

Guía de Estudio: Biomoléculas y Carbohidratos

Sección 1: Introducción a las Biomoléculas

1.1. Concepto de Bioelemento y Biomolécula

- **Bioelementos:** Elementos químicos esenciales para la vida.
 - *Primarios:* CHON (Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno). Constituyen la mayor parte de la materia viva.
 - *Secundarios:* También importantes en diversas funciones (ej., azufre, fósforo, calcio).
- **Biomoléculas:** Moléculas orgánicas que forman parte de los seres vivos y desempeñan funciones vitales.
 - *Inorgánicas:* Agua, sales minerales.
 - *Orgánicas:* Carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos.

Ejemplo: El carbono (C) es el elemento fundamental en todas las moléculas orgánicas. El azufre (S) es un macroelemento secundario en aminoácidos como la cisteína.

1.2. Composición de las Biomoléculas

- **Carbono:** Capacidad de formar enlaces covalentes fuertes y estables, y de unirse a otros átomos de carbono formando largas cadenas (catenación).
- **Grupos Funcionales:** Átomos o grupos de átomos unidos a la cadena carbonada de una molécula orgánica que le confieren propiedades químicas específicas.

Ejemplo: El grupo amino (-NH₂) es característico de los aminoácidos, y el grupo carboxilo (-COOH) de los ácidos carboxílicos. Los enlaces disulfuro (S-S) dan estabilidad a las proteínas.

1.3. Tipos de Biomoléculas

- **Lípidos:** Moléculas insolubles en agua que incluyen grasas, aceites, fosfolípidos y esteroides. Almacenan energía, forman estructuras y actúan como hormonas.
- **Ácidos Nucleicos:** Polímeros de nucleótidos que almacenan y transmiten información genética. Incluyen el ADN y el ARN.
- **Fosfatos:** Participan en la transferencia de energía en las células (ej., ATP) y forman parte de la estructura de los ácidos nucleicos y fosfolípidos.

Sección 2: Carbohidratos

2.1. Definición y Clasificación de Carbohidratos

- **Carbohidratos:** Biomoléculas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, con fórmula empírica (CH₂O)_n. Principal fuente de energía para los seres vivos.
- **Clasificación:**
 - *Monosacáridos:* Azúcares simples (glucosa, fructosa, ribosa).
 - *Disacáridos:* Formados por la unión de dos monosacáridos (sacarosa, lactosa, maltosa).
 - *Oligosacáridos:* Formados por la unión de 3 a 10 monosacáridos.
 - *Polisacáridos:* Polímeros de muchos monosacáridos (almidón, celulosa, glucógeno, quitina).
 - *Aldosas:* Contienen un grupo aldehído (glucosa, galactosa, ribosa).
 - *Cetosas:* Contienen un grupo cetona (fructosa).

2.2. Enlaces Glucosídicos

- Enlace covalente que une dos monosacáridos, liberando una molécula de agua. Puede ser alfa (α) o beta (β), dependiendo de la configuración del carbono anomérico.

Ejemplo: La lactosa se forma por la unión de galactosa y glucosa mediante un enlace β -glucosídico. El almidón tiene enlaces α -glucosídicos, mientras que la celulosa tiene enlaces β -glucosídicos.

2.3. Isomería en Carbohidratos

- **Isomería Estructural:** Mismos átomos, diferentes grupos funcionales (glucosa y fructosa).
- **Isomería Óptica:**
 - *Enantiómeros:* Imágenes especulares no superponibles (D-glucosa y L-glucosa).
 - *Epímeros:* Difieren en la configuración de un solo carbono quiral (glucosa y galactosa).
- **Isomería Anomérica:** Se produce al ciclarse un monosacárido, formando los anómeros alfa (α) y beta (β).
- **Isomería Conformacional:** Diferentes disposiciones espaciales de la molécula sin romper enlaces (conformación silla y bote de la glucosa).

2.4. Función de los Carbohidratos

- **Energía:** La glucosa es la principal fuente de energía celular. El almidón y el glucógeno son reservas de energía.
- **Estructural:** La celulosa es el principal componente de las paredes celulares de las plantas. La quitina forma el exoesqueleto de los artrópodos y las paredes celulares de los hongos.
- **Reconocimiento Celular:** Los carbohidratos pueden unirse a proteínas y lípidos en la superficie celular, participando en el reconocimiento y la señalización.

2.5. Ejemplos Prácticos

- **Lactosa:** La digestión de la lactosa requiere la enzima lactasa. La intolerancia a la lactosa se debe a la deficiencia de esta enzima.
- **Almidón:** Es la principal fuente de energía en la dieta humana.
- **Celulosa:** No es digerible por los humanos debido a los enlaces beta, pero es esencial como fibra dietética.