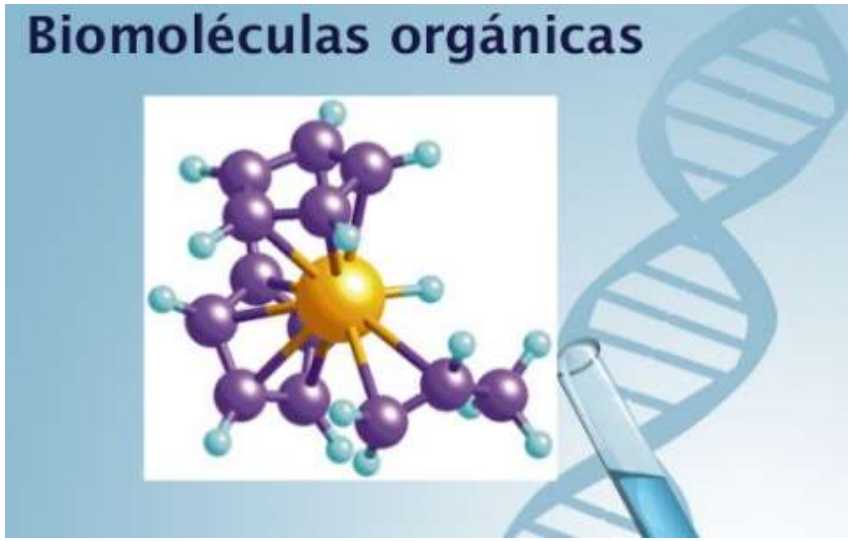


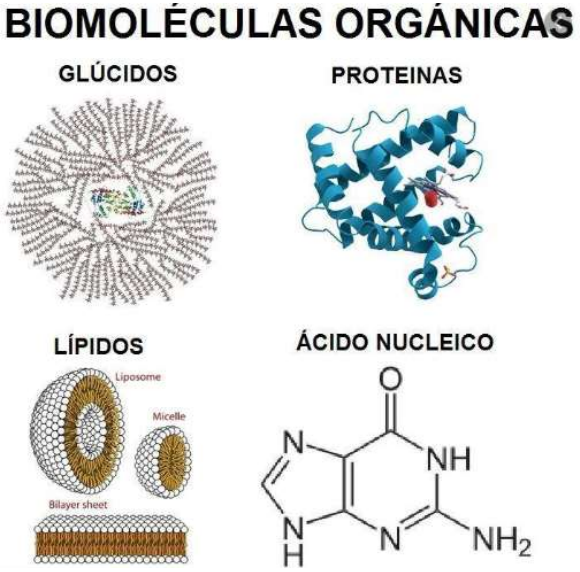
BIOMOLECULAS

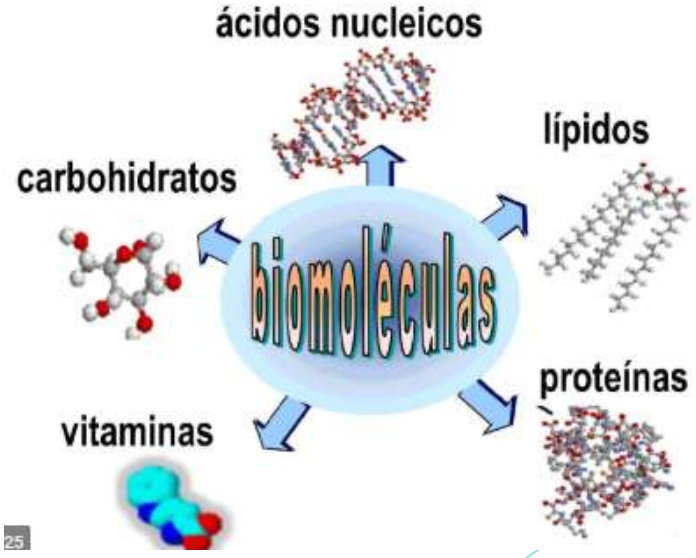
AZÚCARES, PROTEÍNAS, Y LIPIDOS

SENA

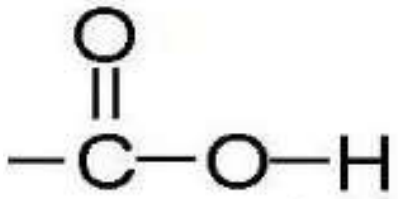
¿QUE SON LAS BIOMOLECULAS?

- Son moléculas con una estructura a base de carbono y son sintetizadas sólo por seres vivos. Podemos dividirlas en cinco grandes grupos. Están compuestos por carbono e hidrógeno, y en menor medida por oxígeno. Su característica es que son insolubles en agua

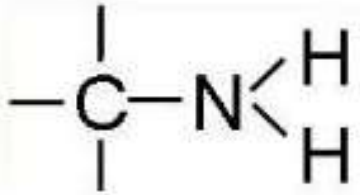




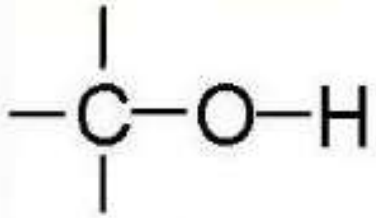
Grupos funcionales



carboxilo = ácido



amino = amina



hidroxilo = alcohol

Biomoléculas Orgánicas

Monómeros

– Aminoácidos

• grupo amino + carboxilo + cadena lateral

– Azúcares sencillos

• polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas

– Ácidos grasos

• ácidos monocarboxílicos con cadena hidrocarbonada larga

– **Nucleótidos**

• azúcar (ribosa/desoxiribosa) + base nitrogenada + fosfato

Macromoléculas

– **Proteínas**

• polímeros de a-aminoácidos

– **Polisacáridos**

• polímeros de monosacáridos

– **Ácidos Nucleicos**

• polímeros de nucleótidos

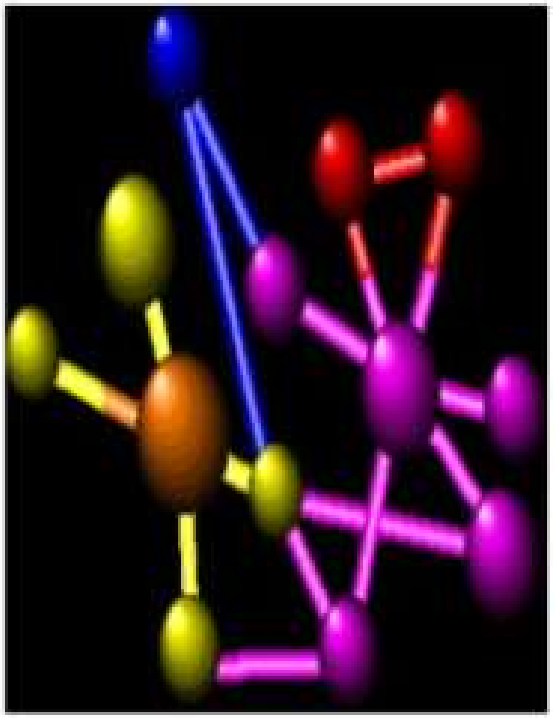
– **DNA, RNA**

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

Las biomoléculas son las moléculas constituyentes de los seres vivos. Los cuatro bioelementos más abundantes en los seres vivos son el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N), representando alrededor del 99 por ciento de la masa de la mayoría de las células.

Estos cuatro elementos son los principales componentes de las biomoléculas debido a que:

1. Permiten la formación de enlaces covalentes entre ellos, compartiendo electrones, debido a su pequeña diferencia de electronegatividad.





2. Permiten a los átomos de carbono la posibilidad de formar esqueletos tridimensionales –C–C–C– para formar compuestos con número variable de carbonos.

3. Permiten la formación de enlaces múltiples (dobles y triples) entre C y C, C y O, C y N, así como estructuras lineales ramificadas cíclicas, heterocíclicas, etc.

4. Permiten la posibilidad de que con pocos elementos se den una enorme variedad de grupos funcionales: (alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos, aminas, etc.) con propiedades químicas y físicas diferentes.

CLASIFICACIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS

INORGÁNICAS





Son moléculas que poseen tanto los seres vivos como los cuerpos inertes, aunque son imprescindibles para la vida, como el agua, la molécula inorgánica más abundante, los gases (oxígeno, etc.) y las sales inorgánicas: aniones como fosfato (HPO_4^-), bicarbonato (HCO_3^-) y cationes como el amonio (NH_4^+).

ORGÁNICAS



Son moléculas con una estructura a base de carbono y son sintetizadas sólo por seres vivos. Podemos dividirlas en cuatro grandes grupos:



- ✓ Glúcidos
- ✓ Lípidos
- ✓ Proteínas
- ✓ Ácidos Nucleicos

GLÚCIDOS



son biomoléculas formadas por carbono (C), hidrógeno (H) y en menor cantidad el oxígeno (O), a veces tienen (N,) (S), o (P). Se les suele llamar hidratos de carbono o carbohidratos o sacáridos.

Su fórmula química suele ser $(CH_2O)_n$
Estos glúcidos son la fuente de energía primaria y de suma importancia que utilizan los seres vivos para realizar sus funciones vitales.

Los glúcidos desempeñan dos papeles fundamentales en los seres vivos.
Son moléculas energéticas de uso inmediato para las células (glucosa).

Los glúcidos se dividen en monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos

LÍPIDOS

- ✓ Son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H) y generalmente también oxígeno (O), pero este último en un porcentaje menor. Puede contener, además, Fósforo (P), Nitrógeno (N) y Azufre (S).
- ✓ Son moléculas de almacenamiento de energía, usualmente en forma de grasa o aceite, y cumplen funciones estructurales, como en el caso de los fosfolípidos, glucolípidos y ceras.
- ✓ Todo lo que entra y sale de la célula tiene que atravesar las barreras lipídicas que forman las membranas celulares.

- ✓ Función de los lípidos:

-Reserva energética: grasas y aceites. Los lípidos son la principal reserva energética del organismo.

-Estructural: forman partes de las membranas celulares (fosfolípidos, colesterol). Consistencia (cera) y protección (grasas).

-Otras: hormonas, pigmentos, fotosíntesis, ácidos biliares, etc.

Los ácidos biliares son un grupo de moléculas producidas en el hígado a partir del colesterol, y de las que derivan las sales biliares, que se encargan de la emulsión de las grasas en el intestino.



PROTEÍNAS

Constituidas básicamente por Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O) y Nitrógeno (N); aunque pueden contener también azufre (S) y Fósforo (P) y, en menor proporción, Hierro (Fe), Cobre (Cu), Magnesio (Mg), etc.

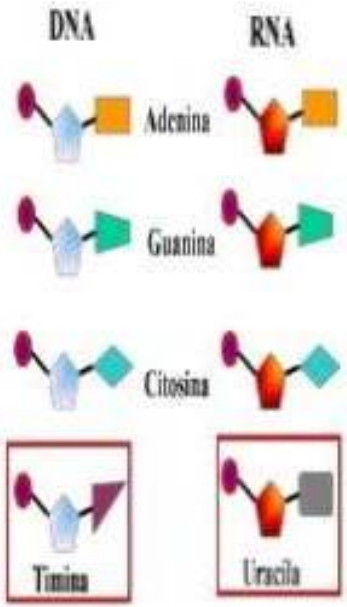
Las proteínas son los materiales que desempeñan un mayor numero de funciones en las células de todos los seres vivos. Por un lado, forman parte de la estructura básica de los tejidos (músculos, piel, uñas, etc.) y, por otro, desempeñan funciones metabólicas y reguladoras (asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, etc.)



Funciones biológicas de las proteínas:

- ✓ Función estructural: citoesqueleto, membranas, pelo, uñas, etc.
- ✓ Función de transporte: (Los transportadores biológicos son siempre proteínas) Hemoglobina, proteínas de membranas.
- ✓ Función enzimática: (La gran mayoría de las proteínas son enzimas) Regula las reacciones químicas en el organismo.
- ✓ Función hormonal: (Las hormonas son sustancias producidas por una célula. Algunas hormonas son de naturaleza proteica) Insulina, hormona de crecimiento.
- ✓ Función inmunitaria: (La propiedad fundamental de los mecanismos de defensa es la de discriminar lo propio de lo extraño) Anticuerpos.
- ✓ Función contráctil: contracción de los músculos (activa y miosina).

ÁCIDOS NUCLEICOS

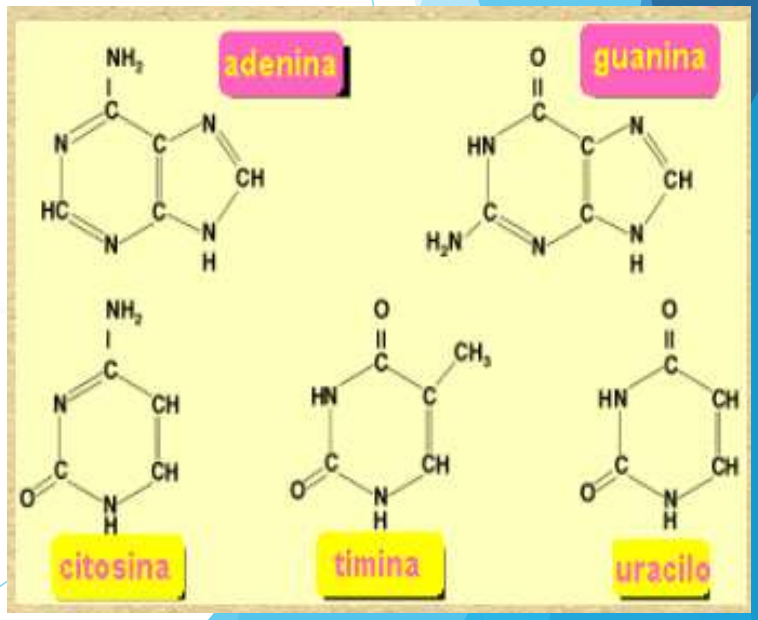


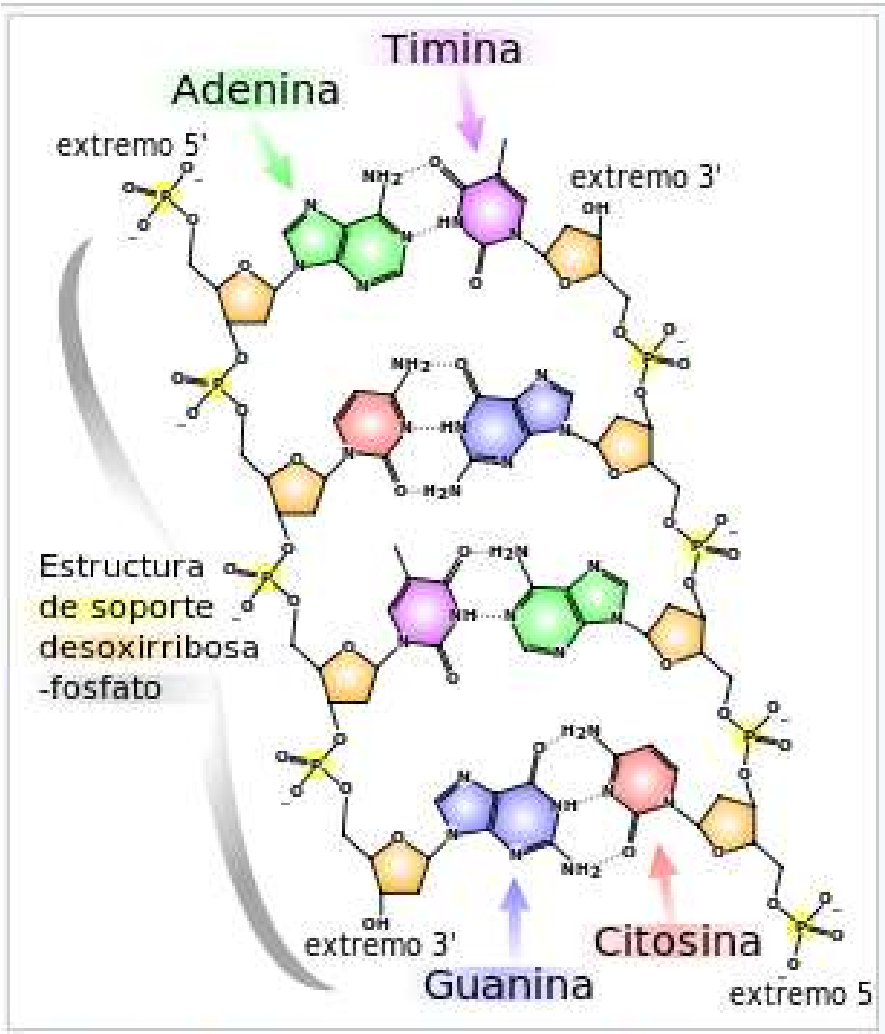
Formados por Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O) y Nitrógeno (N)) y Fósforo (P).

Los ácidos nucleicos tienen, en términos generales, la función de conservar y transmitir el mensaje genético que caracteriza cada organismo vivo. La expresión tangible de ese mensaje se realiza a través de la síntesis de proteínas que actúan como catalizadores, componentes estructurales, funcionales o reguladores en el organismo.

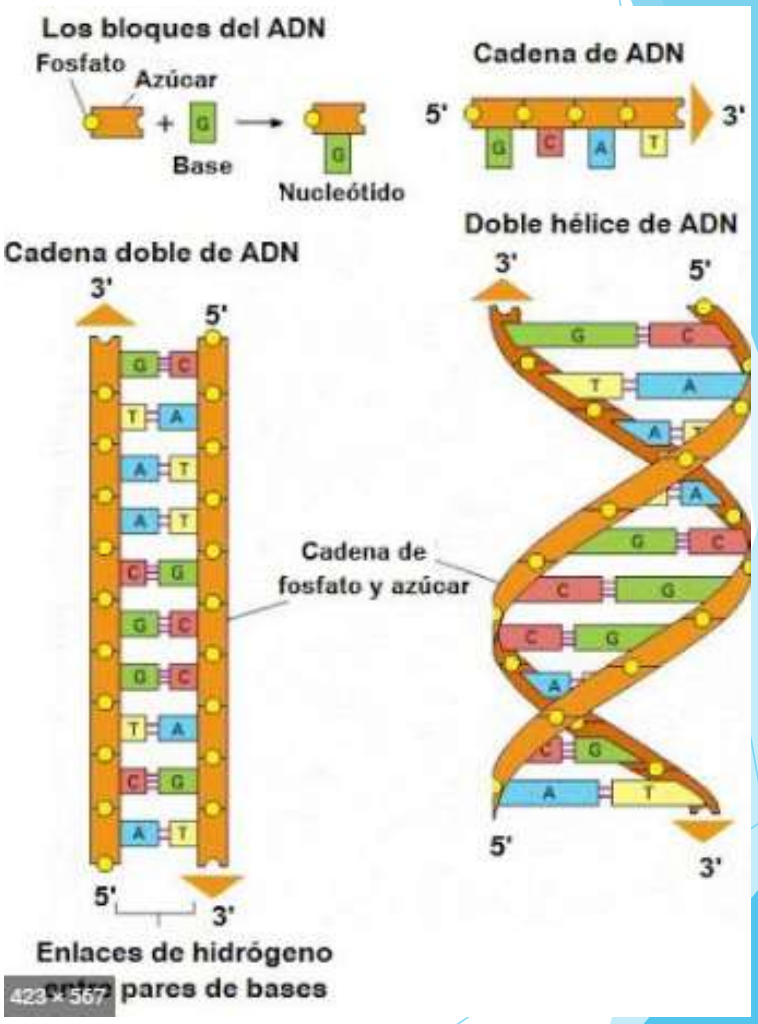
Tomando como criterios su composición química y función, además de otras propiedades, los ácidos nucleicos se pueden diferenciar en dos grandes tipos:

- ✓ El ácido desoxirribonucleico o DNA (o ADN).
- ✓ El ácido ribonucleico o RNA (o ARN).

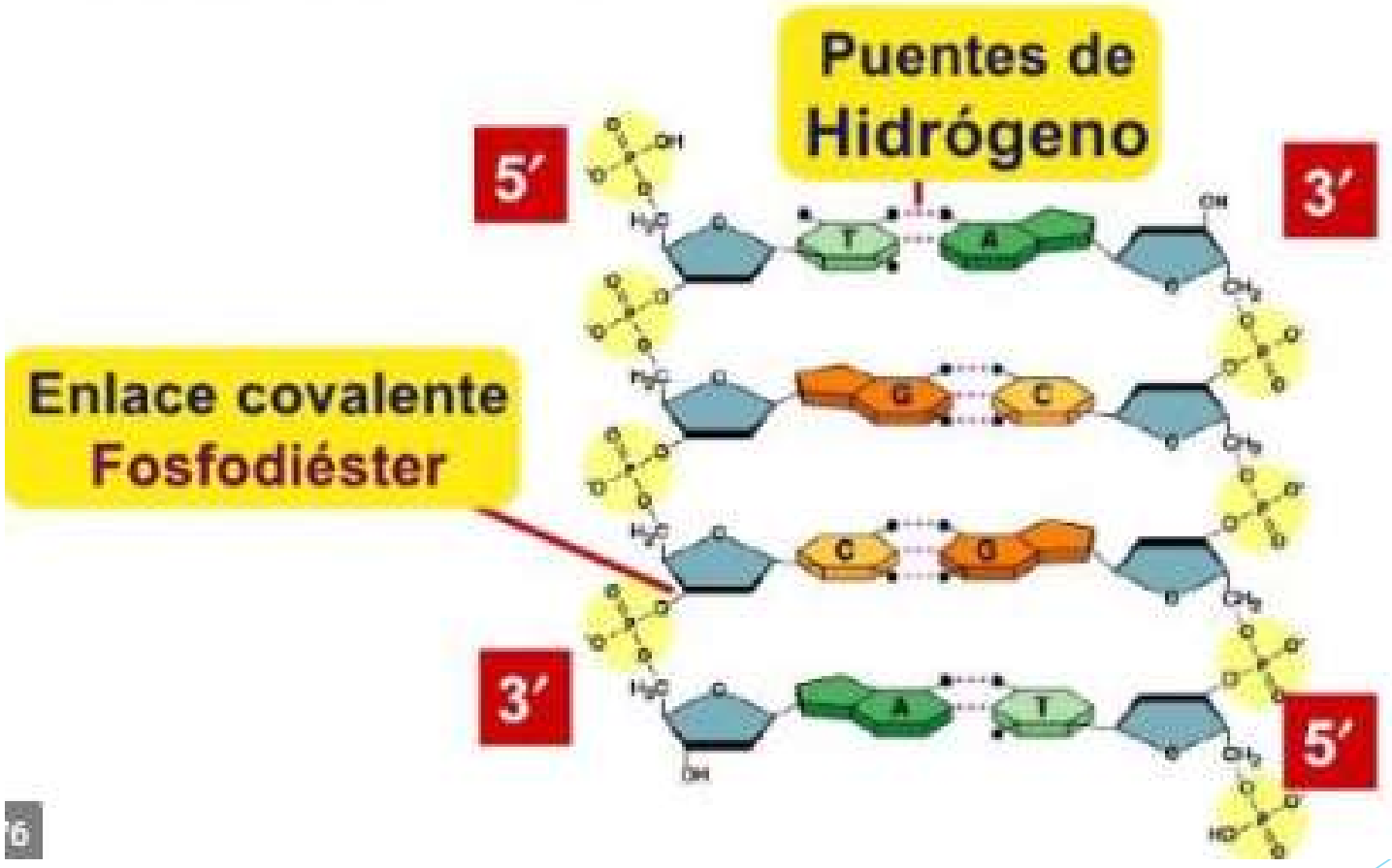




Estructura química del ADN mostrando los pares GC y los pares AT.



Enlaces en el DNA



- Lípidos. Están compuestos por carbono e hidrógeno, y en menor medida por oxígeno. Su característica es que son insolubles en agua. Son lo que coloquialmente se conoce como grasas.

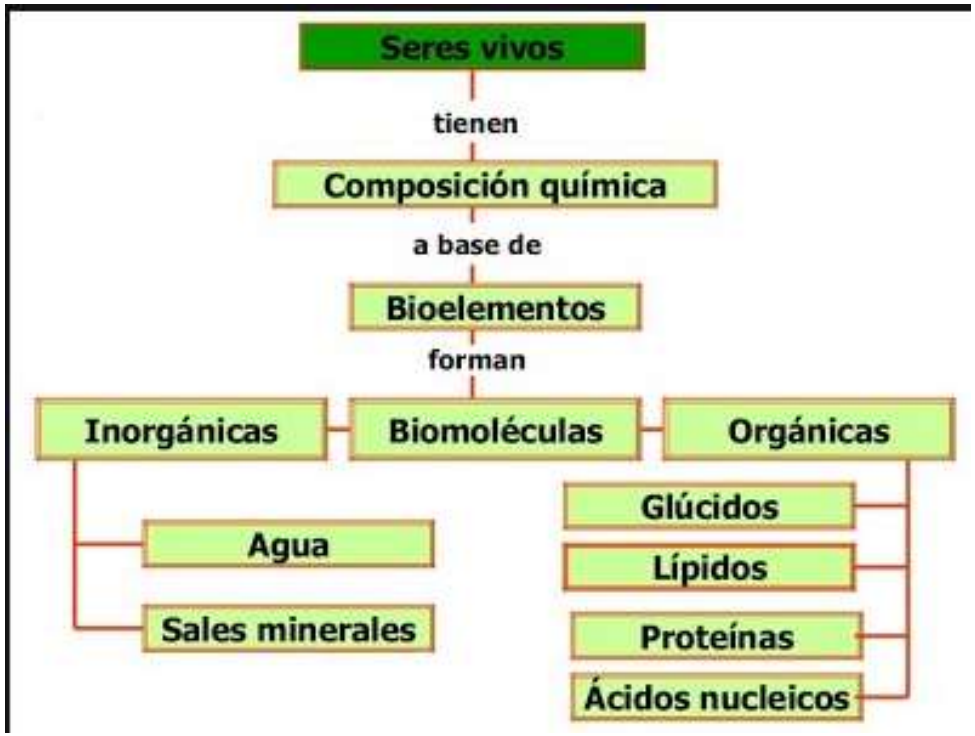
- Glúcidos. Son los carbohidratos o hidratos de carbono. Están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno, y sí son solubles en agua. Constituyen la forma más primitiva de almacenamiento energético.

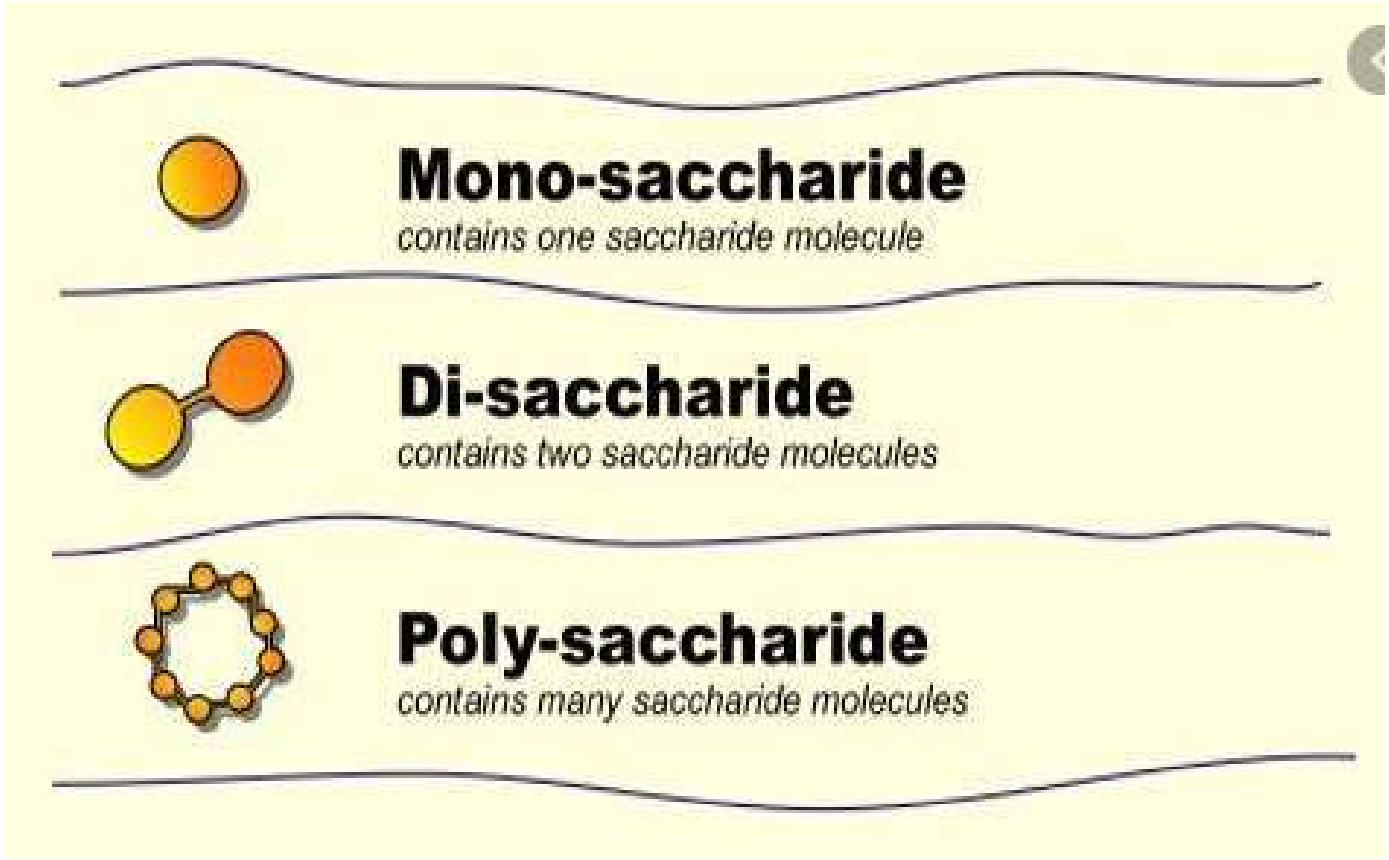
- Proteínas. Están compuestas por cadenas lineales de aminoácidos, y son el tipo de biomolécula más diversa que existe. Tienen varias funciones dependiendo del tipo de proteína del que estemos hablando.

- Ácido nucléico. Son el ADN (ácido desoxirribonucleico) y ARN (ácido ribonucleico). Son macromoléculas formadas por nucleótidos unidos por enlaces.

- Vitaminas. Las vitaminas también lo son. Estas son usadas en algunas reacciones enzimáticas como cofactores.

- Las biomoléculas están constituidas principalmente por **carbono**, **hidrógeno**, **nitrógeno** y **oxígeno**, y en menor medida fósforo y sulfuro. Suelen incorporarse otros elementos, pero en menor frecuencia.
- Las **biomoléculas** cuentan con estos elementos en sus estructuras ya que les permiten el equilibrio perfecto para la formación de enlaces covalentes entre ellos mismos, también permite la formación de esqueletos tridimensionales, la formación de enlaces múltiples y la creación de variados elementos.



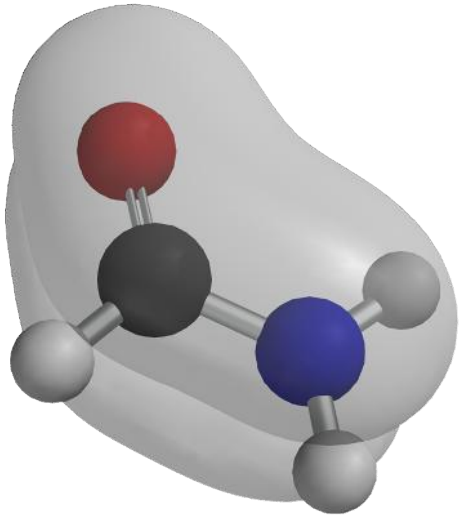

Mono-saccharide
contains one saccharide molecule
Di-saccharide
contains two saccharide molecules
Poly-saccharide
contains many saccharide molecules

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

BIOMOLÉCULAS	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
CARBOHIDRATOS ✓ Monosacáridos ✓ Oligosacáridos ✓ Polisacáridos	✓ Derivados aldehídos o cetónicos ✓ Se forman en la fotosíntesis de compuestos terciarios ✓ Grupo: ceto y aldehído	✓ Combustible del que se libera energía ✓ Forman estructuras celulares y ácidos nucleicos ✓ Reserva de energía (almidón y glucógeno)
LÍPIDOS ✓ Saturados (grasas) ✓ No saturados (aceites)	✓ Formados por 1 molécula de glicerol y 3 de ácidos grasos ✓ Grupo: carboxilo	✓ Forman parte de membrana celular, tejido nervioso, hormonas ✓ Reservas de energía
PROTEÍNAS Formados por C,H,O,N	✓ Polímeros de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. ✓ Grupo funcional: amino y carboxilo	Estructuras celulares, hormonas, enzimas, anticuerpos, sangre
ÁCIDOS NUCLEICOS ✓ ADN ✓ ARN	✓ Polímeros de nucleótidos ✓ Localizados en el núcleo celular	✓ ADN= herencia ✓ ARN = proteínas

PROPIEDADES FISICAS DE LAS AMIDAS.

- El grupo funcional *amida* es bastante polar, lo que explica que las amidas primarias, excepto la formamida, sean todas sólidas y solubles en agua. Sus puntos de ebullición son bastante altos que los de los ácidos correspondientes, debido a una gran asociación intermolecular a través de enlaces de hidrógeno, entre el oxígeno negativo y los enlaces **N—H**, mucho más polarizados (es una propiedad de las moléculas que representa la separación de las cargas eléctricas en la misma molécula) que en las aminas.



PROPIEDADES FISICAS DE LAS AMIDAS.

- Los puntos de fusión y de ebullición de las amidas secundarias son bastante menores, debido principalmente al *impedimento estérico* del radical unido al nitrógeno para la asociación. Como es natural, las amidas terciarias (sin enlaces **N—H**) no pueden asociarse, por lo que son líquidos normales, con puntos de fusión y de ebullición de acuerdo con su peso molecular

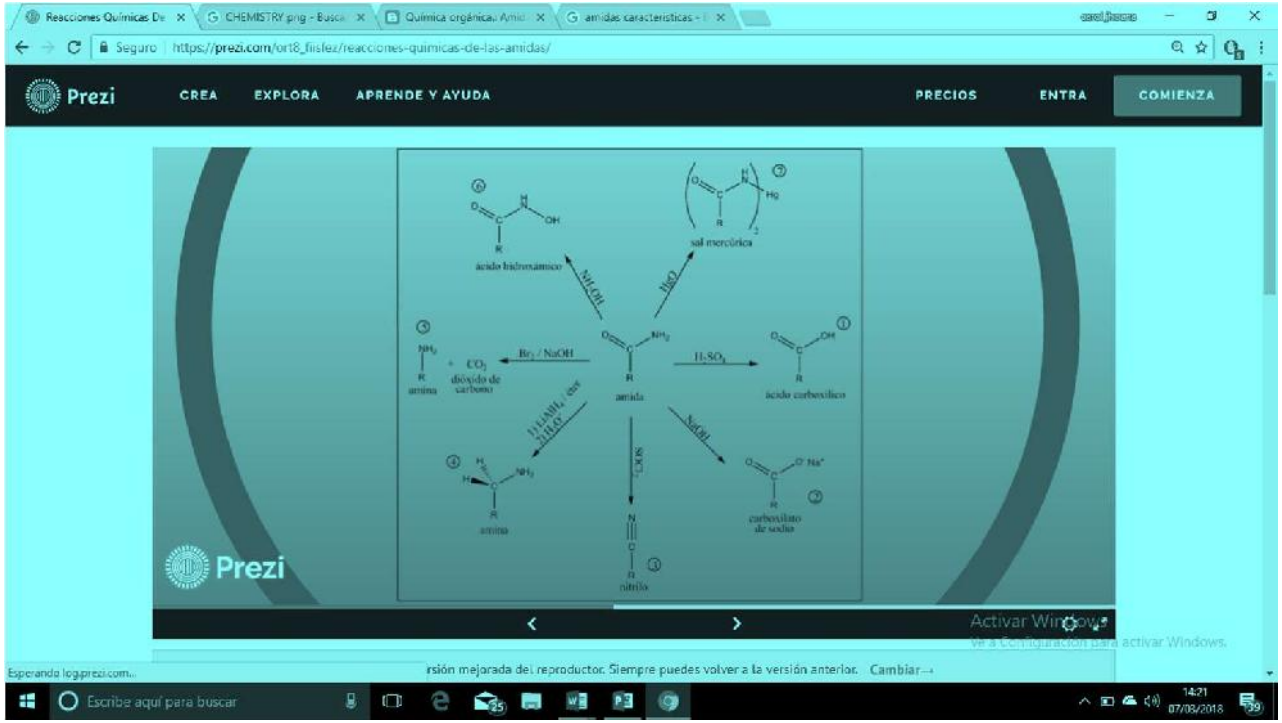


CONCLUSIONES ACERCA DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS AMIDAS.

- No son básicos ni ácidos, las amidas son neutras.
- Las amidas no aceptan ni donan protones a diferencia de las aminas.
- Se hidrolizan para producir ácidos y aminas.
- La mayoría de ellas son incoloras e inodoras.
- La solubilidad disminuye con respecto a su peso molecular.

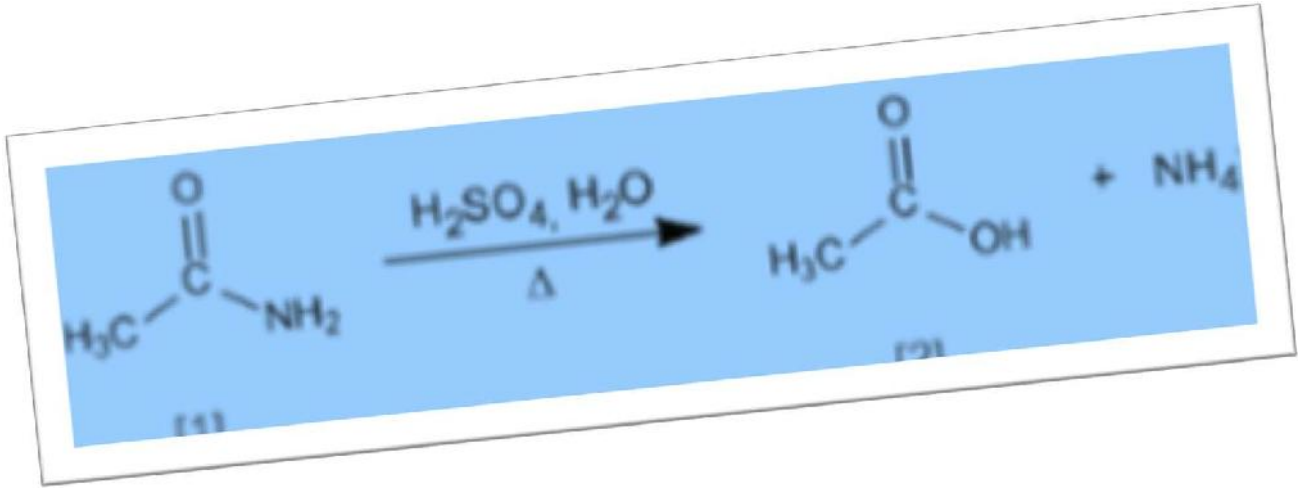


PROPIEDADES QUIMICAS DE LAS AMIDAS.



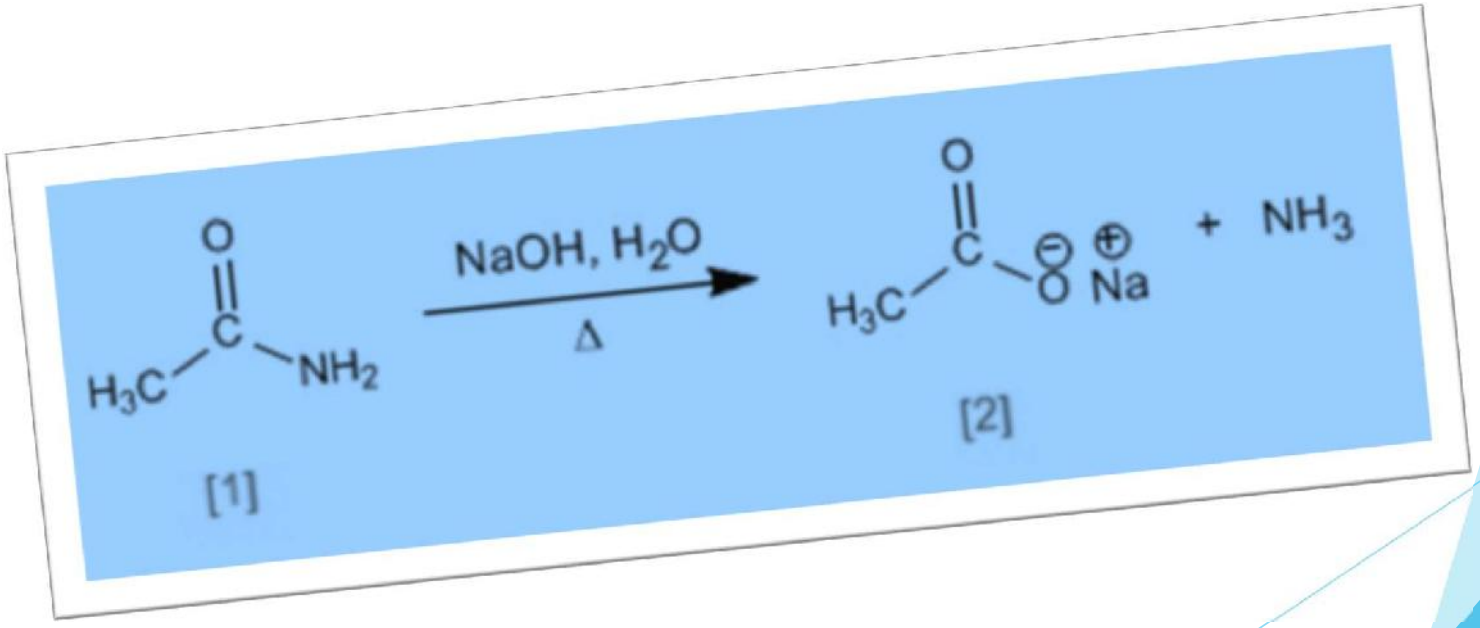
HIDROLISIS EN MEDIO ÁCIDO.

- La hidrolisis acida de las amidas primarias, producen ácidos orgánicos libres más una sal de amonio. Las amidas secundarias y terciarias, producen el correspondiente ácido y una sal de amonio cuaternario.



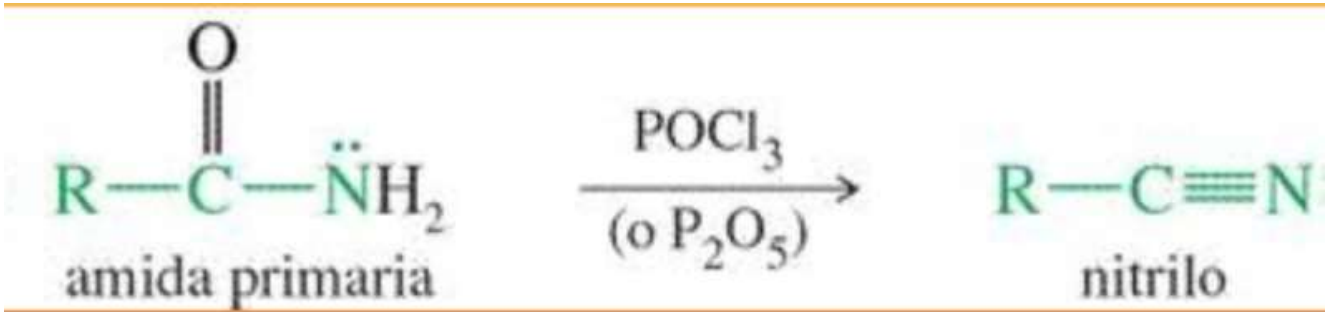
HIDROLISIS EN MEDIO BÁSICO.

- La hidrolisis básica de las amidas producen una sal de acido de tipo orgánico, amoniaco o aminas, (dependiendo del tipo de amida).



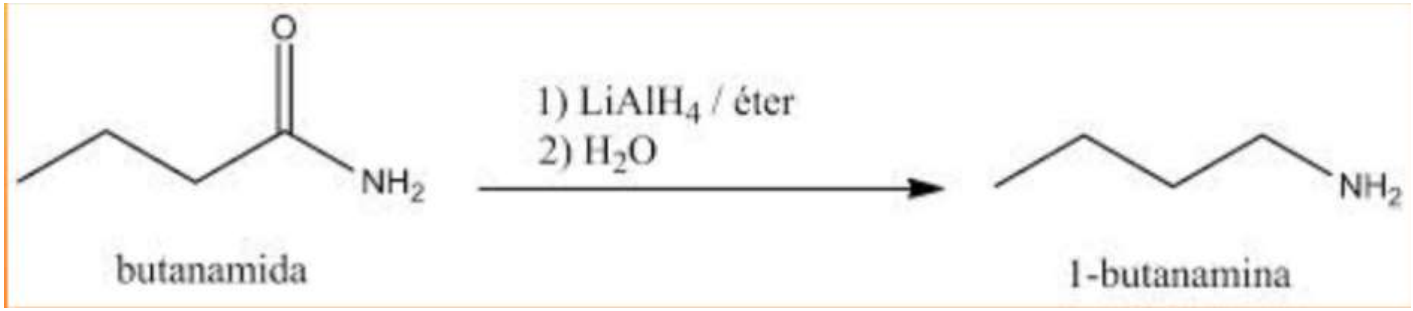
DESHIDRATACION.

- Por medio de la deshidratación con compuestos hidratantes, como; el cloruro de tionilo o pentoxido de fosforo, se producen nitrilos.



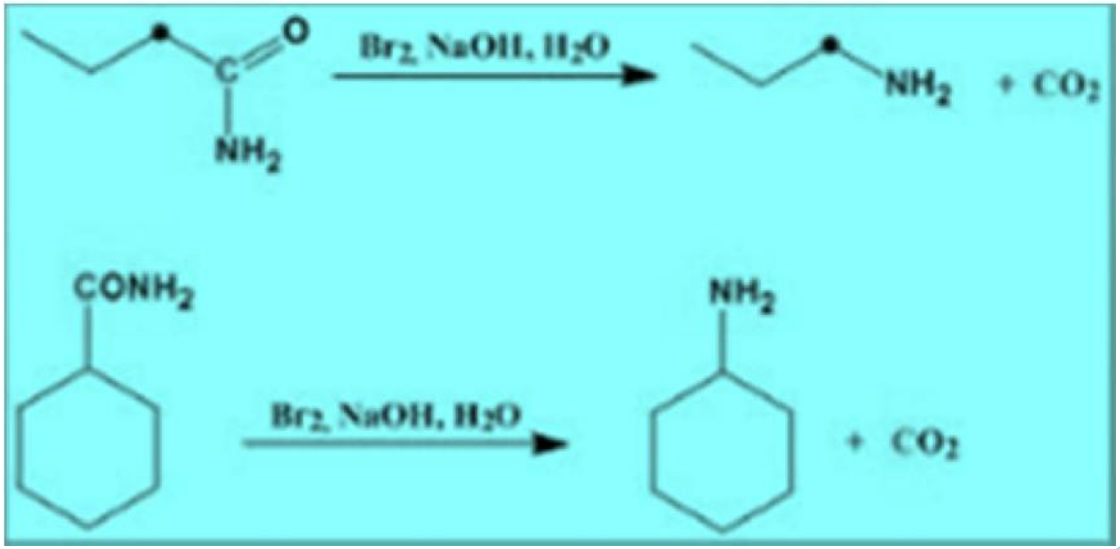
REDUCCION.

- La reducción con hidruro de litio y aluminio, produce amidas.

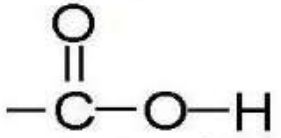


REACCIÓN TRANSPOSICIÓN DE HOFFMAN.

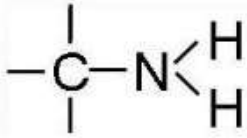
- Es una reacción química que permite obtener a partir de una amida primaria, una amina primaria y dióxido de carbono. Esta reacción ocurre por medio de un mecanismo de reacción complejo (transposición del grupo alquilo).



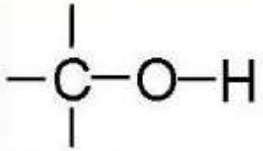
Grupos funcionales



carboxilo = ácido

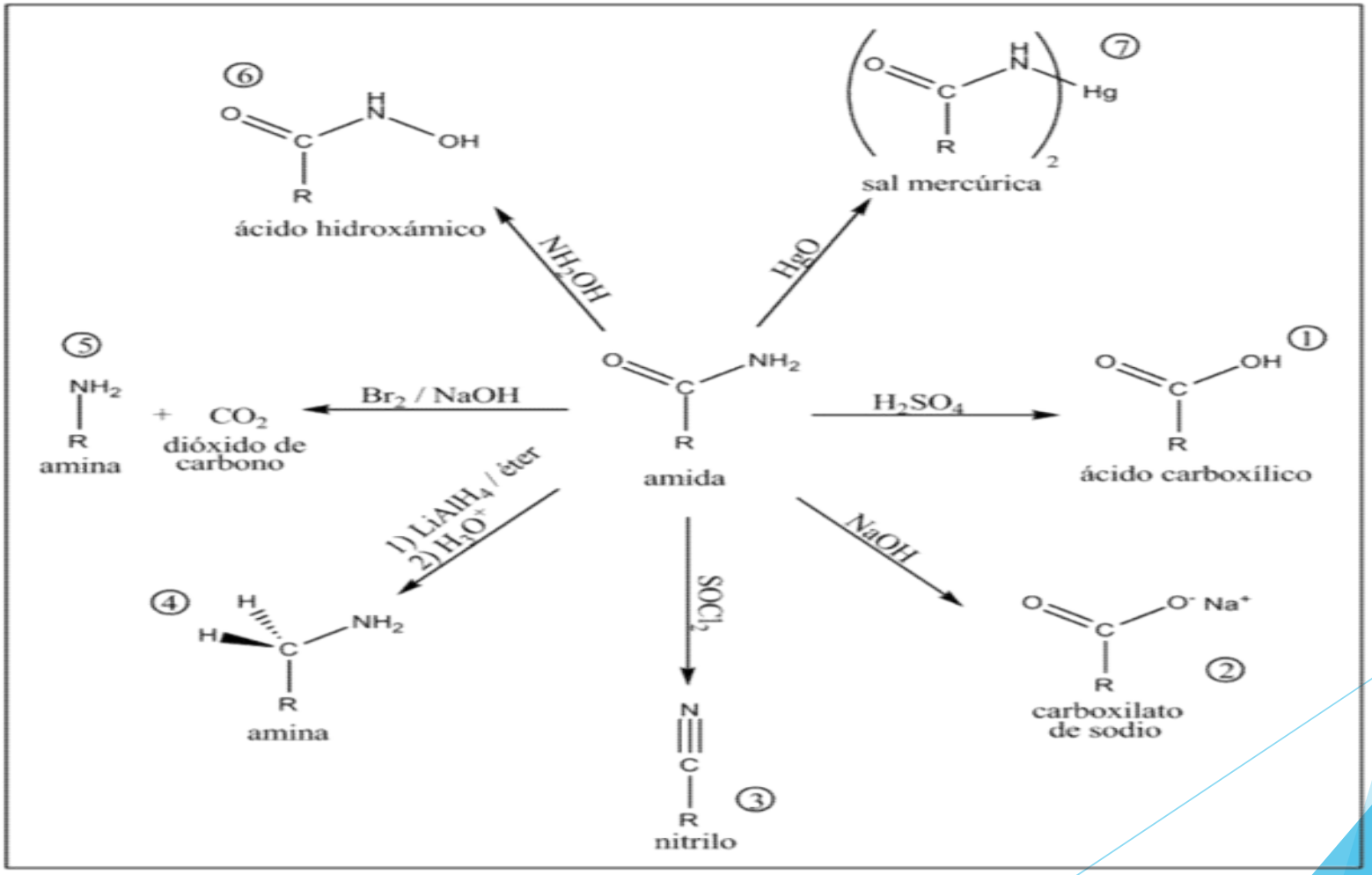


amino = amina



hidroxilo = alcohol

RESUMEN.


⑥
ácido hidroxámico
NH₂OH
⑦
sal mercúrica
HgO
⑤
amina
+ CO₂
dióxido de carbono
Br₂ / NaOH
amida
H₂SO₄
①
ácido carboxílico
1) LiAlH₄ / éter
2) H₃O⁺
④
amina
SOCl₂
③
nitrilo
NaOH
②
carboxilato de sodio

¡ES TODO!

