

**Objetivo:** Comprender lo que es ADN y los cromosomas.

**Contenidos:** Herencia genética, estructura de ADN y cromosomas.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee con atención la información relevante, de modo tal que sea un apoyo en el desarrollo de tu trabajo. **Trabajo individual.**

**Base molecular de la herencia genética**

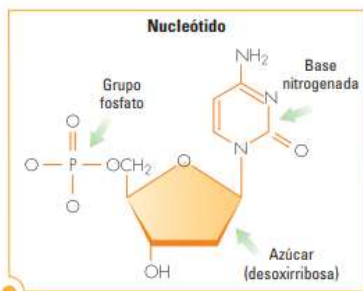
Seguramente, en muchas ocasiones, ha escuchado decir a sus familiares que usted tiene un parecido con alguno de ellos. El color de sus ojos, cabello o piel; la forma de su nariz; sus talentos y actitudes, etcétera. ¿Por qué sucede esto? ¿Por qué tenemos un parecido con nuestros familiares y no somos exactamente iguales a ellos ni tampoco totalmente diferentes? ¿Tendrá que ver con la información hereditaria contenida en nuestras células?

En 1928, Griffith demostró que la herencia tiene una base molecular, obteniendo como principal conclusión que las bacterias no virulentas se transformaron en virulentas por la transferencia de alguna sustancia, que en ese momento se llamó **factor transformante**.

Sin embargo, no fue hasta 1944, que luego de muchos análisis químicos, el científico canadiense Oswald Avery (1877-1955) demostró que el “factor transformante” era el **ADN (ácido desoxirribonucleico)**. Estos trabajos comprobaron que la base química de la herencia es el ADN, pues la información genética contenida en esta molécula puede transferirse, este hallazgo sería la base de gran parte del desarrollo posterior de la biotecnología

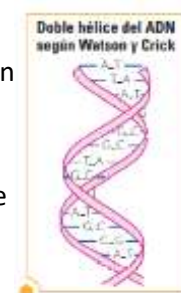
**Composición y estructura del ADN**

El ADN es una macromolécula constituida por la unión de moléculas más pequeñas llamadas **nucleótidos**. Cada nucleótido está constituido, a su vez, por una base nitrogenada (compuesto orgánico con uno o más átomos de nitrógeno), una molécula de azúcar de cinco carbonos (llamada desoxirribosa en el ADN) y una molécula de fosfato. La base nitrogenada puede ser cualquiera de las siguientes cuatro: adenina, timina, citosina y guanina. Cada molécula de fosfato se une a la molécula de pentosa del nucleótido siguiente formando una cadena.



Estructura de un nucleótido.

Pero, ¿cómo es la estructura de esta cadena? A mediados del siglo XX se sabía que el ADN era una molécula grande, muy larga y delgada; entonces, ¿cómo podía encontrarse en las células? ¿Enrollada? Muchos científicos se interesaron en descifrar la estructura del ADN, entre ellos, Francis Crick (1916-2004) y James Watson (1928-), quienes en 1953 desarrollan un modelo de la estructura del ADN. Según estos científicos, el ADN tiene una estructura de doble hélice, con las bases dirigidas hacia el centro, unidas y perpendiculares al eje de la molécula como peldaños de una escalera de caracol, y las unidades azúcar-fosfato ubicadas a lo largo de los lados de la hélice.

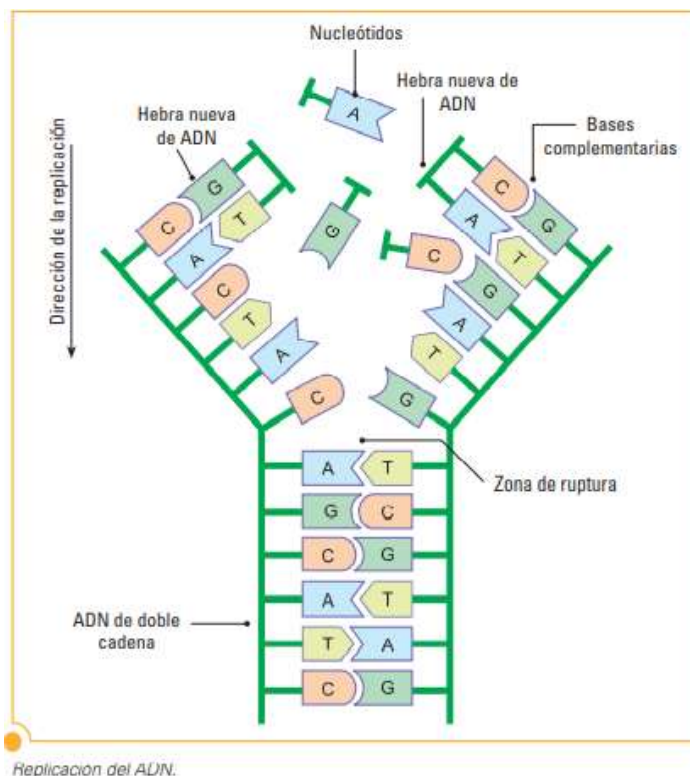


La estructura del ADN tiene forma de escalera de caracol.

Las bases que se unen en el ADN solo lo hacen formando los siguientes pares: adenina con timina (A-T) y guanina con citosina (G-C), como se muestra en la figura. La secuencia u ordenación de los nucleótidos a lo largo de cada cadena de la doble hélice contiene la información para la vida. Es decir, el orden en el que aparecen las cuatro bases al largo de una cadena en el ADN constituyen las instrucciones del programa genético de los organismos. Conocer esta secuencia de bases, es decir, secuenciar el ADN, equivale a descifrar su información hereditaria.

**Replicación del ADN**

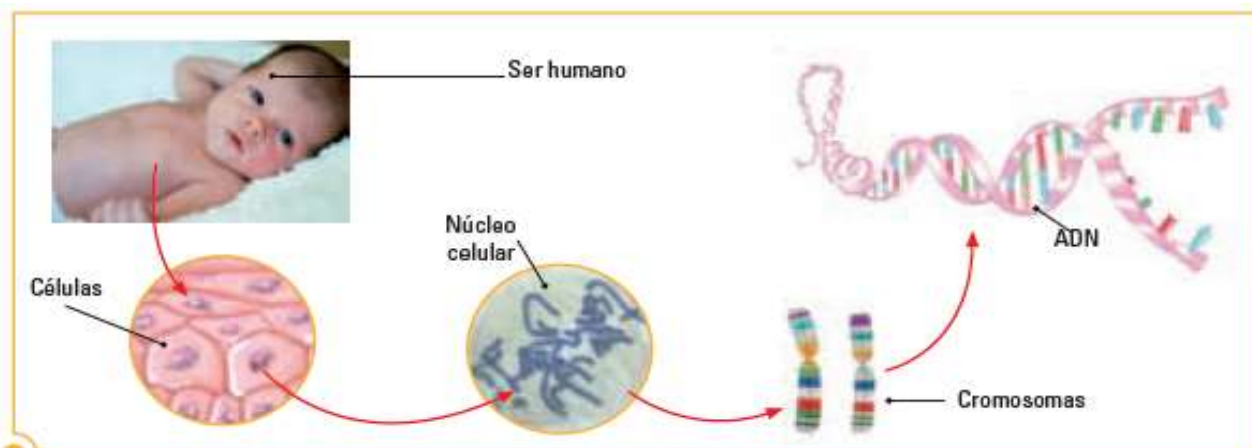
El proceso fundamental para la vida, y base de la reproducción, es la replicación del ADN, es decir, el proceso de duplicación de la molécula de ADN. Durante la reproducción, el ADN se separa en sus dos cadenas constituyentes, dejando las bases nitrogenadas expuestas. Entonces comienza la complementariedad de las bases: adenina con timina y citosina con guanina. Como consecuencia, se obtienen dos cadenas de ADN idénticas, es decir, con la misma información genética. La duplicación del ADN es semiconservativa, es decir, cada doble hebra contiene una “cadena antigua” y otra recién sintetizada



Ahora que ha visto cómo se duplica el ADN, ¿qué sucedería si la copia de ADN no fuera idéntica? Cuando se producen errores en la copia de ADN y uno de ellos se transmite entre los individuos de una especie, esto constituye una **mutación**. Estas se acumulan en el ADN a un ritmo constante, como el tic-tac de un reloj, y permiten precisamente la evolución de las especies.

### Los cromosomas

¿Cómo una cadena tan larga de ADN puede estar contenida dentro de una célula? La respuesta a esta pregunta es gracias a los **cromosomas**. Los cromosomas son diminutas estructuras formadas de ADN muy compactado y proteínas. Estos cromosomas están organizados en pequeños “paquetes de información” denominados genes. En las células procariontes, el ADN posee un largo de 1,35 mm y un solo cromosoma circular. En cambio, las células eucariontes poseen mucho más ADN en el núcleo, organizado en múltiples cromosomas. Los individuos multicelulares, que conforman cada especie de ser vivo, tienen una cantidad constante de cromosomas en sus células. El ser humano posee 46 cromosomas (o 23 pares). Sin embargo, aquellos organismos que presentan reproducción sexual, como veremos más adelante, pasan por un fenómeno de reducción de cromosomas. Dichas células son las denominadas “células sexuales” y son producidas por estructuras especiales del organismo.



En las células que componen el cuerpo de la guagua existen 23 pares de cromosomas.

### I.- A partir de la información entregada responde las siguientes preguntas (2 punto c/u)

1. ¿Cómo se llama la molécula base que forma al ADN?
2. ¿Cómo está constituida la molécula base del ADN?
3. El factor transformante descubierto por Griffith, ¿a qué molécula corresponde?
4. Nombre las cuatro bases nitrogenadas que forman parte del ADN
5. Con la información entregada y la ayuda de textos o Internet, dibuje la cadena lineal del ADN y coloque los nombres de cada uno de sus componentes.
6. A partir de los componentes de la cadena lineal del ADN, describa su estructura.
7. ¿Cómo se encuentra codificada la información genética en la molécula de ADN?
8. ¿Qué significa secuenciar la información del ADN?
9. ¿Qué es un cromosoma?
10. ¿De qué están compuestos los cromosomas?
11. ¿Cuál es el número de cromosomas que posee un humano?
12. ¿Cómo se denomina la información entregada por los cromosomas?

**Puntaje máximo 24 puntos**