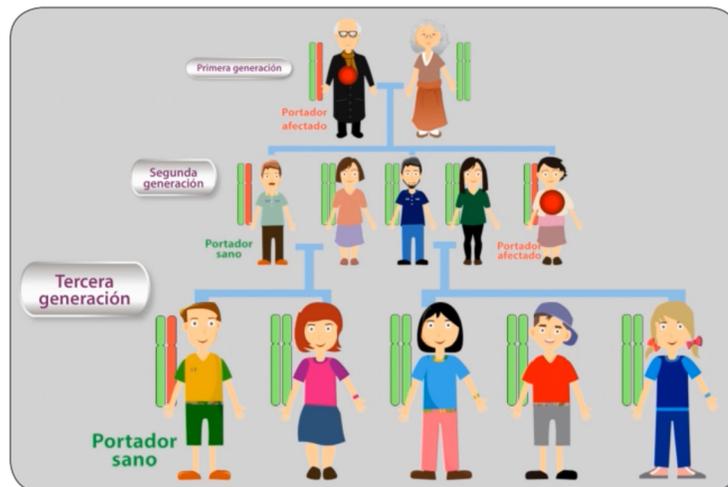
Figura 1. *Familia*

Yjenith. (2012, marzo 16). Happy family. [Fotografía]. Obtenido de: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Happy\\_family\\_\(1\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Happy_family_(1).jpg)

Material del estudiante

Posteriormente se hace énfasis en la genética, la cual es el estudio de la herencia biológica centrada en el estudio de la unidad de la herencia el "gen", los mecanismos y caracteres biológicos junto con la variabilidad entre individuos.

Nos enfocamos en la genética humana haciendo referencia a la herencia de rasgos entre las familias, tomando como referencia el árbol genealógico.



Para finalizar se exponen los componentes que intervienen en la transmisión de la información genética, haciendo énfasis en el ADN.

El descubrimiento de los ácidos nucleicos se debe a

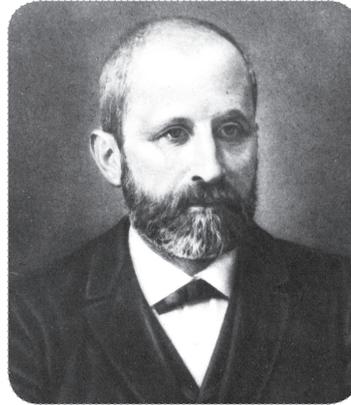
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Introducción**



**Introducción**

Meischer (1869), el cual trabajando con leucocitos y espermatozoides de salmón, obtuvo una sustancia rica en carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y un porcentaje elevado de fósforo. A esta sustancia se le llamó en un principio nucleína, por encontrarse en el núcleo.

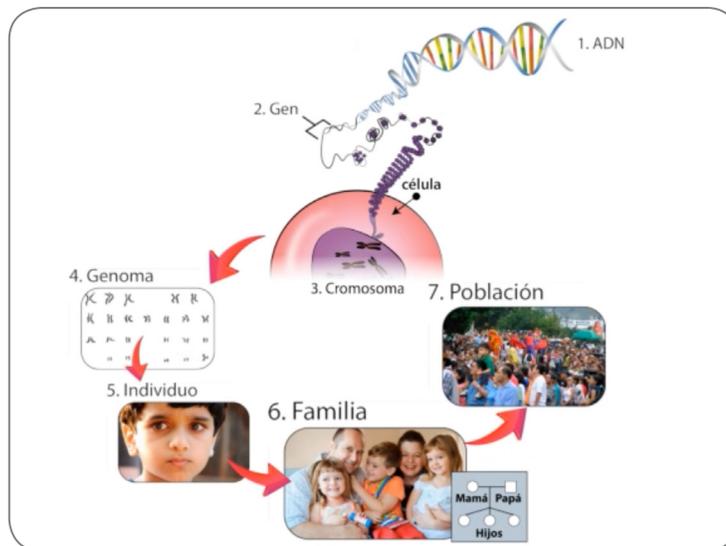


**Figura 2. Meischer**

MaxSem. (2007, Junio 9). Friedrich Miescher (scientist). Obtenido de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Friedrich\\_Miescher#mediaviewer/File:Friedrich\\_Miescher.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Miescher#mediaviewer/File:Friedrich_Miescher.jpg)

El ácido desoxirribonucleico ADN, es el tipo de molécula más compleja que se conoce. Su secuencia de nucleótidos contiene la información necesaria para poder controlar el metabolismo de un ser vivo. El ADN es el lugar donde reside la información genética de un ser vivo.

El ADN está constituido por dos cadenas o bandas formadas por una secuencia de unidades llamadas nucleótidos. Cada nucleótido está formado por tres unidades: una molécula de azúcar llamada desoxirribosa, que es una molécula de cinco carbonos; un grupo fosfato y uno de cuatro posibles compuestos nitrogenados llamados bases: adenina (abreviada como A), guanina (G), timina (T) y citosina (C).



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Introducción**



Introducción

Luego de observar la animación los estudiantes contestaran la siguiente pregunta: ¿cómo se expresa la información genética?, con el fin de iniciar la temática a desarrollar.

**Material del estudiante**

**Desarrollo**



El docente presenta el tema

**Actividad 1**  
**La estructura del ADN y su capacidad de transmitir información (S/K 1, 2 y 3 )**

El docente realiza la explicación del tema y solicita a los estudiantes hacer la lectura correspondiente a la estructura del ADN, la cual está en el Material del estudiante.

El docente presenta un recurso interactivo que consiste en un juego de concéntrese con imágenes, y texto sobre el cromosoma, el ADN, gen y la formación de proteínas como base para la transmisión de la información genética. Dentro de este mismo recurso se proponen otros ejercicios para la profundización de la temática de la estructura del ADN.

En el Material el estudiante realiza la actividad de unir las imágenes con el texto, según corresponda, además también debe completar la guía de observación de videos y animaciones, relacionando la estructura química de cada unidad del nucleótido.

**Actividad 2**  
**Investigadores de la transmisión de la herencia (S/K 4)**

El docente presenta una animación, la cual muestra las principales investigaciones sobre la transmisión de la herencia ubicada en tiempo y espacio.

El estudiante completa la línea de tiempo en su material, con los principales eventos desde Mendel hasta el proyecto de genoma humano, y responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué importancia representa para la genética los estudios de Gregor Mendel?
2. De los estudios descritos escoge el que consideras más importante y describe el porqué de tú elección.

Posteriormente se reúnen por parejas y leen un fragmento de la información sobre el Proyecto de genoma Humano, el cual aparece en el Material del estudiante y posteriormente responden:

¿Por qué es importante el proyecto del genoma humano

**Recurso Interactivo**

Experimentos de: Avery, MacLeod, y McCarty. Descubriendo que los genes están compuestos de ADN.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo



El docente presenta el tema

para el ámbito científico?

### Actividad 3. Duplicación y expresión del material genético en los procesos de mitosis y meiosis (S/K 5, 6, 7, 8 y 9)

El docente presenta un recurso de video sobre la extracción del ADN por medio de una práctica experimental.

Está a criterio del docente si realiza la guía de observación y el registro del video en el Material del estudiante, o les solicitan los materiales requeridos para realizar la práctica experimental y los acompaña en el desarrollo del procedimiento.

El docente presenta una explicación sobre el ARN y sus diferentes tipos.

ARNm (mensajero)	ARNt (transferencia)
El ARN mensajero (ARNm) es el ARN que transporta la información genética presente en los genes hasta las ribosomas, en el citoplasma, donde se realiza la traducción de esa información a proteína. La ARN polimerasa II hace posible que se transcriba la información del ADN sintetizándose una molécula de ARN con una secuencia complementaria a la del ADN.	El ARN de transferencia o ARNt es un elemento clave en la traducción de la información que porta el ARN mensajero a una secuencia de proteínas. Por un lado se une de forma específica a un aminoácido concreto y por otro reconoce un triplete de nucleótidos que codifica ese aminoácido en el ARN mensajero. En el proceso de síntesis de proteínas el ARNt es un transductor de información capaz de pasar de nucleótidos a aminoácidos y que por tanto traduce ARNm a proteína.
ARNr (ribosómico)	ARNhn (heteronuclear)
Se unen a proteínas para formar las ribosomas, organelas constituidas por dos subunidades, una mayor y otra menor. En las ribosomas se produce la síntesis de proteínas. El ARNr se sitúa en el citoplasma y es el tipo de ácido ribonucleico más abundante de las células.	Se aloja en el núcleo celular, y su función es actuar como precursor de los distintos tipos de ARN. Otro tipo de ARN se ubica en el nucléolo de las eucariotas, el ARN nucleolar (ARNn), que es el precursor del ARN ribosómico.

Recurso Interactivo  
Juego concétre  
Transmisión de información genética y la estructura del ADN.

El docente presenta un recurso interactivo en el que el estudiante debe completar el cuadro comparativo entre el ADN y ARN a partir del interactivo explicativo del ARN (el ADN se tocó en la actividad anterior).

Material del estudiante

Los estudiantes partiendo de la actividad realizada completan el cuadro comparativo entre ADN y ARN en su material.

Recurso Animación  
Avances científicos sobre la transmisión de la herencia.

El docente presenta un recurso interactivo con la explicación sobre el proceso de duplicación.

El docente presenta un recurso de animación sobre la mitosis y meiosis, haciendo énfasis en la duplicación del ADN.

El docente presenta un recurso de arrastrar palabras para formar una frase que hace referencia al proceso de duplicación del ADN en el proceso de mitosis.

Material del estudiante

A partir de los videos y de los recursos explicativos los estudiantes deben contestar las siguientes preguntas en el Material del estudiante:  
¿En qué etapa de la mitosis podemos evidenciar el proceso de duplicación del ADN?

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Desarrollo

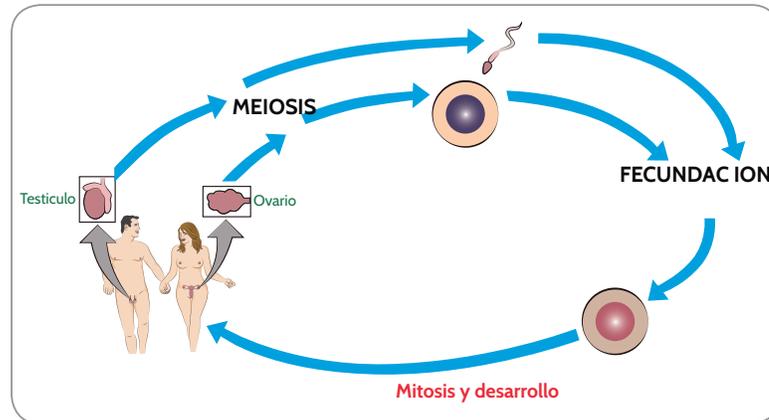


El docente presenta el tema

Explica: ¿por qué es importante la meiosis para garantizar la variabilidad genética?

Y resolver la siguiente actividad:

Recurso Video  
Extracción de ADN



RECURSO EXPLICATIVO

#### Actividad 4 (S/K 10 y 11)

El docente presenta un recurso de animación sobre las mutaciones que ocurren a nivel del ADN.

El docente presenta un recurso interactivo en el que se presenta la información sobre los tipos de mutaciones según sus consecuencias, incluyendo las mutaciones morfológicas.

El docente presenta un recurso interactivo para arrastrar términos relacionados con los tipos fundamentales de mutaciones en el ADN.

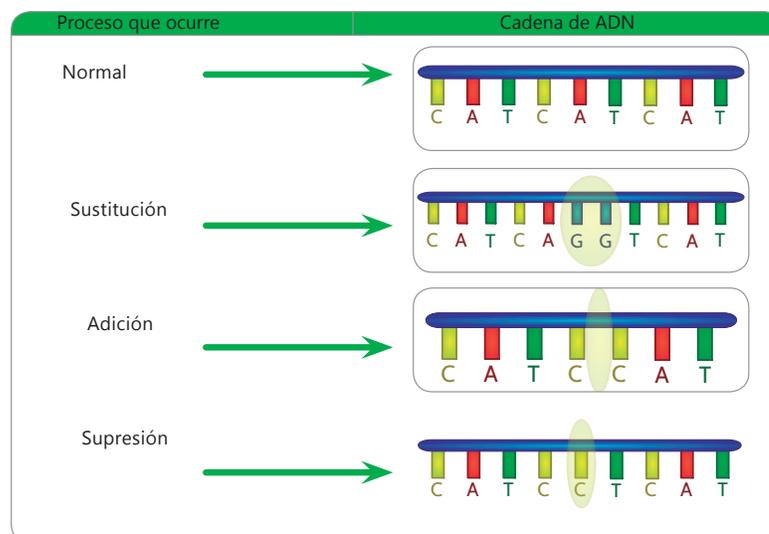
El estudiante relaciona en su material cada imagen con el proceso que ocurre a nivel de mutación en la cadena de ADN.

Recurso Interactivo  
Comparando el ADN y ARN

Material del estudiante

Recurso Interactivo  
Duplicación del ADN.

Recurso Interactivo  
Mitosis y meiosis



Recurso Interactivo  
Arrastre

Recurso Interactivo  
Sobre la mitosis y reproducción sexual

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p><b>Desarrollo</b></p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>El estudiante realiza un mapa conceptual sobre el tema de mutaciones. Ejemplo de mapa conceptual sobre mutaciones (ver anexo).</p> <hr/> <p><b>Actividad 5 ADN y transmisión de la información (S/K 12, 13 y 15)</b></p> <p>El docente presenta un recurso de animación sobre la el proceso de transcripción y traducción del ADN.</p> <p>El docente presenta un recurso interactivo sobre un ejercicio práctico de transcripción y traducción del ADN.</p> <p>El estudiante en su material realiza el ejercicio de transcripción y traducción del ADN, partiendo de la información del recurso interactivo.</p> <hr/> <p><b>Actividad 6. Demanda de proteínas (S/K 14)</b></p> <p>El docente presenta un recurso interactivo con las dos señales que determinan la demanda de proteínas y su generación, y lo relaciona con un video que profundiza la síntesis proteica partiendo de los procesos de duplicación, transcripción y traducción.</p> <p>El docente presenta un recurso interactivo de una sopa de letras.</p> <p>El estudiante completa la sopa de letras partiendo de las respuestas a las preguntas planteadas en cada recuadro que se encuentran en el Material del estudiante.</p>	<p><b>Recurso Animación</b> Sobre mutaciones del ADN.</p> <p><b>Recurso Interactivo</b> Sobre las mutaciones cromosómicas</p> <hr/> <p><b>Material del estudiante</b></p> <p><b>Recurso Interactivo</b> Un arrastre, sobre los tres tipos fundamentales de mutaciones en el ADN.</p> <p><b>Recurso Animación</b> Sobre la transcripción y traducción del ADN</p> <p><b>Recurso Interactivo</b> Sobre demanda de proteínas</p> <p><b>Material del estudiante</b></p> <p><b>Recurso Interactivo</b> Sopa de letras</p> <p><b>Material del estudiante</b></p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

**Desarrollo**



**Socialización**

Los estudiantes se reúnen con sus pares y realizan un proceso de realimentación de términos relacionados durante el desarrollo de las actividades

**Resumen**



**Resumen**

El docente presenta un recurso interactivo en el cual al dar clic sobre cada recuadro aparece una imagen y la información correspondiente con el término: ADN, ARN, proteína, mutación, transcripción y traducción.

El docente presenta un recurso interactivo, partiendo de una imagen sobre los procesos de duplicación, transcripción y traducción del ADN.

El docente presenta un recurso interactivo sobre las mutaciones, su clasificación, y las consecuencias a nivel biológico.

El estudiante se reúne con sus compañeros y toma una hoja de papel, la divide en seis espacios y ubica los siguientes términos: realizan una actividad de realimentación partiendo de los siguientes conceptos:

ADN, ARN, proteína, mutación, transcripción y traducción. En la actividad se pretende que cada estudiante registre lo que conoce de cada término, y rote la hoja a sus demás compañeros para que ellos agreguen más información.

**Recurso Interactivo**

Terminología de medida de temperatura y conversión de medidas de temperatura.

**Recurso Interactivo**

Infograma

**Recurso Interactivo**

Mapa conceptual de las mutaciones

**Material del estudiante**

**Tarea**



**Tarea**

Lee el documento sobre el genoma humano.

Consulta sobre el proyecto de genoma humano.

Reúnete con tres compañeros y preparen una socialización del proyecto genoma humano.

Responde a la pregunta:  
¿Qué implicaciones éticas, sociales, religiosas y políticas conlleva el proyecto de genoma humano?

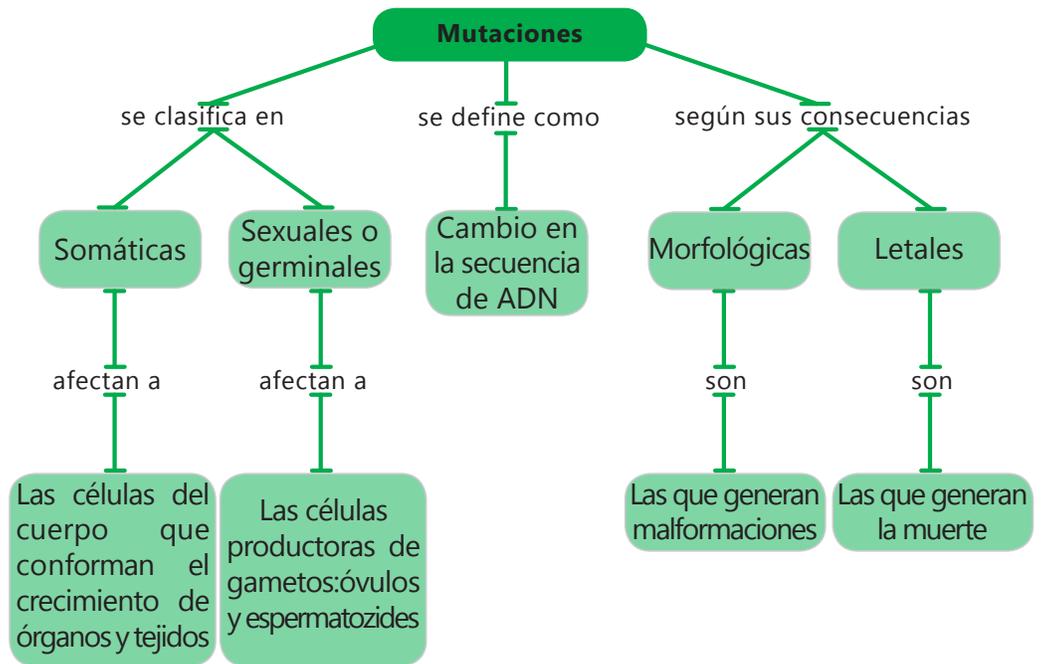
**Material del estudiante**

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------

Tarea

Tarea

Anexo



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
-------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------