




# Sumario

- Las moléculas de los seres vivos:
  1. El agua
  2. El papel central del carbono
  3. Moléculas orgánicas.
- Control de la actividad celular
- Fuente de energía para las células
- Proceso de fotosíntesis

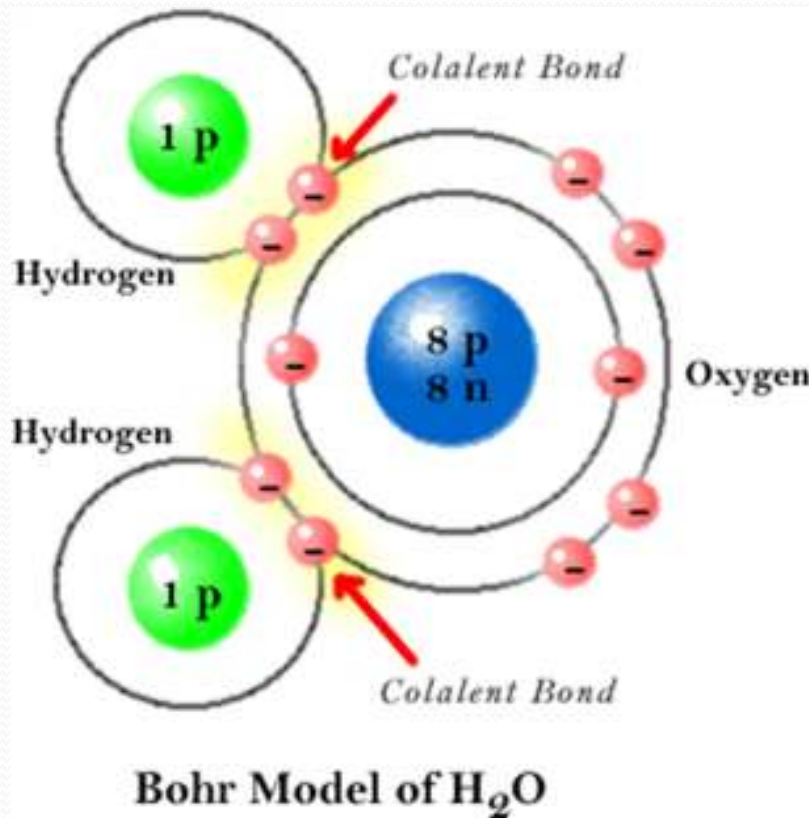
# El agua

- ◆ El agua es extraordinariamente abundante en la tierra y es indispensable para la vida.
  - ◆ Los organismos vivos contienen entre 50 y 90% de agua y toda la vida depende íntimamente de las propiedades del agua.
  - ◆ Es muy probable que la vida haya surgido en las aguas de la tierra primitiva, y en la actualidad, donde quiera que haya agua líquida, hay vida.
- 
- El diagrama ilustra la alta proporción de agua en los seres vivos. Muestra tres ejemplos: un humano con una etiqueta que indica 'De 65 a 75% de agua', un árbol con una etiqueta que indica '50% de agua', y un coco con una etiqueta que indica '85% de agua'. Los organismos están representados en colores pastel sobre un fondo amarillo.
- ◆ El agua cubre las tres cuartas partes de la superficie de la tierra.



## La estructura del agua

- ◆ Cada molécula de agua está constituida por dos átomos de hidrógeno (H) y un átomo de oxígeno (O).
- ◆ Cada uno de los átomos de hidrógeno está unido a un átomo de oxígeno por un enlace covalente.
- ◆ Los átomos interactúan con otros átomos cuando hay vacantes en sus capas de electrones más externas.
- ◆ Los resultados de perder, ganar y compartir electrones son los enlaces químicos.
- ◆ Los enlaces químicos son la fuerzas de atracción que mantienen unidos los átomos de las moléculas.
- ◆ El **enlace covalente** es el enlace químico entre átomos donde se comparten electrones.
- ◆ El enlace covalente **no polar** es cuando los electrones se comparten en forma equitativa, mientras que en el **polar**, los electrones se comparten en forma desigual, donde un átomo es relativamente positivo y el otro es relativamente negativo.



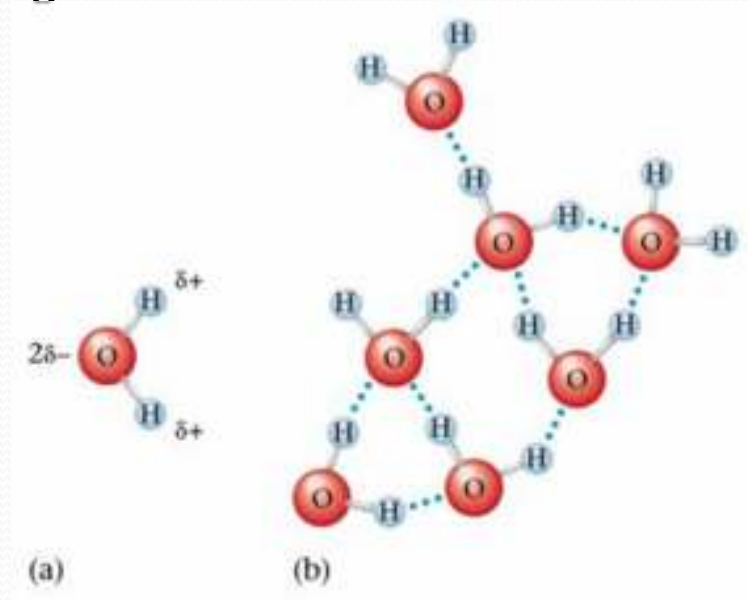
- ◆ Aunque la molécula de agua es en su totalidad eléctricamente neutra, tiene partes cargadas.
- ◆ El oxígeno atrae electrones con más fuerza que el hidrógeno, por lo que el extremo de la molécula donde está el oxígeno es negativo y cada hidrógeno es positivo.
- ◆ El agua entonces, con sus extremos cargados, es una molécula polar.



## Los puentes de hidrógeno

- Debido a la naturaleza polar de sus enlaces covalentes, las moléculas de agua se atraen mutuamente.
- Los oxígenos de las moléculas de agua al tener carga parcial negativa, atraen a los hidrógenos (con carga parcial positiva) de otras moléculas de agua. Esta atracción eléctrica se le denomina **puente de hidrógeno**.

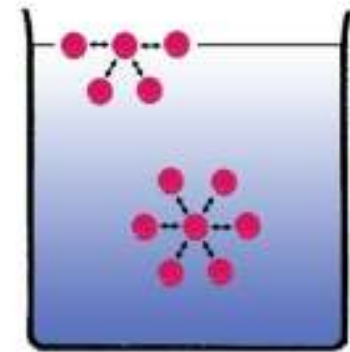
- Cada molécula de agua puede establecer puentes de hidrógeno con otras cuatro moléculas de agua.



- Un puente de hidrógeno es más débil que un enlace covalente o uno iónico, pero, en conjunto tienen una fuerza considerable y hacen que las moléculas se aferren estrechamente.

# La tensión superficial

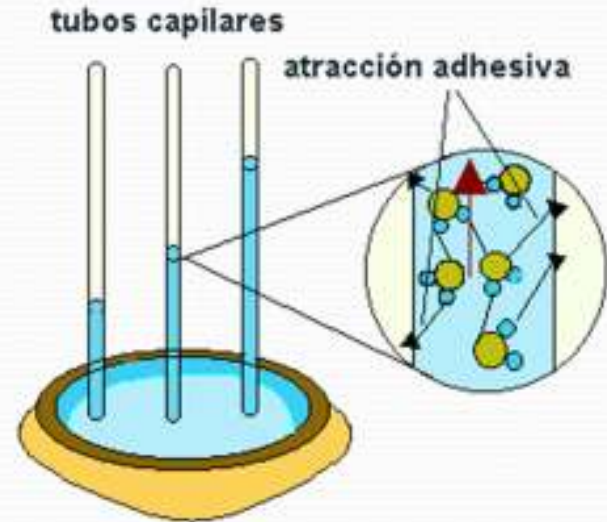
- Debido a que los puentes de hidrógeno interconectan moléculas individuales de agua, el agua líquida tiene gran cohesión.
- La **cohesión** es la tendencia de las moléculas de una sustancia en mantenerse unidas.
- La cohesión entre las moléculas de agua en la superficie del líquido produce la **tensión superficial**, que es la resistencia que opone la superficie a ser rota.
- La tensión superficial se debe a que las fuerzas que afectan a cada molécula son diferentes en el interior del líquido y en la superficie. Así, en el seno de un líquido cada molécula está sometida a fuerzas de atracción que en promedio se anulan.





## Acción capilar o capilaridad

- Es la combinación de la cohesión y la adhesión que hacen que el agua ascienda entre dos láminas, por tubos muy finos, en un papel secante, o que atraviese lentamente los pequeños espacios entre las partículas del suelo.
- La **adhesión** es la tendencia del agua a pegarse a superficies polares provistas de cargas pequeñas que atraen a las moléculas polares del agua.





## El agua como disolvente

- La polaridad del agua y su facilidad de formar puentes de hidrógeno, hacen que el agua sea un excelente disolvente.
- Puede disolver una amplia gama de sustancias como proteínas y azúcares.
- El agua u otros disolventes que contienen sustancias disueltas forman soluciones.
- Una **solución** es una mezcla uniforme de moléculas de dos o más sustancias (solvente y solutos).
- El agua disuelve moléculas que se mantienen unidas por enlaces covalentes polares.
- Las moléculas polares se llaman **hidrofílicas**.
- Las moléculas que no tienen carga y son no polares como las grasas y los aceites, por lo regular no se disuelven en agua y se llaman **hidrofóbicas**.

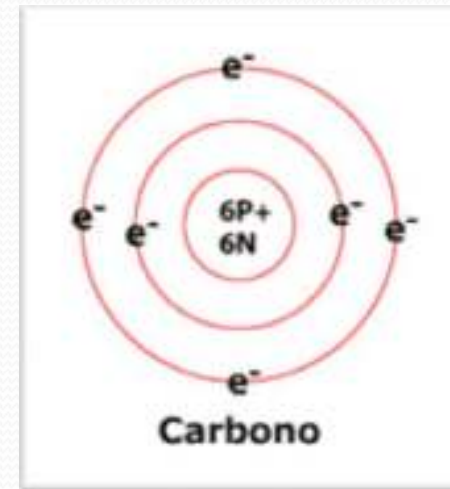




# El papel central del carbono


- Las **moléculas orgánicas** tienen un esqueleto de carbono y además contienen algunos átomos de hidrógeno.
- El término orgánico deriva de la capacidad de los organismos vivos de sintetizar y usar moléculas orgánicas.
- Entre las moléculas **inorgánicas** están el dióxido de carbono y todas las moléculas que no tienen carbono, como el agua.

- La increíble gama de las moléculas orgánicas, explica la gran variedad de organismos vivos al igual que la diversidad de estructuras dentro de organismos y células individuales.
- Un átomo de carbono tiene cuatro electrones en su capa más externa, en la cual caben ocho.
- Se estabilizan compartiendo cuatro electrones con otros átomos para formar hasta cuatro enlaces covalentes sencillos o un número menor de enlaces covalentes dobles o triples.



- Las moléculas que tienen muchos átomos de carbono pueden formar cadenas, ramificaciones y anillos, dando lugar a una extraordinaria variedad de moléculas.



- 
- Al esqueleto de carbono de las moléculas orgánicas, se unen grupos de átomos llamados grupos funcionales que seguramente participan en las reacciones químicas.

- La similitud de las moléculas orgánicas se debe a:

- El uso del mismo conjunto de grupos funcionales.
- El uso del enfoque modular para sintetizar las moléculas orgánicas grandes.

- Los grupos funcionales de las moléculas orgánicas son:

- \* Hidrógeno (-H)

- \* Hidroxilo (-OH)

- \* Carboxilo (-COOH)

- \* Amino (-NH<sub>2</sub>)

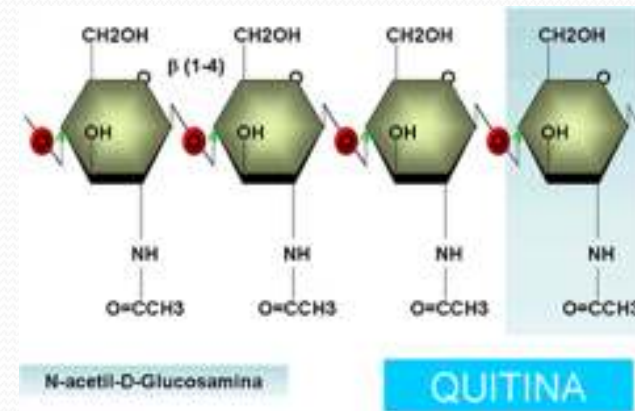
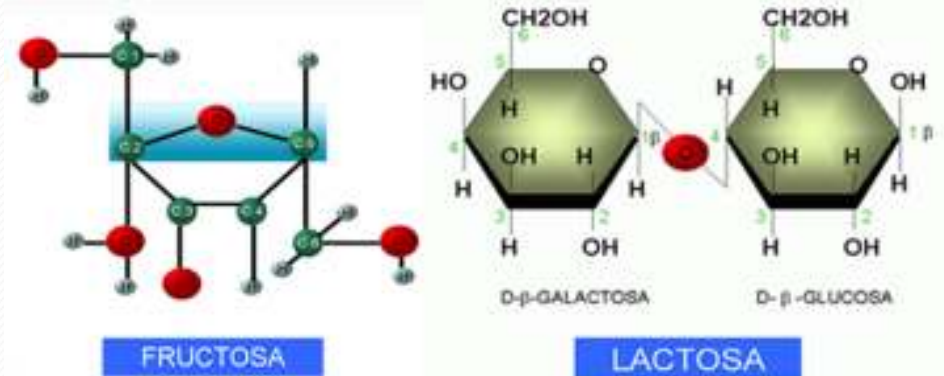
- \* Fosfato (-H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)

- \* Metilo (-CH<sub>3</sub>)

# Moléculas orgánicas

## Carbohidratos

- Los carbohidratos son moléculas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, en una proporción aproximada de 1:2:1.
- Pueden ser azúcares pequeños solubles en agua como la glucosa y la fructosa, o cadenas de subunidades de azúcar como el almidón y la celulosa.
- Si un carbohidrato se compone por una sola célula de azúcar se denomina **monosacárido**.
- Si se enlazan dos o más monosacáridos, forman un **disacárido** o un **polisacárido**



- Los carbohidratos son fuentes importantes de energía para casi todos los organismos.



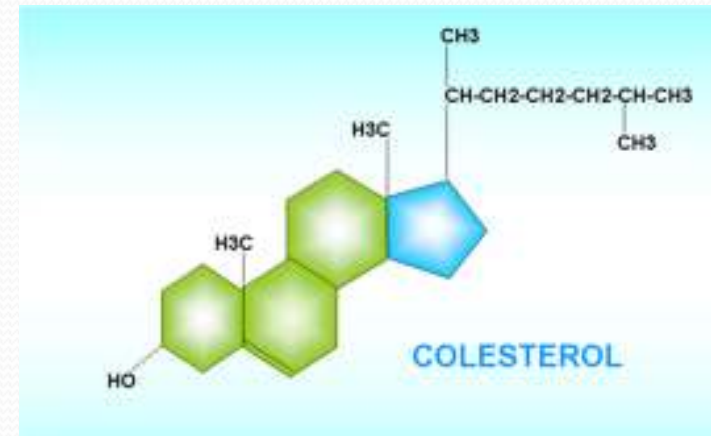
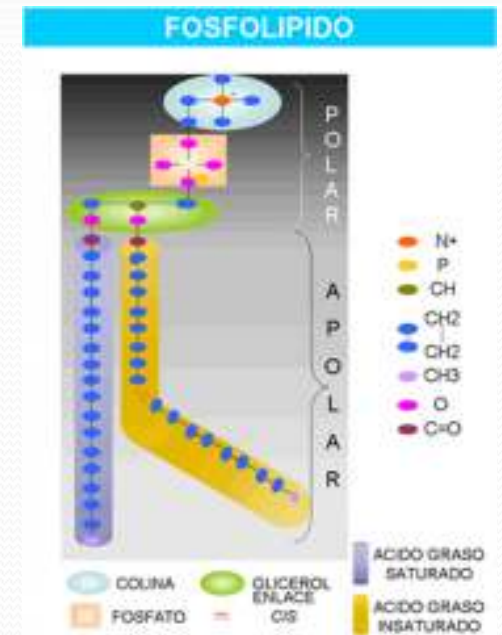
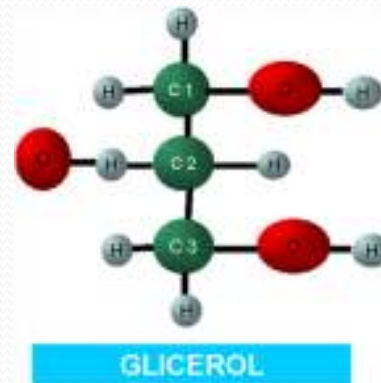


# Lípidos

- Los lípidos contienen regiones extensas formadas casi exclusivamente por hidrógeno y carbono, con enlaces carbono-carbono o carbono-hidrógeno.
- Estas regiones no polares hacen que los lípidos sean hidrofóbicos e insolubles en agua.
- Los diversos tipos de lípidos cumplen con diferentes funciones:
  - Son moléculas almacenadoras de energía
  - Forman cubiertas impermeables en los cuerpos de plantas o de animales
  - Constituyen masa de todas las membranas de las células
  - Algunos son hormonas

Se clasifican en:

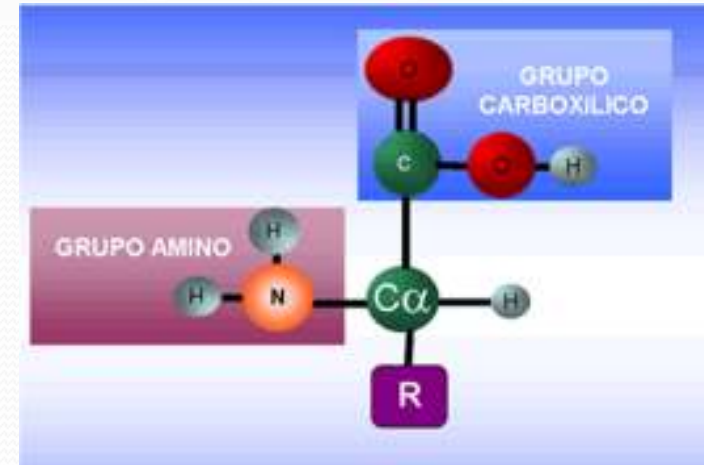
1. **Aceites, grasas y ceras.**- de estructuras similares formados solo por carbono, hidrógeno y oxígeno.
2. **Fosfolípidos.**- con una estructura similar al primer grupo pero además contienen fósforo y nitrógeno. Tienen “cabezas” solubles en agua y “colas” insolubles en agua.
3. **Esteroides.**- constan de cuatro anillos fusionados.





# Proteínas

- ▶ Son polímeros de aminoácidos.
- ▶ Todos los aminoácidos tienen la misma estructura fundamental que consiste en un carbono central unido a cuatro grupos funcionales distintos:
  - Un grupo amino ( $-\text{HN}_2$ )
  - Un grupo carboxilo o ácido carboxílico ( $-\text{COOH}$ )
  - Un hidrógeno
  - Un grupo variable (R)



- ▶ Algunos aminoácidos son hidrofílicos, sus grupos R son polares y solubles en agua. Otros son hidrofóbicos, con grupos R no polares que son insolubles en agua.
- ▶ Otro aminoácido, la cisteína, tiene azufre en su grupo R y puede formar un enlace con otra cisteína, los enlaces entre los grupos R de cisteína se llaman **puentes disulfuro**.



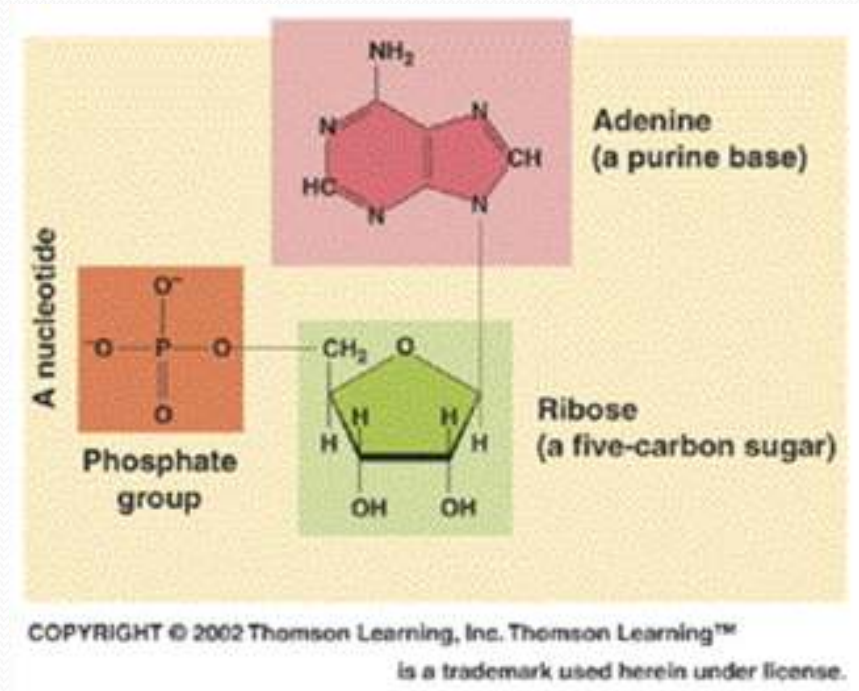
## Funciones de las proteínas

Función	Proteína
Estructura	<b>Colágeno</b> en la piel, <b>queratina</b> en el pelo, uñas y cuernos
Movimiento	<b>Actina y miosina</b> en los músculos
Defensa	<b>Anticuerpos</b> en el torrente sanguíneo
Almacenamiento	<b>Zeatina</b> en los granos de maíz
Señales	<b>Hormona de crecimiento</b> en el torrente sanguíneo
Catálisis	Enzimas que catalizan casi todas las reacciones de las células: <b>DNA polimerasa</b> produce DNA <b>Pepsina</b> digiere proteínas <b>Amilasa</b> digiere carbohidratos <b>ATP sintetasa</b> produce ATP



## Acidos nucleicos

- Son largas cadenas de subunidades similares, llamadas nucleótidos.
- Todos los nucleótidos tienen una estructura de tres partes:
  1. Un azúcar de cinco carbonos: ribosa o desoxirribosa
  2. Un grupo fosfato
  3. Una base nitrogenada que varía entre los nucleótidos





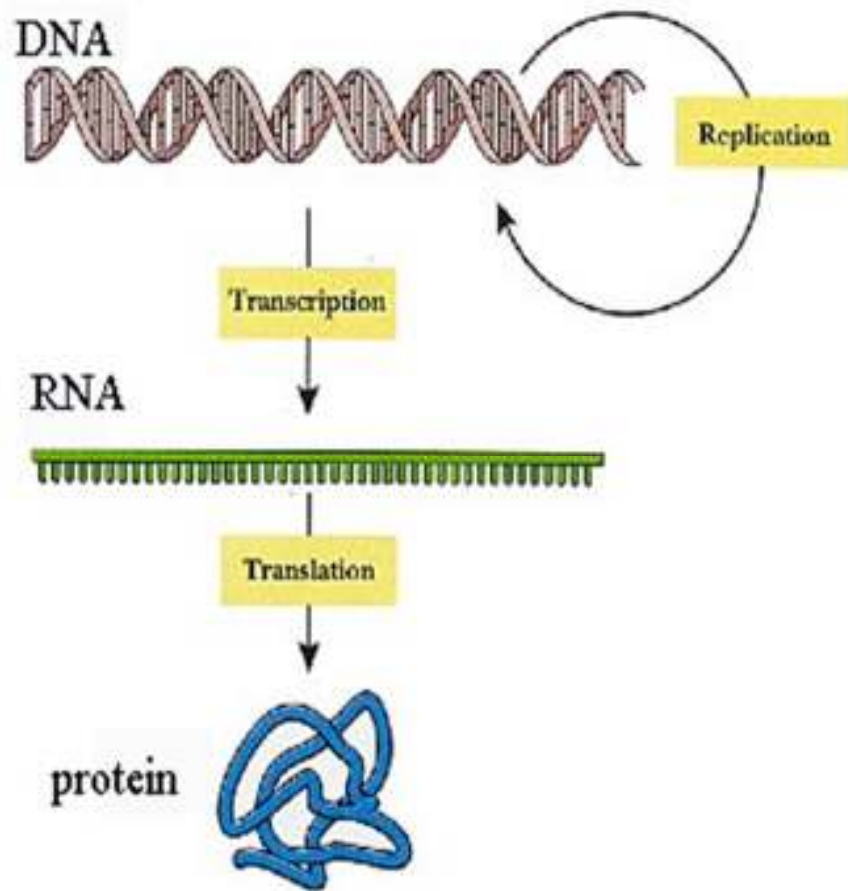
➤ Hay dos tipos de ácidos nucleicos:

➤ Existen dos tipos de nucleótidos:

1. Los que contienen el azúcar **ribosa** , unidos a cuatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina y uracilo.
2. Los que contiene el azúcar **desoxirribosa** unidos a las bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina y timina en vez de uracilo.

1. **Acido desoxirribonucleico o DNA.**- se encuentra en los cromosomas de todos los seres vivos, cuya sucesión de nucleótidos deletrean la información genética necesaria para construir las proteínas necesarias de cada organismo.
2. **Acido ribonucleico o RNA.**- lleva el código genético del DNA al citoplasma de la célula y dirige la síntesis de proteínas





- No todos los nucleótidos forman parte de los ácidos nucleicos, algunos existen sueltos en la célula o forman parte otras moléculas.
- Los **nucleótidos cíclicos** son mensajeros intracelulares que llevan información de la membrana citoplasmática a otras moléculas de la célula, como en el caso del ***monofosfato de adenosina cíclico (AMP cíclico)***.
- Algunos nucleótidos tienen grupos fosfatos adicionales. Estos nucleótidos difosfatos y trifosfatos, son moléculas inestables que llevan energía de un lugar a otro de la célula, como en el caso del ***trifosfato de anenosina (ATP)***.