



## Módulo Biología

### Eje 1. Ciclo celular. ADN/ARN.

## Transmisión de la información genética

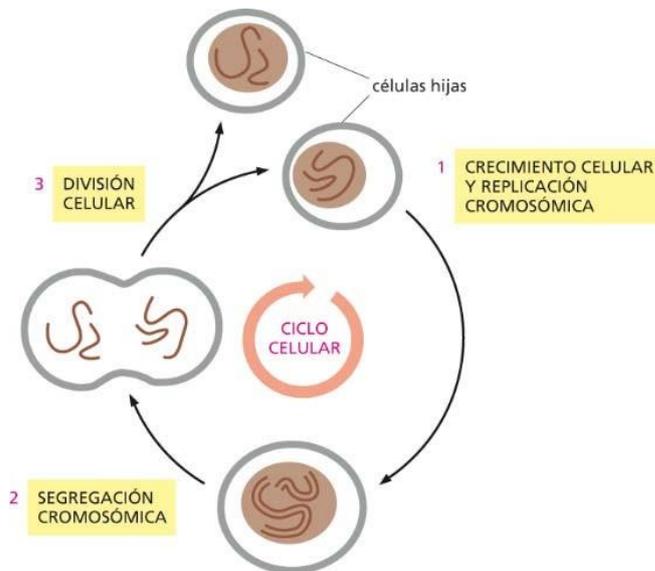
### Ciclo Celular

El ciclo de una célula es análogo al de un ser vivo, "nace" mediante la división de una célula progenitora, crece, y se reproduce. Todo este proceso es lo que constituye un ciclo celular completo. El ciclo celular es el proceso ordenado y repetitivo en el tiempo en el que la célula crece y se divide en dos células hijas. Todas las células se originan únicamente de otra existente con anterioridad. El ciclo celular se inicia en el instante en que aparece una nueva célula, descendiente de otra que se divide y, termina en el momento en que dicha célula, por división subsiguiente, origina dos nuevas células hijas.

El proceso por el cual una célula se reproduce para crear dos células idénticas llamado mitosis, tiene como finalidad la formación de dos células idénticas de una sola célula original. Las células formadas se conocen como células hijas. Para que esto pueda suceder, lo siguiente se tiene que dar a lugar:

- El material genético, el ADN en los cromosomas, debe ser copiado fielmente. Esto ocurre por un proceso conocido como **replicación**

En general todas las células pasan por dos períodos en el curso de sus vidas: uno de INTERFASE (no división) y otro de división celular o MITOSIS, y en el caso de las células germinales ingresan en otro tipo de división celular llamado MEIOSIS (en el que se producen cuatro células hijas con la mitad del número cromosómico de la célula madre)



## Transmisión de la información genética. Estructura del ADN y el ARN

Las proteínas son las moléculas ejecutoras, son las responsables de hacer funcionar el organismo, pero ¿quién es el encargado de formar las proteínas? ¿Que las controla? ¿Cómo se forman moléculas tan perfectas? ¿Dónde está la información necesaria para elaborarlas?

En 1957 Francis Crick propuso el Dogma central de la Biología. Este principio establece que en los seres vivos la información genética siempre fluye del ADN (Ácido desoxirribonucleico) al ARN (Ácido ribonucleico) y de ahí a las PROTEÍNAS.

ADN → ARN → PROTEINAS

Este flujo de información, se puede dividir en tres pasos:

1º La **Replicación** que consiste en la síntesis de ADN, copiando la información de sí mismo,

2º La **Transcripción** que consiste en transferir la información del ADN sintetizando ARN,

3º la **Traducción** en la que la información del **ARNm (que quiere decir “mensajero”)** se usa para sintetizar proteínas.

La célula guarda dentro de sí toda la información que necesita para fabricar una proteína. Esta “receta” está ubicada dentro del núcleo y está “escrita” en una molécula denominada **ácido desoxirribonucleico**, también conocida como **ADN**. Veamos entonces como es que esta molécula es portadora de información.

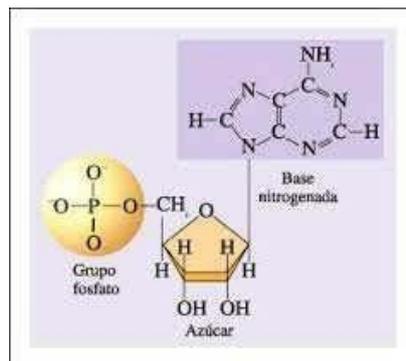
## Los ácidos nucleicos

Al igual que otras biomoléculas, los ácidos nucleicos son **polímeros** formados por largas cadenas de **nucleótidos**.

Los nucleótidos son **monómeros** complejos formados por tres partes distintas, un grupo fosfato, una pentosa y una base nitrogenada.



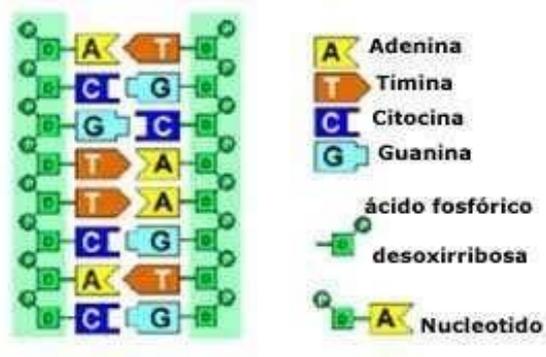
Otra forma de graficar esto es representando las fórmulas químicas de los distintos componentes.



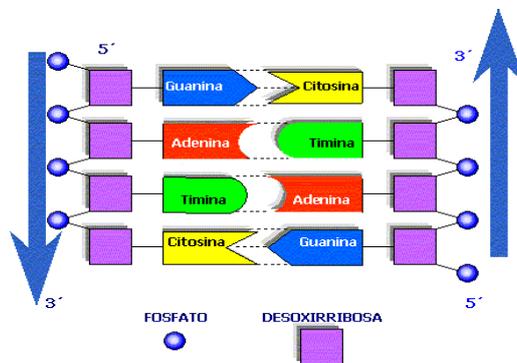
El ADN es un tipo de ácido nucleico. Esta extremadamente larga molécula está constituida, a su vez por dos cadenas enlazadas entre sí.

El ADN, principal componente de los cromosomas, es el portador de la información genética. Todas las características genéticas de los individuos están contenidas en él, desde el color de ojos, la altura que tendremos, hasta la información para elaborar la insulina o nuestro grupo sanguíneo, todo está "escrito" en el ADN. Los nucleótidos que lo conforman están constituidos por:

- ✓ Una pentosa, la **desoxirribosa**,
- ✓ Un **fosfato**
- ✓ Cuatro tipos de **bases nitrogenadas**: *adenina (A)*, *timina (T)*, *citocina (C)* y *guanina (G)*. Estas bases son complementarias entre sí, es decir, cada una de ellas se acopla con otra, como lo demuestra la siguiente figura.



Es importante que adviertas las “formas”, que habilitan que T solo se puede acoplar con la A y la C con la G. A raíz de esto se forma una molécula constituida, a su vez por dos cadenas complementarias.



Ambas hebras del ADN permanecen juntas mediante uniones débiles entre las bases. Aun siendo débiles, son tan numerosas que la molécula conforma una **doble cadena** (es decir, se trata de una molécula bicatenaria), similar a lo que sería un tirabuzón doble.

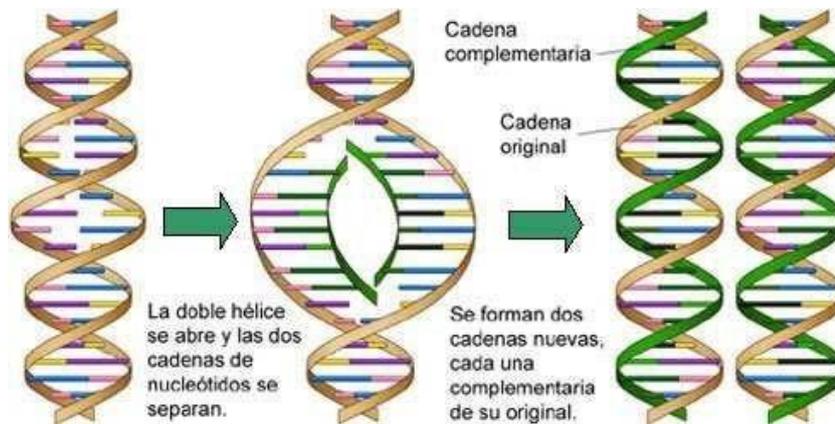
Ambas cadenas son **complementarias**: cada parte de la cadena “encaja” perfectamente en la otra y, como podemos ver en el gráfico, una de ellas se orienta en una dirección; mientras que la otra se orienta hacia la opuesta (esto está representado en el gráfico por las flechas que indican arriba y abajo). Por esta razón, a estas cadenas se las llama **antiparalelas**.

### La molécula que se fabrica a sí misma

El ADN tiene una propiedad casi única, la **autoduplicación**, que es la capacidad de hacer copias de sí misma. El mecanismo por el cual se produce esto se llama **replicación del ADN**, y podemos secuenciarlo de la siguiente manera:

- 1- Ambas cadenas se separan en un segmento del ADN.
- 2- Cada cadena sirve de molde para la formación de una nueva.
- 3- Los nucleótidos libres se acoplan uno a uno a sus complementarios en la cadena.

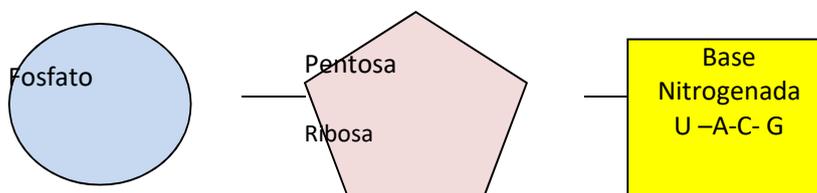
- 4- Los nucleótidos de cada cadena nueva se van uniendo entre sí.
- 5- Quedan dos cadenas iguales entre sí e iguales, también, a la original.



## El Ácido Ribonucleico o ARN

El ARN o ácido ribonucleico es el encargado de transmitir la información genética contenida en el ADN para formar proteínas. Al igual que el ADN, es un polímero formado por nucleótidos:

- ✓ Un **fosfato**
- ✓ una pentosa llamada **ribosa**;
- ✓ las **bases nitrogenadas** son *uracilo(U)*, *adenina (A)*; *citocina (C)* y *guanina(G)*.



En el ARN, aunque **C** y **G** siguen siendo complementarias, no sucede lo mismo entre **A** y **U**; **por lo tanto, no se forman dos cadenas**. Esta molécula está presente tanto en el núcleo de la célula eucariota como en el citoplasma.

### *Tipos de ARN*

---

En la célula existen muchos tipos distintos de ARN, pero nosotros nos concentramos únicamente en tres de ellos, que son: el mensajero o (**ARNm**), el de transferencia (**ARNt**) y el ribosómico (**ARNr**).

El (**ARNm**), es el responsable de transcribir la información genética de un segmento de ADN para formar una proteína.

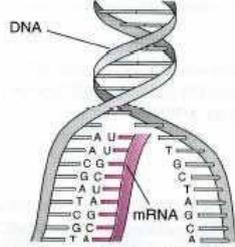
El (**ARNt**), cuyo tamaño es muy pequeño, cumple la función de unirse a los distintos

aminoácidos libres del citoplasma y llevarlos hasta el ribosoma. Su forma es muy particular, se asemeja a la de un trébol, en una de cuyas hojas tiene una secuencia de tres bases nitrogenadas, conocidas como **anticodón**.

El (**ARNr**) forma, junto con unas proteínas, unas pequeñas estructuras llamadas

**ribosomas**, que están presentes tanto en células procariotas como eucariotas.

En las células eucariotas, todos estos ARN se forman en el núcleo, pero son abundantes en el citoplasma.

<b>RNA mensajero (mRNA)</b> 	<b>RNA de transferencia (tRNA)</b> 	<b>RNA ribosómico (rRNA)</b> 
Se encarga de transportar la información que contiene el ADN a los ribosomas.	Transportan los aminoácidos según la secuencia determinada por el ARNm.	Junto a proteínas constituyen la estructura de los ribosomas, lugar donde se unen los aminoácidos.

## Transcripción

Esta etapa se inicia cuando la hebra de ADN se separa y comienza un proceso muy similar a la replicación, pero con algunas variantes. En este caso, la molécula se copia sólo de una de las dos cadenas del ADN, la **cadena molde**. Otra diferencia es que la molécula que se forma es muchísimo más pequeña. Mientras se van acoplando las bases nitrogenadas, una de ellas, la timina, no participa de ese proceso, en cambio si lo hace el uracilo, que se une a la adenina. Al finalizar este proceso, la molécula de ARN recién formada se separa y las dos cadenas de ADN se unen nuevamente. A todo este proceso lo llamamos **transcripción**.

## Traducción = Síntesis

Con la información que trae el (ARNm) desde el núcleo, en el citoplasma se va a sintetizar- o “fabricar”- una proteína. Como ya dijimos, el (ARNm) tiene un “lenguaje de cuatro letras”, que son los nucleótidos; el lenguaje de las proteínas es distinto: algo así como un “idioma” de aminoácidos. Como estamos pasando la información desde el ARN a formar una proteína, de alguna manera, estamos cambiando de idioma; es decir, estamos haciendo una traducción. Pero para que una proteína se forme correctamente, cada aminoácido debe estar ubicado en el lugar adecuado.