

BIOLOGÍA

TERCERO DE SECUNDARIA

SESIONES DE APRENDIZAJE – I BIMESTRE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

Docente:

Josué Arteaga Núñez

Contenido

LOS SERES VIVOS Y SUS CARACTERÍSTICAS	1
BIOELEMENTOS.....	4
GLÚCIDOS.....	7
LÍPIDOS.....	11
PROTEÍNAS	14
VITAMINAS.....	17
ÁCIDOS NUCLEICOS.....	20

Agua



SESIÓN 1

LOS SERES VIVOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Propósito: Identificar las propiedades fundamentales que distinguen a los seres vivos, como la organización, metabolismo, reproducción y adaptación.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es un ser vivo?

Ser vivo: Porción de materia que tiene vida. Los seres vivos poseen una organización compleja y características especiales que los distinguen radicalmente de la materia inerte. Están formados por células y realizan procesos vitales coordinados.

La frontera entre lo vivo y lo inerte no siempre es obvia: los virus, por ejemplo, tienen material genético pero no pueden reproducirse solos. Sin embargo, los seres vivos verdaderos comparten un conjunto de **propiedades fundamentales** que, en conjunto, los definen. Ninguna propiedad por sí sola basta para definir la vida: es la **combinación de todas ellas** la que distingue a un organismo vivo de cualquier sistema físico-químico no vivo.

Principales características de los seres vivos

1. Organización compleja

Organización compleja: Los seres vivos están organizados en niveles jerárquicos, desde las partículas subatómicas hasta la biosfera. Cada nivel emergente tiene propiedades que no existen en los niveles inferiores (propiedad emergente).

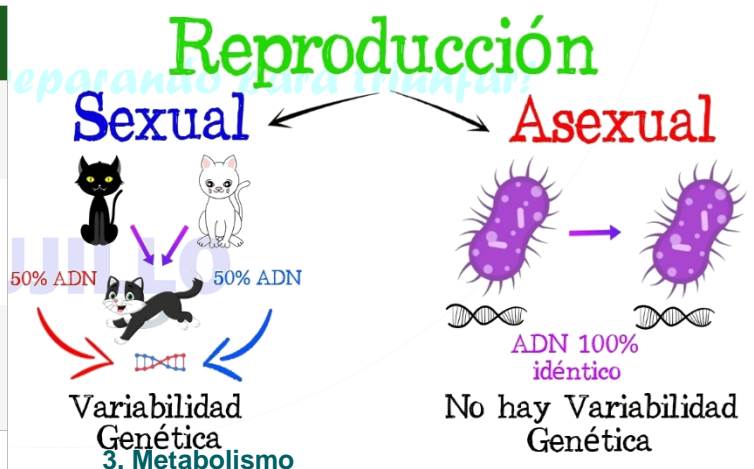
Nivel de organización	Descripción	Ejemplo
Átomo / Molécula	Partes más pequeñas; base química de la vida.	H, C, O, N; H ₂ O, glucosa
Célula	Unidad básica de la vida con metabolismo propio.	Célula muscular, neurona
Tejido	Grupo de células similares con función compartida.	Tejido óseo, tejido muscular
Órgano	Estructura con función específica formada por tejidos.	Corazón, riñón, pulmón

Nivel de organización	Descripción	Ejemplo
Sistema	Conjunto de órganos que cooperan para una función.	Sistema digestivo, nervioso
Organismo	Ser vivo completo e independiente.	Ser humano, planta, bacteria
Población	Grupo de organismos de la misma especie en un área.	Manada de lobos
Comunidad	Diferentes poblaciones que interactúan en un espacio.	Bosque con animales y plantas
Ecosistema	Comunidad más su ambiente físico (biótico + abiótico).	Lago andino, selva amazónica

2. Reproducción

Reproducción: Capacidad de generar nuevos individuos con características similares al progenitor. Es la base de la perpetuación de las especies y del flujo de información genética entre generaciones.

La **reproducción asexual** involucra un solo progenitor y produce descendencia genéticamente idéntica (clones). Es rápida y eficiente. La **reproducción sexual** requiere dos progenitores y produce variabilidad genética, lo que permite la adaptación y la evolución.



3. Metabolismo

Metabolismo: Conjunto de reacciones químicas que ocurren en las células para

obtener materia y energía. Comprende dos procesos complementarios: el anabolismo (construcción) y el catabolismo (degradación).

Proceso	Descripción	Ejemplo
Anabolismo	Construcción de moléculas complejas a partir de simples, consumiendo energía (ATP).	Fotosíntesis, síntesis de proteínas, formación de glucógeno.
Catabolismo	Descomposición de moléculas complejas en simples, liberando energía (ATP).	Digestión, respiración celular, degradación de glucosa.

4. Relación con el entorno

Relación: Capacidad de detectar cambios en el ambiente (estímulos) y responder a ellos de forma coordinada para mantener la vida.

Adaptación: Cambios morfológicos, fisiológicos o conductuales que permiten sobrevivir mejor en un ambiente determinado. Ejemplo: pelaje grueso en osos polares, camuflaje en camaleones.

Irritabilidad (excitabilidad): Respuesta rápida e inmediata a un estímulo concreto. Ejemplo: retirar la mano del fuego, la pupila que se contrae ante la luz intensa.

5. Movimiento, crecimiento y homeostasis

Movimiento: Todos los seres vivos se mueven, aunque no siempre de forma visible. Los animales usan patas, aletas o alas; las plantas se orientan hacia la luz (fototropismo) o sus raíces hacia el agua (hidrotropismo).

Crecimiento: Aumento organizado del tamaño y complejidad del organismo mediante la división, diferenciación y especialización celular a lo largo del ciclo de vida.

Homeostasis: Capacidad de mantener un estado interno estable y constante a pesar de las variaciones del entorno. Ejemplo: termorregulación (mantener ~36.5 °C en humanos), regulación del pH sanguíneo, control de la glucosa.

6. Evolución y tipos celulares

Evolución: Cambios heredables que se acumulan en las poblaciones a lo largo de las generaciones, producto de la selección natural. Permite la adaptación a largo plazo y la diversificación de las especies.

Tipo de célula	Características	Ejemplos
Procariota	Sin núcleo definido (ADN libre en el citoplasma). Sin organelos membranosos. Más simples y primitivos.	Bacterias, arqueas, cianobacterias
Eucariota	Con núcleo verdadero rodeado por membrana nuclear. Con organelos membranosos especializados (mitocondrias, cloroplastos).	Células de plantas, animales, hongos, protistas

Tipo de alimentación	Descripción	Ejemplos
Autótrofa	Fabrican su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas y energía (solar o química).	Plantas, algas, bacterias fotosintéticas
Heterótrofa	Necesitan alimentarse de otros seres vivos u orgánica ya formada para obtener energía.	Animales, hongos, bacterias heterótrofas

Dato clave: La homeostasis es tan precisa en el cuerpo humano que la temperatura corporal se mantiene entre **36.1 y 37.2 °C**. Si sube a **40 °C** (fiebre alta) las proteínas comienzan a desnaturalizarse. Si baja de **28 °C** (hipotermia severa) el corazón puede dejar de latir. Solo 12 grados separan la vida de la muerte celular.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la unidad básica y fundamental de la vida?

- a) Molécula orgánica b) Tejido epitelial
c) Célula d) Átomo de carbono

2. ¿Qué tipo de célula carece de núcleo verdadero y tiene ADN libre en el citoplasma?

- a) Eucariota b) Heterótrofa
c) Autótrofa d) Procariota

3. ¿Qué tipo de reproducción requiere la participación de dos progenitores?

- a) Asexual b) Sexual
c) Por esporulación d) Vegetativa

4. ¿Cómo se denomina el proceso metabólico que construye moléculas complejas consumiendo energía?

- a) Catabolismo b) Irritabilidad
c) Anabolismo d) Homeostasis

5. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de irritabilidad en los seres vivos?

- a) Crecer durante la pubertad b) Alejarse rápidamente del fuego al quemarse
c) Respirar oxígeno d) Desplazarse de un lugar a otro

6. ¿Cómo se denomina el conjunto de individuos de la misma especie que viven en un área?

- a) Comunidad b) Ecosistema
c) Organismo d) Población

7. ¿Qué característica vital permite al cuerpo humano mantener constante su temperatura interna?

- a) Evolución adaptativa b) Homeostasis
c) Irritabilidad d) Metabolismo basal

8. ¿Qué tipo de nutrición realizan las plantas al producir su alimento con luz solar?

- a) Heterótrofa b) Autótrofa
c) Holozoica d) Saprófita

9. ¿Qué tipo de células tienen los animales y las plantas como eucariotas?

- a) Procariota b) Eucariota
c) Autótrofa d) Sin núcleo

10. ¿Qué proceso biológico implica cambios acumulativos en una especie a lo largo de generaciones?

- a) Evolución b) Irritabilidad
c) Crecimiento d) Homeostasis

11. ¿Cómo se denomina el nivel de organización formado por diferentes poblaciones que conviven en un espacio?

- a) Población b) Ecosistema
c) Comunidad d) Organismo

12. ¿Qué sistema orgánico se encarga de la digestión y absorción de alimentos?

- a) Sistema circulatorio b) Sistema digestivo
c) Sistema nervioso d) Sistema respiratorio

13. ¿Qué tipo de metabolismo descompone moléculas para liberar energía en forma de ATP?

- a) Anabolismo b) Catabolismo
c) Homeostasis d) Evolución

14. ¿Qué nivel de organización combina seres vivos con factores físicos y químicos del ambiente?

- a) Comunidad b) Población
c) Organismo d) Ecosistema

15. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre células procariotas y eucariotas?

- a) Las eucariotas no tienen ADN b) Las procariotas son más grandes
c) Las procariotas tienen núcleo definido y las eucariotas no d) Las eucariotas tienen núcleo verdadero rodeado por membrana y las procariotas no

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. La _____ permite a los seres vivos crear nuevos individuos con características similares.

2. Los seres vivos que fabrican su propio alimento a partir de energía solar se llaman _____.

3. La capacidad de reaccionar de forma inmediata a estímulos del medio ambiente se llama _____.

4. El proceso metabólico que descompone moléculas para obtener energía es el _____.

5. La célula con núcleo verdadero rodeado por membrana nuclear se llama _____.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 2

BIOELEMENTOS

Propósito: Reconocer los elementos químicos esenciales que forman parte de los seres vivos y comprender su función en los procesos biológicos.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son los bioelementos?

Bioelementos: Elementos químicos que forman la materia de los seres vivos. De los más de 100 elementos conocidos, solo unos 27 se encuentran de forma regular en los organismos vivos, y solo 6 de ellos constituyen prácticamente toda la materia orgánica.

La vida seleccionó estos elementos por sus propiedades químicas únicas: el **carbono** puede formar 4 enlaces covalentes y cadenas largas y ramificadas, lo que lo convierte en el armazón de toda molécula orgánica. El **hidrógeno** y el **oxígeno** forman el agua, el medio universal de la vida. El **nitrógeno** es imprescindible para las proteínas y los ácidos nucleicos. Juntos, C, H, O y N representan el **96 %** de la materia viva.

Clasificación de los bioelementos

1. Bioelementos primarios u organógenos

Bioelementos primarios: Son los más abundantes en los seres vivos: representan el 96 % de la materia orgánica. Son: Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O) y Nitrógeno (N). A estos se suman dos complementarios esenciales: Azufre (S) y Fósforo (P).

Bioelemento	Símbolo	Función biológica principal
Carbono	C	Armazón de todas las moléculas orgánicas. Forma 4 enlaces; base de cadenas lineales, ramificadas y cíclicas.
Hidrógeno	H	Componente del agua y de casi todas las biomoléculas. Participa en el transporte de electrones (respiración celular).
Oxígeno	O	Componente del agua. Aceptor final de

Bioelemento	Símbolo	Función biológica principal
		electrones en la respiración aeróbica. Forma grupos funcionales (-OH, -COOH).
Nitrógeno	N	Componente de aminoácidos (proteínas), bases nitrogenadas (ADN/ARN) y ATP.
Azufre	S	Presente en los aminoácidos cisteína y metionina. Forma puentes disulfuro que estabilizan proteínas.
Fósforo	P	Forma parte de los ácidos nucleicos (ADN, ARN) y del ATP (energía). Componente de las membranas celulares (fosfolípidos).

2. Bioelementos secundarios u oligoelementos

Oligoelementos: Representan entre el 0.1 % y el 4 % de la materia orgánica. Son esenciales para la vida aunque se necesiten en cantidades pequeñas. Se dividen en macroconstituyentes (0.9 %) y microconstituyentes (0.1 %).

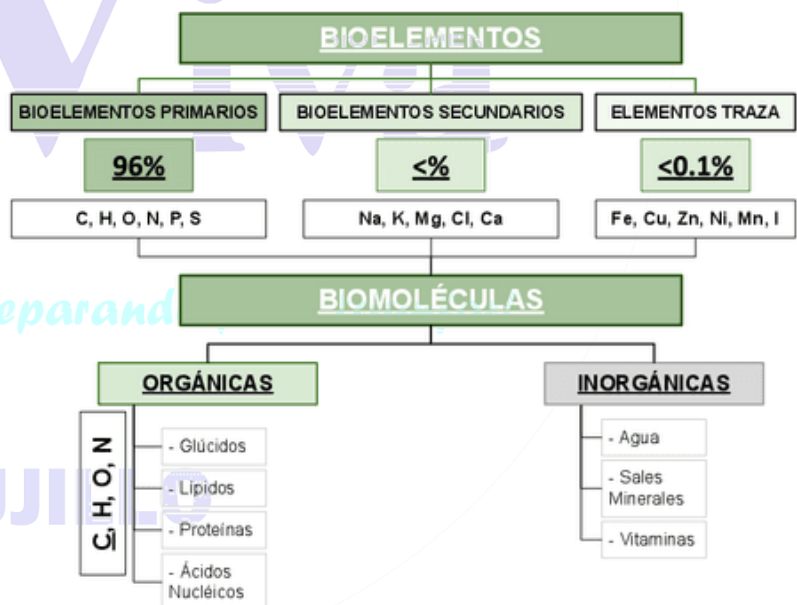
Bioelemento	Símbolo	Función biológica clave	Deficiencia
Magnesio	Mg	Componente central de la clorofila. Activador de numerosas enzimas. Participa en la fotólisis del agua.	Clorosis en plantas; debilidad muscular
Calcio	Ca	Forma huesos y dientes. Necesario para la contracción muscular y la coagulación sanguínea.	Osteoporosis, tetania
Potasio	K	Principal catión intracelular. Esencial para la transmisión del impulso nervioso y	Hipocalcemia: arritmias cardíacas

Bioelemento	Símbolo	Función biológica clave	Deficiencia
		contracción muscular.	
Cloro	Cl	Anión más abundante en el medio extracelular. Componente del ácido clorhídrico gástrico. Equilibrio osmótico.	Alcalosis metabólica
Sodio	Na	Catión más abundante en el medio extracelular. Regula la presión osmótica y transmisión nerviosa.	Hiponatremia : confusión y convulsiones
Hierro	Fe	Componente de la hemoglobina y mioglobina. Transporta oxígeno. Interviene en la respiración celular.	Anemia ferropénica
Zinc	Zn	Activador enzimático (más de 300 enzimas). Acelera la mitosis celular. Función inmune.	Retraso del crecimiento, inmunodeficiencia
Yodo	I	Necesario para sintetizar la hormona tiroxina que regula el metabolismo basal.	Bocio, hipotiroidismo
Flúor	F	Presente en el esmalte dental y huesos. Protege contra la caries dental.	Caries dental, debilidad ósea
Cobalto	Co	Componente de la vitamina B12 (cianocobalamina). Necesario para la formación de glóbulos rojos.	Anemia perniciosa

deportivas contienen sales de sodio, potasio y magnesio: reponer solo agua sin electrolitos puede diluir el sodio sanguíneo y provocar una peligrosa **hiponatremia** (intoxicación por agua). La concentración y distribución de electrolitos entre el interior (intracelular) y exterior (extracelular) de las células crea el **potencial de membrana** que hace posible los impulsos nerviosos y los latidos cardíacos.

Compartimento	Catión principal	Anión principal	Función osmótica
Intracelular (dentro de la célula)	Potasio (K ⁺)	Fosfato, proteínas	Mantiene el volumen celular
Extracelular (fuera de la célula)	Sodio (Na ⁺)	Cloro (Cl ⁻)	Regula la presión osmótica sanguínea

Comparación de abundancia elemental: En el **ser humano** el elemento más abundante es el Oxígeno (**64 %**). En la **corteza terrestre**, también el Oxígeno (**47 %**). En el **universo**, el Hidrógeno domina con el **91 %**. La vida seleccionó elementos distintos a los más comunes del universo por sus propiedades químicas únicas.



Los electrolitos y su importancia

Electrolitos: Iones disueltos en los fluidos corporales (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro, bicarbonato) que conducen electricidad. Son esenciales para la contracción muscular, la transmisión nerviosa y el equilibrio hídrico del organismo.

Al hacer ejercicio intenso y sudar, el cuerpo pierde tanto **agua** como **electrolitos**. Por eso las bebidas

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál de los siguientes es un bioelemento primario u organógeno?

- a) Hierro (Fe) b) Magnesio (Mg)
c) Carbono (C) d) Yodo (I)

2. ¿Qué bioelemento forma parte de los ácidos nucleicos (ADN/ARN) y de los fosfolípidos de membrana?

- a) Magnesio (Mg) b) Calcio (Ca)
c) Fósforo (P) d) Potasio (K)

3. ¿Cuál es el catión más abundante en el medio extracelular de los fluidos corporales?

- a) Potasio (K⁺) b) Sodio (Na⁺)
c) Cloro (Cl⁻) d) Calcio (Ca²⁺)

4. ¿Cuál de los siguientes elementos actúa en la regulación de la glucosa junto con la insulina?

- a) Zinc (Zn) b) Cromo (Cr)
c) Hierro (Fe) d) Litio (Li)

5. ¿Qué bioelemento es imprescindible para la síntesis de la hormona tiroxina?

- a) Yodo (I) b) Zinc (Zn)
c) Cobalto (Co) d) Flúor (F)

6. ¿Qué bioelemento es componente central de la clorofila e interviene en la fotólisis del agua?

- a) Hierro (Fe) b) Magnesio (Mg)
c) Manganeso (Mn) d) Cobalto (Co)

7. ¿Cuál es el anión más frecuente en el medio extracelular de los vertebrados?

- a) Potasio (K⁺) b) Cloro (Cl⁻)
c) Sodio (Na⁺) d) Calcio (Ca²⁺)

8. ¿Cuál es el principal catión dentro de las células (medio intracelular)?

- a) Sodio (Na⁺) b) Potasio (K⁺)
c) Calcio (Ca²⁺) d) Hierro (Fe²⁺)

9. ¿Qué bioelemento proporciona resistencia al tejido conjuntivo y forma parte del esmalte dental?

- a) Silicio (Si) b) Hierro (Fe)
c) Yodo (I) d) Flúor (F)

10. La carencia de cobalto produce anemia perniciosa porque el cobalto es componente de:

- a) La hemoglobina b) La tiroxina
c) La clorofila d) La vitamina B12

11. ¿Qué bioelemento es componente de la hemoglobina y transporta oxígeno en los vertebrados?

- a) Hierro (Fe) b) Zinc (Zn)
c) Manganeso (Mn) d) Cobre (Cu)

12. ¿Por qué el carbono es el elemento base de la química de la vida?

- a) Porque es el más abundante en el universo b) Porque puede formar 4 enlaces covalentes y cadenas largas y ramificadas
c) Porque es el catión más abundante en la célula
d) Porque forma parte de la hemoglobina

13. ¿Qué bioelemento es esencial para la formación de huesos, dientes y la coagulación sanguínea?

- a) Calcio (Ca) b) Potasio (K)
c) Sodio (Na) d) Magnesio (Mg)

14. ¿Qué porcentaje aproximado de la materia orgánica de un ser vivo representan los bioelementos primarios C, H, O y N juntos?

- a) 50 % b) 75 %
c) 85 % d) 96 %

15. Los electrolitos son importantes tras el ejercicio intenso porque:

- a) Aportan la glucosa perdida en el sudor b) Solo reponen el agua corporal evaporada
c) Son iones disueltos que regulan el equilibrio hídrico, nervioso y muscular d) Aumentan la producción de hemoglobina

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. El bioelemento que participa en la reducción de nitratos en plantas y es componente de la hemoglobina es el _____.

2. El bioelemento componente central de la clorofila en las plantas es el _____.

3. El catión más abundante en el medio extracelular de los vertebrados es el _____.

4. La deficiencia de yodo en la dieta produce una enfermedad llamada _____.

5. El bioelemento que actúa regulando el equilibrio osmótico entre el interior y exterior de la célula es el _____.

TAREA PARA CASA

Investiga en casa: elige 3 alimentos de tu dieta habitual e identifica qué bioelementos aportan (Ca, Fe, I, P, etc.) y qué función cumplen en el organismo. Presenta un cuadro de 3 columnas: Alimento – Bioelementos – Función.

**SESIÓN 3
GLÚCIDOS**

Propósito: Comprender la estructura y función de los glúcidos como fuente principal de energía y componente estructural en los seres vivos.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son los glúcidos?

Glúcidos (carbohidratos): Compuestos orgánicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno en relación 1:2:1 ($C_n(H_2O)_n$). También llamados sacáridos o azúcares. Son la principal fuente de energía inmediata de los seres vivos y cumplen funciones estructurales esenciales.

Los glúcidos son la **fuente energética más rápida y accesible** para las células: la glucosa puede convertirse en ATP en cuestión de segundos mediante la glucólisis. Son solubles en agua e insolubles en solventes orgánicos. La mayoría tienen sabor dulce, aunque los polisacáridos estructurales (celulosa, quitina) no. Están presentes en casi todos los seres vivos, desde bacterias hasta plantas y animales.

Clasificación de los glúcidos

A. Monosacáridos

Monosacáridos: Son los azúcares más simples; no pueden hidrolizarse en unidades más pequeñas. Su fórmula general es $(CH_2O)_n$ donde $n \geq 3$. Se clasifican por el número de carbonos que contienen.

Tipo	Carbonos	Nombres importantes	Función biológica principal
Triosas	3 C (n=3)	Gliceraldehído	Intermediarios de la glucólisis y fotosíntesis.
Pentosas	5 C (n=5)	Ribosa (ARN), Desoxirribosa (ADN)	Componentes esenciales de los ácidos nucleicos y del ATP.
Hexosas	6 C (n=6)	Glucosa, Fructosa, Galactosa	Fuente directa de energía celular. Forman

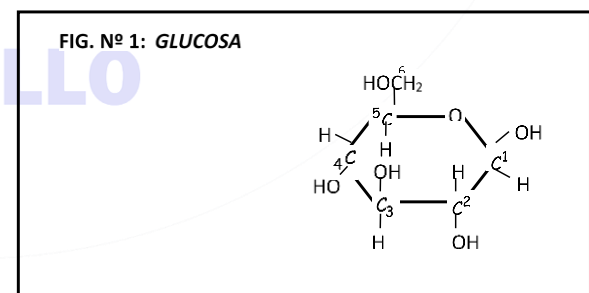
Tipo	Carbonos	Nombres importantes	Función biológica principal
			disacáridos y polisacáridos.

Glucosa: Hexosa ($C_6H_{12}O_6$). Es el azúcar más importante para la célula: fuente directa de energía en la respiración celular. Circula en la sangre (glucemia). Es sintetizada por los vegetales en la fotosíntesis.

Ribosa: Pentosa presente en el ARN y en el ATP, coenzimas (NADH, FADH₂). Fundamental para el metabolismo energético y la expresión génica.

Desoxirribosa: Pentosa con un oxígeno menos que la ribosa. Componente exclusivo del ADN. Su estructura más estable hace al ADN más adecuado para el almacenamiento de información genética.

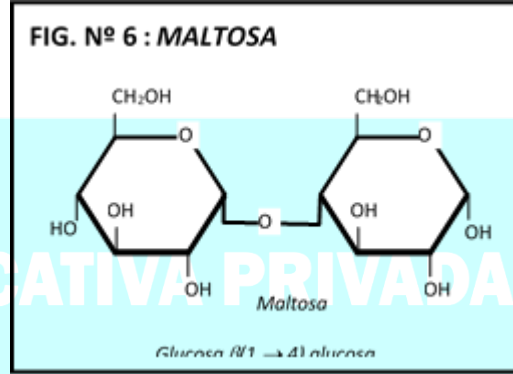
RIBOSA	DESOXIRRIBOSA
Forma parte de la molécula del RNA.	Forma parte de la molécula del DNA.
Cadena abierta Anillo	Cadena abierta Anillo



B. Disacáridos

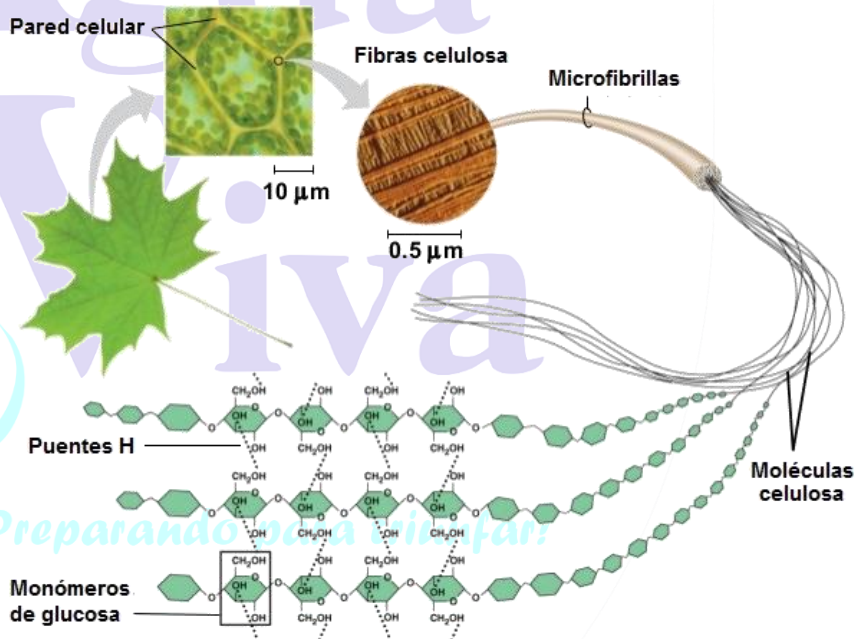
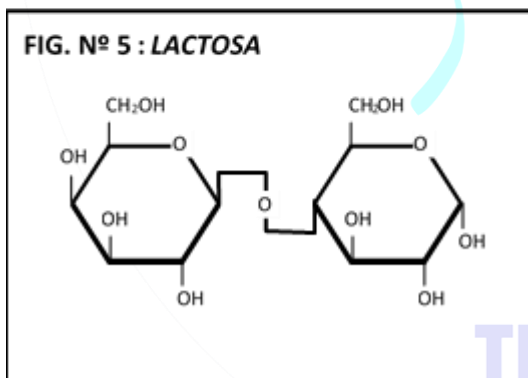
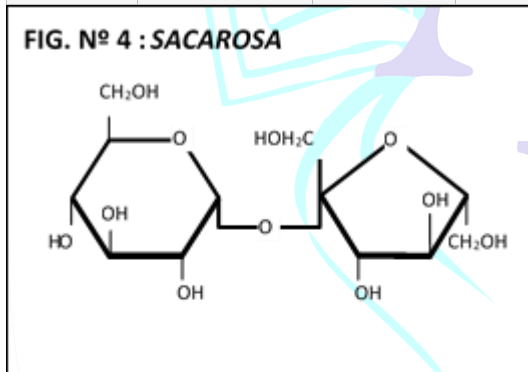
Disacáridos: Formados por la unión de 2 monosacáridos mediante el enlace glucosídico (con pérdida de una molécula de agua: reacción de condensación). Fórmula general: $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Disacárido	Monosacáridos que lo forman	¿Dónde se encuentra?	Función
Sacarosa	Glucosa + Fructosa	Azúcar de caña y remolacha; azúcar de mesa.	Transporte de azúcares en las plantas.
Lactosa	Glucosa + Galactosa	Leche materna y de mamíferos.	Fuente energética principal del lactante.
Maltosa	Glucosa + Glucosa	Semillas en germinación, malta de cerveza.	Intermediario de la degradación del almidón.



C. Polisacáridos

Polisacáridos: Formados por la unión de muchos monosacáridos (cientos o miles) mediante enlaces glucosídicos. Son insípidos, insolubles y de alto peso molecular. Se clasifican en polisacáridos de reserva y estructurales.



Polisacárido	Tipo	Composición	Localización	Función
Almidón	Reserva	Glucosas (α 1,4)	Vegetales: papa, arroz, trigo.	Reserva energética de las plantas.
Glucógeno	Reserva	Glucosas (α 1,4 y α 1,6) ramificado	Hígado (10 %) y músculos (2 %) animales.	Reserva energética de los animales.
Celulosa	Estructural	Glucosas (β 1,4)	Pared celular de plantas y algas.	Sostén y rigidez de la pared vegetal. El más abundante en la biosfera.
Quitina	Estructural	N-acetilglucosamina	Exoesqueleto de insectos, hongos, algas.	Soporte estructural externo (exoesqueleto).

Dato clave: La celulosa es el compuesto orgánico más abundante en la Tierra. Constituye aproximadamente el **50 %** de todo el carbono de la biosfera. Las fibras de algodón son casi el **99 %** celulosa pura. A pesar de estar formada por el mismo monosacárido que el almidón (glucosa), los humanos no podemos digerirla porque no tenemos la enzima β -glucosidasa. Por eso la fibra vegetal pasa sin digerirse y beneficia al tránsito intestinal.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección : Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la función principal de la glucosa como monosacárido en la célula?

- a) Reserva energética en animales b) Fuente directa de energía para la respiración celular
c) Componente del exoesqueleto de insectos d) Formación del ADN

2. ¿Qué tipo de glúcido es la sacarosa (azúcar de mesa)?

- a) Monosacárido b) Disacárido
c) Polisacárido de reserva d) Pentosa

3. ¿Cuál es el azúcar presente en la leche materna y de mamíferos?

- a) Sacarosa b) Maltosa
c) Lactosa d) Glucosa

4. ¿Cuál es el polisacárido de reserva energética de los vegetales?

- a) Glucógeno b) Quitina
c) Almidón d) Celulosa

5. ¿Qué monosacárido pentosa forma parte exclusivamente del ADN?

- a) Glucosa b) Ribosa
c) Desoxirribosa d) Galactosa

6. ¿Cuál es el polisacárido que forma el exoesqueleto de insectos y la pared de los hongos?

- a) Celulosa b) Quitina
c) Almidón d) Glucógeno

7. ¿Cuál de los siguientes disacáridos está presente en las semillas en germinación y en la malta de cerveza?

- a) Sacarosa b) Lactosa
c) Maltosa d) Celulosa

8. ¿Qué tipo de enlace une los monosacáridos para formar disacáridos y polisacáridos?

- a) Enlace peptídico b) Enlace glucosídico
c) Enlace iónico d) Enlace disulfuro

9. El polisacárido que forma las paredes celulares de las plantas y es el más abundante en la biosfera es:

- a) Quitina b) Almidón
c) Celulosa d) Glucógeno

10. ¿Qué monosacárido pentosa forma parte del ARN y del ATP?

- a) Desoxirribosa b) Ribosa
c) Glucosa d) Galactosa

11. ¿Por qué los humanos no pueden digerir la celulosa aunque está formada por glucosa?

- a) Porque tiene demasiadas ramificaciones b) Porque tiene enlace α 1,4 igual que el almidón
c) Porque carece de la enzima β -glucosidasa para romper el enlace β 1,4 d) Porque la celulosa es un polisacárido de reserva

12. ¿Cuál de los siguientes polisacáridos es la reserva energética de los animales, abundando en hígado y músculo?

- a) Almidón vegetal b) Glucógeno
c) Celulosa estructural d) Quitina exoesquelética

13. ¿Qué monosacáridos se unen para formar la lactosa?

- a) Glucosa + Fructosa b) Glucosa + Glucosa
c) Glucosa + Galactosa d) Fructosa + Galactosa

14. ¿Cuál es la fórmula molecular general de los monosacáridos?

- a) $(CH_2O)_n$ donde $n \geq 3$ b) $C_{12}H_{22}O_{11}$
c) $(CHO)_n$ donde $n \geq 2$ d) $C_6H_{12}O_6$ siempre

15. ¿Cuál es la diferencia química entre ribosa y desoxirribosa?

- a) La ribosa tiene 6 carbonos y la desoxirribosa 5
- b) La desoxirribosa tiene un grupo fosfato extra
- c) La desoxirribosa tiene un átomo de oxígeno menos en el carbono 2'
- d) Solo difieren en el número de enlaces glucosídicos

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

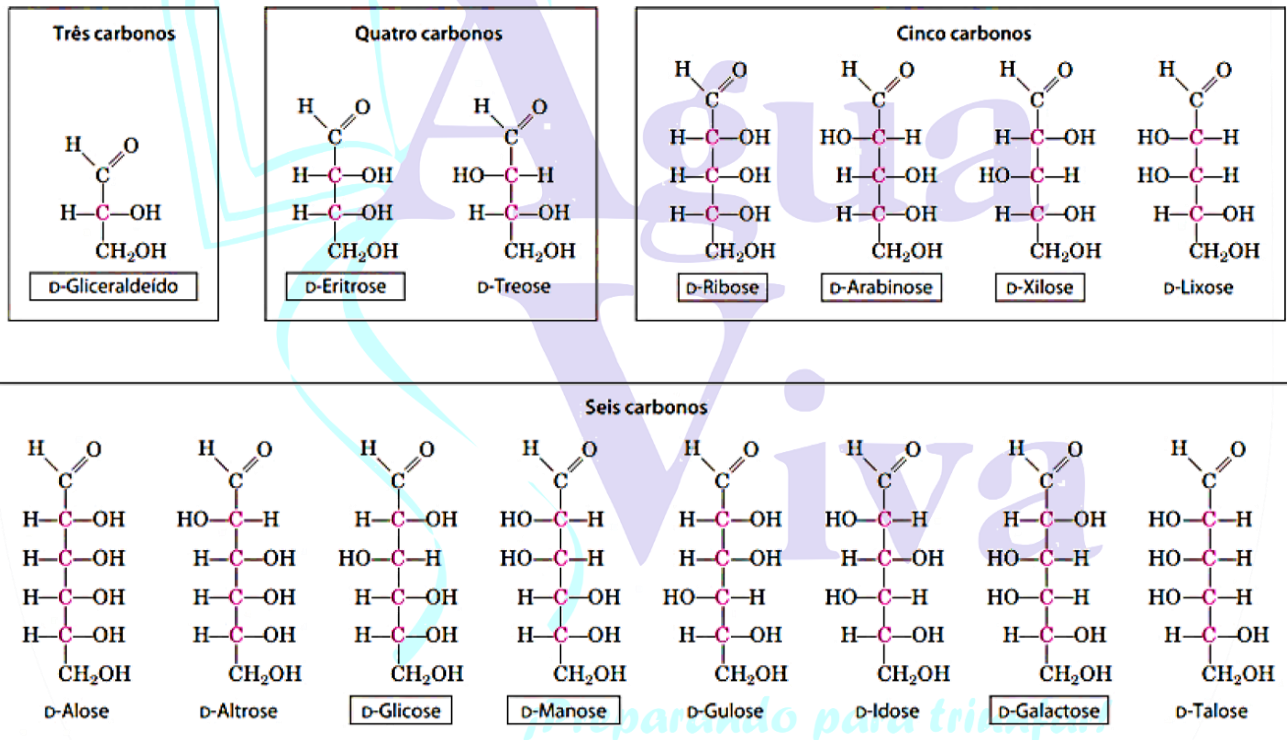
1. La molécula de _____ es la fuente de energía inmediata más utilizada por las células.

2. El disacárido presente en la leche y fuente energética del lactante es la _____.

3. La reserva energética de carbohidratos en los animales, almacenada en el hígado y músculos, es el _____.

4. El polisacárido más abundante en la naturaleza, que forma las paredes de las células vegetales, es la _____.

5. El monosacárido pentosa que forma parte del ARN y del ATP se llama _____.



TRUJILLO

SESIÓN 4

LÍPIDOS

Propósito: Identificar la función de los lípidos como reserva energética, componentes de membranas celulares y reguladores biológicos en los seres vivos.

Ceras: Formadas por 1 ácido graso + 1 alcohol de cadena larga. Son impermeables al agua, blandas en caliente y duras en frío. La cera de abejas es el palmitato de miricilo. Función: cubierta protectora impermeable en hojas, frutos, plumas de aves y piel de animales.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son los lípidos?

Lípidos: Biomoléculas ternarias compuestas principalmente por carbono (C) e hidrógeno (H), y en menor proporción por oxígeno (O). A veces también contienen fósforo (P) y nitrógeno (N). Son insolubles en agua (hidrofóbicos) pero solubles en solventes orgánicos como benceno, éter y cloroformo.

Los lípidos son el grupo más heterogéneo de biomoléculas: no comparten una estructura común, sino la propiedad de ser **hidrofóbicos** (repelen el agua). Esta propiedad es fundamental para la vida: permite la formación de **membranas celulares** que separan el interior de la célula del exterior, y de **reservas energéticas** estables que almacenan más del doble de energía por gramo que los carbohidratos.

Ácidos grasos: los bloques constructores

Ácidos grasos: Constituyentes principales de la mayoría de los lípidos. Son cadenas largas de carbono e hidrógeno con un grupo carboxilo (-COOH) terminal. Se clasifican en saturados (sin dobles enlaces: grasas sólidas animales) e insaturados (con uno o más dobles enlaces: aceites vegetales líquidos).

Clasificación de los lípidos

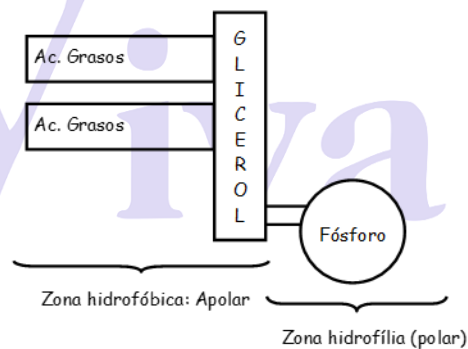
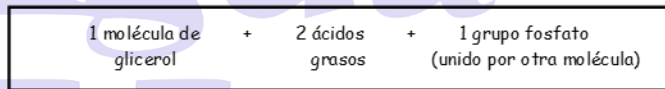
A. Lípidos comunes: Triglicéridos y Ceras

Triglicéridos: Formados por 1 molécula de glicerol + 3 ácidos grasos unidos por enlaces éster. Constituyen las grasas animales (sólidas, saturadas) y los aceites vegetales (líquidos, insaturados). Son la principal reserva energética del organismo: proporcionan 9 kcal/g, más del doble que los carbohidratos (4 kcal/g).

B. Lípidos complejos: Fosfolípidos y Glucolípidos

Fosfolípidos: Tienen una cabeza polar hidrófila (grupo fosfato + glicerol) y dos colas apolares hidrófobas (ácidos grasos). Son anfipáticos: se orientan espontáneamente en agua formando bicapas. Son los principales constituyentes de todas las membranas celulares.

La estructura de la membrana celular es una **bicapa lipídica**: dos capas de fosfolípidos con las colas hidrófobas hacia adentro y las cabezas hidrófilas hacia afuera (contactando con el agua). Esto crea una barrera selectiva que controla el



paso de sustancias entre el interior y el exterior de la célula.

Glucolípidos: Lípidos con carbohidratos en su estructura. Presentes en la superficie externa de las membranas celulares. Participan en el reconocimiento celular, la señalización y la respuesta inmune.

C. Lípidos derivados: Esteroides

Esteroides: Lípidos de estructura totalmente diferente a los anteriores: no tienen ácidos grasos sino una estructura de cuatro anillos fusionados (ciclopentano perhidrofenantreno).

El colesterol es el esteroide más importante en los animales.

Esteroides	Función biológica
Colesterol	Componente de la membrana celular animal (la rigidiza). Precursor de todas las demás hormonas esteroideas, ácidos biliares y vitamina D.
Hormonas sexuales	Testosterona (masculina) y estrógenos/progesterona (femeninas). Regulan el desarrollo sexual, la reproducción y el metabolismo.
Corticoides	Regulan el metabolismo de glucosa (glucocorticoides como el cortisol) y el equilibrio de sales y agua (mineralocorticoides como la aldosterona).
Vitamina D	Se sintetiza en la piel con luz solar. Regula la absorción de calcio y fósforo en el intestino. Fundamental para la salud ósea.
Ácidos biliares	Producidos en el hígado a partir del colesterol. Emulsionan las grasas en el intestino facilitando su digestión.

Dato clave: Los triglicéridos almacenan energía de forma tan eficiente que el cuerpo humano podría sobrevivir semanas sin comer utilizando solo sus reservas de grasa. Un kilogramo de grasa corporal contiene aproximadamente **7 700 kcal** de energía. La grasa subcutánea también actúa como aislante térmico y protege los órganos internos de los golpes (grasa visceral).

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la composición química fundamental de los lípidos?

- a) Carbono, Hidrógeno y Oxígeno principalmente
- b) Carbono, Hidrógeno y Nitrógeno
- c) Carbono, Fósforo y Oxígeno
- d) Hidrógeno, Azufre y Oxígeno

2. ¿Qué compuesto se une con 3 ácidos grasos para formar los triglicéridos?

- a) Alcohol de cadena larga
- b) Glicerol
- c) Grupo fosfato
- d) Carbohidrato glucosídico

3. ¿Cuál es la principal característica de los lípidos respecto al agua?

- a) Son hidrófilos y solubles en agua (hidrofóbicos)
- b) Son insolubles en agua (hidrofóbicos)
- c) Son ionizables en solución acuosa
- d) Son volátiles en agua caliente

4. ¿Qué estructura permite a los fosfolípidos formar la bicapa de la membrana celular?

- a) Zona hidrofóbica e hidrófila (carácter anfipático)
- b) Zona saturada e insaturada
- c) Zona básica y ácida
- d) Zona rígida y zona flexible

5. ¿Qué tipo de lípido actúa como revestimiento impermeable en hojas, frutos y plumas de aves?

- a) Triglicéridos
- b) Ceras
- c) Esteroides
- d) Fosfolípidos

6. ¿Cuál es el lípido precursor de las hormonas sexuales, ácidos biliares y vitamina D?

- a) Triglicéridos
- b) Colesterol
- c) Fosfolípidos
- d) Ceras vegetales

7. ¿Qué función cumplen los glucolípidos en la membrana celular?

- a) Almacenamiento de energía a largo plazo
- b) Transporte de oxígeno en la sangre
- c) Reconocimiento celular y señalización inmune
- d) Formación de ceras protectoras

8. ¿Cuál es la función principal de los triglicéridos en el organismo animal?

- a) Componentes de membranas celulares
- b) Reserva energética a largo plazo (9 kcal/g)
- c) Transporte de vitaminas hidrosolubles
- d) Producción de señales hormonales

9. ¿Qué tipo de lípido es el principal constituyente de la bicapa de la membrana celular?

- a) Triglicéridos
- b) Glucolípidos
- c) Fosfolípidos
- d) Ácidos biliares

10. ¿Qué vitaminas liposolubles son transportadas por los lípidos a través del organismo?

- a) Vitaminas A, D, E y K
- b) Complejo B y vitamina C
- c) Vitaminas A, B y C
- d) Vitaminas D, E, F y G

11. ¿Por qué los triglicéridos son más eficientes como reserva energética que los carbohidratos?

- a) Porque se almacenan en el núcleo celular
- b) Porque son solubles en agua y fáciles de movilizar
- c) Porque contienen más nitrógeno en su estructura
- d) Porque aportan 9 kcal/g, más del doble que los carbohidratos (4 kcal/g)

12. ¿Qué estructura química común caracteriza a todos los esteroides?

- a) Una cadena larga de ácidos grasos con glicerol
- b) Un anillo de cuatro estructuras cíclicas fusionadas (ciclopentano perhidrofenantreno)
- c) Un grupo fosfato unido a dos ácidos grasos
- d) Un disacárido unido a una cadena lipídica

13. ¿Qué diferencia hay entre las grasas saturadas e insaturadas?

- a) Las saturadas son siempre de origen vegetal
- b) Las insaturadas no contienen ácidos grasos en su estructura

c) Las saturadas no tienen dobles enlaces (sólidas) y las insaturadas tienen dobles enlaces (líquidas) **d)**
Las insaturadas tienen más carbono que las saturadas

14. ¿Cuál es la función de los ácidos biliares derivados del colesterol?

- a) Regular la producción de glucosa hepática **b)**
Emulsionar las grasas en el intestino para facilitar su digestión
c) Transportar oxígeno en los eritrocitos **d)**
Sintetizar proteínas en el ribosoma

15. ¿Por qué la membrana celular tiene las colas hidrófobas de los fosfolípidos hacia el interior de la bicapa?

- a) Para facilitar el transporte activo de glucosa **b)**
Para permitir el paso libre de todas las moléculas
c) Porque el interior de la bicapa está en contacto con el citoplasma acuoso **d)** Para que las colas repelen el agua y se orienten lejos del medio acuoso exterior e interior

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. Los lípidos son biomoléculas _____ que contienen principalmente carbono, hidrógeno y oxígeno.

2. Los _____ almacenan energía a largo plazo y proporcionan 9 kcal por gramo.

3. Los _____ son los principales componentes de la bicapa de la membrana celular.

4. El colesterol es el precursor de las hormonas _____ como la testosterona y los estrógenos.

5. Las ceras protegen las _____ y _____ de las plantas contra la pérdida de agua por evaporación.

TAREA PARA CASA

Busca en las etiquetas de 3 productos del supermercado (yogur, aceite vegetal, margarina o similares) e identifica: tipo de grasa (saturada/insaturada), cantidad de colesterol y valor calórico por 100 g. Compara cuál es más saludable y justifica tu respuesta con lo aprendido en clase.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 5 PROTEÍNAS

Propósito: Explicar la estructura y función de las proteínas como moléculas esenciales en los procesos vitales: defensa, transporte, catalización y construcción celular.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son las proteínas?

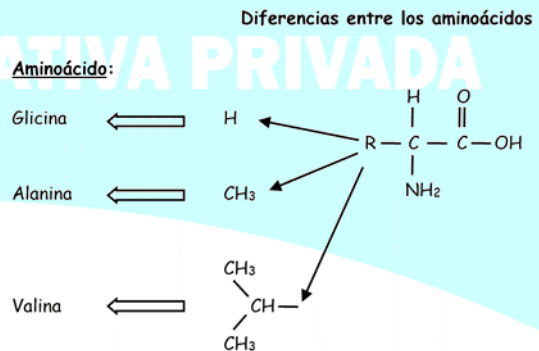
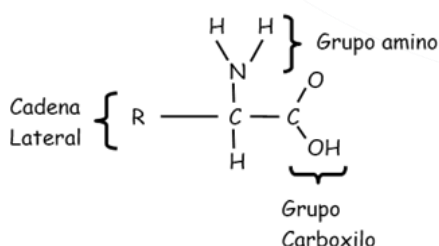
Proteínas: Macromoléculas formadas por C, H, O, N y frecuentemente también S. Son las biomoléculas más abundantes y funcionales de la célula: participan en prácticamente todos los procesos biológicos. Están constituidas por unidades llamadas aminoácidos unidos mediante el enlace peptídico.

Con solo **20** aminoácidos diferentes como 'letras', las células construyen un 'alfabeto' de **cientos de miles de proteínas distintas**. El orden exacto de los aminoácidos (determinado por el ADN) define la forma tridimensional de la proteína, y la forma determina su función. Un cambio de un solo aminoácido puede transformar una proteína completamente funcional en una no funcional — como ocurre en la anemia falciforme, causada por un solo aminoácido erróneo en la hemoglobina.

El aminoácido: unidad básica de las proteínas

Aminoácido: Molécula con un grupo amino (-NH₂), un grupo carboxilo (-COOH), un hidrógeno y un grupo lateral o cadena R que diferencia a cada aminoácido. Hay 20 aminoácidos estándar; 10 de ellos son esenciales (el organismo no puede sintetizarlos y deben obtenerse de la dieta).

Los aminoácidos se unen entre sí mediante el **enlace peptídico**: el grupo carboxilo (-COOH) de un aminoácido reacciona con el grupo amino (-NH₂) del siguiente, liberando una molécula de agua (reacción de condensación). Una cadena corta se llama **péptido**; una cadena larga y funcional se llama **proteína**.



Clasificación de las proteínas

1. Según su función biológica

Tipo de proteína	Función	Ejemplos
Estructurales	Dan soporte y forma a células y tejidos.	Colágeno (tendones, cartílago, huesos), queratina (pelo, uñas, cuernos, plumas), elastina (piel).
Transporte	Transportan moléculas específicas dentro del organismo.	Hemoglobina (O ₂ en vertebrados), hemocianina (O ₂ en invertebrados), albúmina (lípidos en sangre).
Enzimas	Catalizadores biológicos: aceleran reacciones sin consumirse.	Tripsina (digestión), amilasa (almidón), ADN-polimerasa (replicación).
Hormonales	Regulan funciones fisiológicas como el metabolismo.	Insulina (glucosa), glucagón (glucosa), hormona del crecimiento.
Protectoras	Defienden el organismo contra agentes extraños.	Anticuerpos (inmunoglobulinas), interferón, proteínas del complemento.
De reserva	Almacenan aminoácidos para el desarrollo.	Ovoalbúmina (huevo), caseína (leche), ferritina (hierro).

Tipo de proteína	Función	Ejemplos
Contráctiles	Generan movimiento celular y muscular.	Actina y miosina (contracción muscular), tubulina (cilios y flagelos).

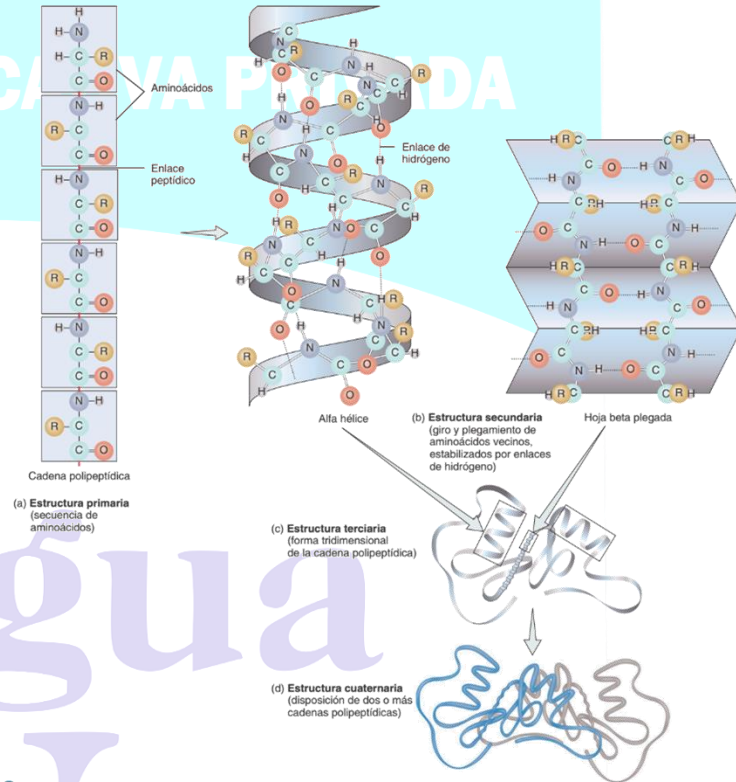
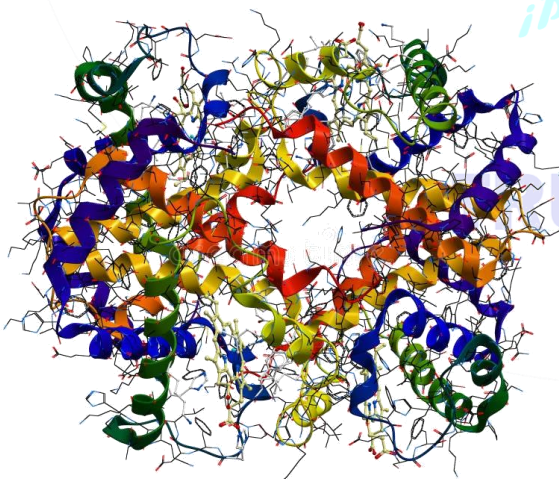
2. Según su composición química

Proteínas simples (holoproteínas): Están formadas exclusivamente por aminoácidos. Ejemplo: albúmina del huevo, queratina del cabello.

Proteínas conjugadas (heteroproteínas): Además de aminoácidos, contienen un grupo no proteico llamado grupo prostético que es esencial para su función.

Proteína conjugada	Grupo prostético	Función
Hemoglobina	Núcleo Hemo (con hierro Fe^{2+})	Transporte de O_2 en la sangre
Mioglobina	Núcleo Hemo (con hierro Fe^{2+})	Almacenamiento de O_2 en el músculo
Glicoproteínas	Carbohidratos	Reconocimiento celular, receptores de membrana
Lipoproteínas (HDL, LDL)	Lípidos	Transporte de colesterol en la sangre

Dato clave: El colágeno es la proteína más abundante del cuerpo humano: representa el **25-35%** de todas las proteínas del organismo. Proporciona resistencia a tendones, huesos y cartílagos. La vitamina C es esencial para su síntesis: por eso los marineros del siglo XVIII que no comían frutas desarrollaban escorbuto, una enfermedad que debilita el colágeno.



PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es la unidad básica que forma las proteínas?

- a) Ácidos grasos
- b) Aminoácidos
- c) Monosacáridos
- d) Nucleótidos

2. ¿Qué elementos químicos componen principalmente las proteínas?

- a) C, H, O, N (y frecuentemente S)
- b) C, H, O, P
- c) C, H, O, S y P siempre
- d) C, H, O, Mg

3. ¿Cómo se llama el enlace químico que une a los aminoácidos para formar la cadena proteica?

- a) Enlace glucosídico
- b) Enlace fosfodiéster
- c) Enlace peptídico
- d) Enlace iónico

4. ¿Qué proteína se encarga de transportar oxígeno en la sangre de los vertebrados?

- a) Colágeno
- b) Caseína
- c) Queratina
- d) Hemoglobina

5. ¿Qué proteína cumple función estructural en tendones, huesos y cartílagos del cuerpo humano?

- a) Hemoglobina
- b) Colágeno

c) Insulina d) Tripsina

6. ¿Qué nombre reciben las proteínas especializadas en catalizar (acelerar) reacciones químicas biológicas?

a) Hormonas b) Enzimas
c) Anticuerpos d) Albúminas

7. ¿Cuál de las siguientes proteínas actúa protegiendo al organismo contra bacterias y virus?

a) Ovalbúmina b) Hemoglobina
c) Anticuerpos (inmunoglobulinas) d) Caseína

8. ¿Qué tipo de proteína es la insulina según su función biológica?

a) Estructural b) Hormonal
c) De reserva d) De transporte

9. ¿Cuál es el grupo prostético de la hemoglobina que contiene hierro?

a) Grupo fosfato b) Núcleo Hemo (Fe^{2+})
c) Glucosa unida d) Caseína glicosilada

10. ¿Qué proteína se encuentra como reserva de aminoácidos en la leche?

a) Hemoglobina b) Caseína
c) Queratina d) Tripsina

11. ¿Cuántos aminoácidos estándar diferentes existen para construir las proteínas de los seres vivos?

a) 10 aminoácidos b) 15 aminoácidos
c) 20 aminoácidos d) 30 aminoácidos

12. ¿Qué son los aminoácidos esenciales?

a) Los que el cuerpo puede sintetizar en cualquier momento b) Los que solo existen en proteínas de origen animal
c) Los aminoácidos que el organismo no puede sintetizar y deben obtenerse de la dieta d) Los que forman el grupo prostético de las proteínas conjugadas

13. ¿Qué diferencia a una proteína simple de una proteína conjugada?

a) Las simples son más grandes que las conjugadas
b) Las simples solo tienen aminoácidos; las conjugadas tienen también un grupo prostético no proteico

c) Las proteínas simples no tienen función biológica
d) Las proteínas conjugadas solo están formadas por ácidos grasos y aminoácidos

14. Las proteínas actina y miosina cumplen una función:

a) Hormonal, regulando el metabolismo glucídico
b) Contráctil, generando el movimiento muscular
c) Protectora, actuando como anticuerpos d) De reserva energética en el músculo

15. ¿Por qué el orden de los aminoácidos en una proteína es tan crítico para su función?

a) Porque determina el color y olor de la proteína
b) Porque el orden determina la forma tridimensional, y la forma determina la función
c) Porque permite que la proteína sea soluble en agua siempre d) Porque el orden determina cuántos electrones tiene la proteína

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. Las proteínas están constituidas por _____ unidos entre sí mediante enlaces _____.

2. La proteína que se encuentra en los tendones y cartílagos del cuerpo humano se llama _____.

3. Las proteínas que catalizan y aceleran las reacciones químicas biológicas se denominan _____.

4. Los anticuerpos cumplen la función de _____ el organismo contra agentes extraños.

5. Las proteínas conjugadas están formadas por aminoácidos más un grupo no proteico llamado grupo _____.

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 6

VITAMINAS

Propósito: Reconocer la importancia de las vitaminas como compuestos esenciales para el metabolismo, el crecimiento y el buen funcionamiento del organismo.

directamente ni se usan como materiales de construcción, sino que actúan principalmente como coenzimas o reguladores de reacciones metabólicas.

Las vitaminas son **esenciales** porque el organismo no puede sintetizarlas en cantidades suficientes y deben obtenerse de la dieta. Su ausencia o deficiencia produce enfermedades específicas llamadas **avitaminosis**. El término fue acuñado por Casimir Funk en 1912, quien propuso que enfermedades como el escorbuto, el raquitismo y el beriberi eran causadas por la falta de sustancias vitales en la alimentación.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son las vitaminas?

Vitaminas: Compuestos orgánicos esenciales que el organismo necesita en pequeñas cantidades para realizar funciones metabólicas específicas. A diferencia de los macronutrientes, no aportan energía

Clasificación según la solubilidad

Tipo	Características	Almacenamiento	Riesgo de toxicidad	Ejemplos
Hidrosolubles	Se disuelven en agua. Se absorben directamente al torrente sanguíneo.	No se almacenan; el exceso se elimina por la orina.	Bajo (exceso se elimina).	Vitamina C, Complejo B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12)
Liposolubles	Se disuelven en grasas. Requieren lípidos para ser absorbidas.	Se acumulan en el hígado y tejido adiposo.	Alto (hipervitaminosis por acumulación).	Vitaminas A, D, E, K

Principales vitaminas: funciones y deficiencias

Vitamina	Tipo	Función principal	Fuentes alimentarias	Enfermedad por deficiencia
Vitamina A	Liposoluble	Mantenimiento de la visión (rodopsina), integridad de la piel y mucosas. Función inmune.	Zanahoria, hígado, yema de huevo, leche.	Ceguera nocturna (xeroftalmia), piel seca, inmunodeficiencia.
Vitamina C	Hidrosoluble	Síntesis de colágeno. Antioxidante. Facilita la absorción de hierro. Fortalece el sistema inmune.	Naranja, limón, kiwi, pimienta, fresas.	Escorbuto: sangrado de encías, heridas que no cicatrizan, debilidad.
Vitamina D	Liposoluble	Regula la absorción de calcio y fósforo. Esencial para la mineralización ósea y dental.	Luz solar (síntesis en piel), leche, pescado graso, yema de huevo.	Raquitismo en niños (huesos blandos), osteoporosis en adultos.
Vitamina E	Liposoluble	Potente antioxidante que protege las membranas celulares del daño oxidativo.	Aceites vegetales, frutos secos, germen de trigo.	Anemia hemolítica, problemas neurológicos (raro en adultos sanos).

Vitamina	Tipo	Función principal	Fuentes alimentarias	Enfermedad por deficiencia
Vitamina K	Liposoluble	Esencial para la síntesis de factores de coagulación sanguínea.	Espinaca, brócoli, hígado, col fermentada.	Hemorragias espontáneas, tiempo de coagulación prolongado.
Vitamina B1 (Tiamina)	Hidrosoluble	Coenzima en el metabolismo de los carbohidratos (descarboxilación del piruvato).	Cereales integrales, legumbres, cerdo.	Beriberi: neuritis periférica, insuficiencia cardíaca.
Vitamina B9 (Ácido fólico)	Hidrosoluble	Síntesis de bases nitrogenadas (ADN, ARN). División celular.	Verduras de hoja verde, legumbres, hígado.	Anemia megaloblástica, defectos del tubo neural en el feto.
Vitamina B12 (Cianocobalamina)	Hidrosoluble	Formación de glóbulos rojos, mantenimiento de la mielina nerviosa. Metabolismo del folato.	Carne, huevos, lácteos, mariscos (solo en alimentos de origen animal).	Anemia perniciosa, daño neurológico irreversible.

¿Qué ocurre con el exceso de vitaminas?

El exceso de **vitaminas hidrosolubles** generalmente no causa problemas porque el riñón las elimina rápidamente por la orina. Sin embargo, el exceso de **vitaminas liposolubles** (A, D, E, K) se acumula en el hígado y tejido adiposo y puede causar **hipervitaminosis**: toxicidad que daña órganos. Por ejemplo, el exceso de vitamina A puede causar daño hepático y defectos congénitos si se toma durante el embarazo.

Dato clave: La vitamina D es única porque el cuerpo puede fabricarla. Cuando la piel se expone al sol (radiación UVB), el colesterol de la piel se convierte en previtamina D₃, que luego se activa en el hígado y riñón. Por eso se llama 'la vitamina del sol'. En países con poco sol o con personas que cubren toda su piel, la deficiencia de vitamina D es muy común, afectando a más del **40 %** de la población mundial.

PRÁCTICA

I. Preguntas de Selección: Marca con una X la alternativa correcta.

- ¿Cuál es la función principal de las vitaminas en el organismo?**
 - a) Aportar energía calórica directamente **b)**
 - Facilitar y regular funciones metabólicas como coenzimas
 - c) Almacenar grasa corporal de reserva **d)**
 - Formar proteínas estructurales
- ¿Cómo se clasifican las vitaminas según su solubilidad?**
 - a) Simples y compuestas **b) Hidrosolubles y liposolubles**

- c) Orgánicas e inorgánicas **d) Energéticas y estructurales**

3. ¿Cuál es la característica principal de las vitaminas hidrosolubles?

- a) Se almacenan indefinidamente en el hígado **b)**
- Se disuelven en grasas y se acumulan en tejido adiposo
- c) Se eliminan por la orina cuando hay exceso **d)**
- Solo se encuentran en alimentos de origen animal

4. ¿Qué vitamina es imprescindible para la coagulación sanguínea?

- a) Vitamina A **b) Vitamina D**
- c) Vitamina K **d) Vitamina C**

5. ¿Qué vitamina se sintetiza en la piel cuando se expone a la radiación ultravioleta solar?

- a) Vitamina C **b) Vitamina D**
- c) Vitamina B12 **d) Vitamina K**

6. ¿Qué enfermedad produce la deficiencia de vitamina C en la dieta?

- a) Osteoporosis **b) Escorbuto** (sangrado de encías, heridas que no cicatrizan)
- c) Anemia perniciosa **d) Ceguera nocturna**

7. ¿Qué vitamina es un potente antioxidante que protege las membranas celulares del daño oxidativo?

- a) Vitamina E **b) Vitamina B12**
- c) Vitamina C **d) Vitamina D**

8. ¿Qué riesgo particular tienen las vitaminas liposolubles cuando se consumen en exceso?

- a) Se eliminan rápidamente por la orina sin consecuencias **b) Se acumulan en hígado y tejido adiposo pudiendo causar toxicidad**
- c) Se convierten en fuentes de energía adicionales
- d) No causan absolutamente ningún problema en exceso

9. ¿Cuál es la función principal de la vitamina B12?

- a) Producción de colágeno en tejidos conectivos
- b) Formación de glóbulos rojos y mantenimiento de la mielina nerviosa
- c) Coagulación de la sangre
- d) Protección celular antioxidante

10. ¿Qué vitamina previene la ceguera nocturna y mantiene la integridad de la piel y mucosas?

- a) Vitamina C
- b) Vitamina B12
- c) Vitamina A
- d) Vitamina D

11. ¿Por qué la vitamina B12 solo se encuentra en alimentos de origen animal?

- a) Porque los animales la sintetizan en el hígado
- b) Porque los vegetales la destruyen con sus enzimas
- c) Porque es producida por microorganismos y se acumula en tejidos animales
- d) Porque es demasiado grande para entrar en las células vegetales

12. ¿Qué enfermedad ósea en niños produce la deficiencia de vitamina D?

- a) Escorbuto
- b) Raquitismo (huesos blandos y deformados)
- c) Anemia perniciosa
- d) Beriberi

13. ¿Cuál es la función de la vitamina C en la síntesis del colágeno?

- a) Es el monómero directo del colágeno
- b) Actúa como catalizador en la unión de aminoácidos peptídicos
- c) Es esencial para la hidroxilación de prolina y lisina en la síntesis de colágeno
- d) Almacena el colágeno en los tejidos conectivos

14. ¿Qué vitamina del complejo B es especialmente importante durante el embarazo para prevenir defectos del tubo neural?

- a) Vitamina B1 (Tiamina)
- b) Vitamina B12 (Cianocobalamina)
- c) Vitamina B9 (Ácido fólico)
- d) Vitamina B2 (Riboflavina)

15. ¿Cuál es la diferencia en almacenamiento entre vitaminas hidrosolubles y liposolubles?

- a) Las hidrosolubles se guardan en el hígado; las liposolubles en el riñón
- b) Las liposolubles se almacenan en hígado y grasa; las hidrosolubles se eliminan por orina
- c) Ambas tipos se almacenan igual en el tejido adiposo
- d) Las hidrosolubles duran más en el organismo que las liposolubles

TAREA PARA CASA

Diseña un menú diario saludable (desayuno, almuerzo, cena y refrigerio) que asegure el aporte de las siguientes vitaminas: C, A, D y B12. Para cada comida, indica qué alimentos aportan cada vitamina y por qué es importante incluirlos. Presenta en una tabla con 3 columnas: Comida – Alimento – Vitamina aportada

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

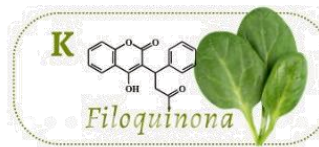
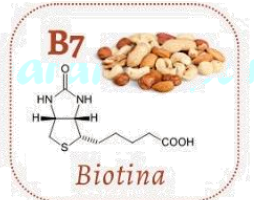
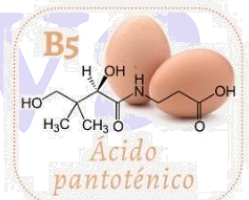
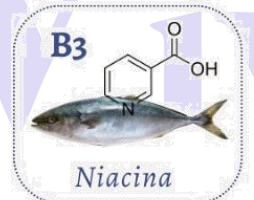
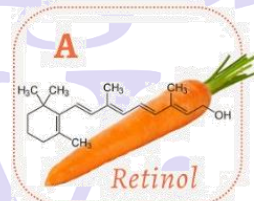
1. Las vitaminas _____ se disuelven en agua y no se almacenan en el cuerpo, eliminándose por la orina.

2. La vitamina _____ es esencial para la absorción intestinal del calcio y la salud del tejido óseo.

3. La deficiencia de vitamina C en la dieta puede causar la enfermedad llamada _____.

4. Las vitaminas _____ se almacenan en el hígado y tejido adiposo, pudiendo causar toxicidad si se consumen en exceso.

5. La vitamina _____ participa en la formación de glóbulos rojos y en el mantenimiento de la mielina nerviosa.



SESIÓN 7

ÁCIDOS NUCLEICOS

Propósito: Comprender la estructura y función de los ácidos nucleicos, y analizar su papel en el almacenamiento y transmisión de la información genética.

MARCO TEÓRICO

¿Qué son los ácidos nucleicos?

Ácidos nucleicos: Macromoléculas orgánicas nitrogenadas de importancia fundamental en los sistemas biológicos. Participan en los procesos clave de almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética. Son componentes universales de todas las formas de vida conocidas.

Si las proteínas son las 'herramientas' de la célula, los ácidos nucleicos son sus **planos de construcción**. El ADN almacena la información genética de forma permanente; el ARN la traduce y ejecuta. Sin ácidos nucleicos no puede haber síntesis de proteínas, ni división celular, ni herencia. Son literalmente el **fundamento molecular de la vida** y de la evolución.

Tipos de ácidos nucleicos

ADN (Ácido desoxirribonucleico): Polímero bicatenario (doble cadena) que constituye el repositorio molecular de la información genética. Contiene las instrucciones para sintetizar todas las proteínas del organismo. Se replica antes de cada división celular para transmitir la información genética a las células hijas.

ARN (Ácido ribonucleico): Generalmente monocatenario. Participa en múltiples procesos relacionados con la expresión génica: el ARN mensajero (ARNm) transporta las instrucciones del ADN al ribosoma; el ARN de transferencia (ARNt) acarrea aminoácidos; el ARN ribosomal (ARNr) forma los ribosomas.

Estructura química fundamental: el nucleótido

Nucleótido: Unidad estructural básica de los ácidos nucleicos. Tiene una estructura tripartita: un grupo fosfato + una pentosa (azúcar de 5 carbonos) + una base nitrogenada. Los nucleótidos se unen entre sí mediante enlaces

fosfodiéster para formar las cadenas de ADN y ARN.

Componente	Descripción	ADN	ARN
Grupo fosfato	Derivado del ácido fosfórico (H_3PO_4). Confiere carga negativa a la molécula y forma el esqueleto con la pentosa.	✓	✓
Pentosa	Azúcar de 5 carbonos. En ADN es desoxirribosa (sin OH en C2'); en ARN es ribosa (con OH en C2').	Desoxirribosa	Ribosa
Bases púricas	Doble anillo. Adenina (A) y Guanina (G). Presentes en ADN y ARN.	A y G	A y G
Bases pirimídicas	Anillo simple. Citosina (C) en ambos. Timina (T) exclusiva del ADN. Uracilo (U) exclusivo del ARN.	C y T	C y U

Enlace fosfodiéster

Enlace fosfodiéster: Une el grupo hidroxilo (-OH) del carbono 3' de la pentosa de un nucleótido con el grupo fosfato unido al carbono 5' del nucleótido siguiente. Crea una cadena con direccionalidad 5'→3'. El esqueleto azúcar-fosfato queda por fuera y las bases nitrogenadas hacia el interior (en el ADN).

Estructura tridimensional del ADN: la doble hélice

Doble hélice del ADN (B-ADN): Conformación tridimensional más frecuente del ADN: dos cadenas polinucleotídicas antiparalelas enrolladas en espiral. Fue descrita por Watson y Crick en 1953, basándose en las imágenes de rayos X de Rosalind Franklin.

Característica estructural	Valor / Descripción
Número de cadenas	2 cadenas antiparalelas (una va 5'→3' y la otra 3'→5')
Diámetro helicoidal	2 nm

Característica estructural	Valor / Descripción
Pares de bases por vuelta	10 pares de bases nitrogenadas por vuelta helicoidal
Distancia entre pares de bases	0.34 nm entre bases consecutivas
Dirección de enrollamiento	Dextrógira (gira hacia la derecha)
Surcos	Surco mayor (más ancho) y surco menor (más estrecho)

Apareamiento de bases complementarias (regla de Chargaff)

Complementariedad de bases: La Adenina (A) siempre se aparea con la Timina (T) mediante 2 enlaces de hidrógeno. La Guanina (G) siempre se aparea con la Citosina (C) mediante 3 enlaces de hidrógeno. Esta especificidad garantiza la fidelidad de la replicación y la transmisión exacta de la información genética.

Pares en ADN: A=T (2 puentes H) y G≡C (3 puentes H). Por eso regiones ricas en G-C son más estables térmicamente. Pares en ARN: A-U y G-C.

Estabilidad de la doble hélice

Tres factores mantienen unidas las dos cadenas: (1) **Puentes de hidrógeno** entre bases complementarias. (2) **Interacciones hidrofóbicas** (apilamiento de bases en el interior hidrofóbico de la hélice). (3) **Estabilización iónica:** iones metálicos positivos (Mg^{2+}) neutralizan las cargas negativas del esqueleto fosfatado, reduciendo la repulsión entre cadenas.

El ARN y su diversidad estructural

ARN mensajero (ARNm): Copia la información genética del ADN en el núcleo (transcripción) y la transporta al ribosoma en el citoplasma para dirigir la síntesis de proteínas (traducción).

ARN de transferencia (ARNt): Moléculas pequeñas con forma de hoja de trébol. Cada ARNt lleva un aminoácido específico al ribosoma y lo une al lugar correcto de la cadena proteica según el código genético.

ARN ribosomal (ARNr): El ARN más abundante de la célula. Forma parte de los ribosomas junto con proteínas específicas. Es el sitio donde se sintetizan las proteínas.

Localización del ADN en células eucariotas

Localización	Tipo de ADN	Función
Núcleo celular	ADN nuclear lineal, asociado a histonas formando cromatina. Durante la división se condensa en cromosomas.	Almacena el 99 % de la información genética. Dirige toda la actividad celular.
Mitocondrias	ADN mitocondrial (ADNmt) circular, pequeño.	Codifica proteínas esenciales para la respiración celular. Se hereda por vía materna.
Cloroplastos	ADN cloroplástico (ADNcp) circular (solo en plantas y algas).	Codifica proteínas para la fotosíntesis.

Dato clave: El ADN humano de una sola célula mide, extendido, aproximadamente **2 metros** de longitud pero está comprimido en un núcleo de apenas **6 micrómetros** de diámetro. Este empaquetamiento es posible gracias a las proteínas histonas alrededor de las cuales se enrolla el ADN. Si se extendiera el ADN de todas las células del cuerpo humano, llegaría hasta el Sol y de vuelta unas **300 veces**.

PRÁCTICA — SELECCIÓN MÚLTIPLE Y COMPLETAR

I. Selección múltiple: Marca con una X la alternativa correcta.

1. ¿Cuál de las siguientes es una función principal de los ácidos nucleicos?

- a) Almacenamiento y transmisión de la información genética
- b) Producción de energía inmediata (ATP)
- c) Formación de la bicapa de la membrana celular
- d) Digestión enzimática de lípidos

2. ¿Qué componente NO forma parte de un nucleótido?

- a) Grupo fosfato
- b) Ácido graso de cadena larga
- c) Base nitrogenada
- d) Pentosa (azúcar de 5 carbonos)

3. ¿Qué tipo de enlace une a los nucleótidos entre sí para formar las cadenas de ADN y ARN?

- a) Enlace iónico
- b) Enlace peptídico
- c) Enlace fosfodiéster
- d) Enlace disulfuro

4. ¿Cuál de los siguientes azúcares está presente en el ARN pero NO en el ADN?

- a) Glucosa
- b) Desoxirribosa
- c) Ribosa
- d) Maltosa

5. ¿Qué base nitrogenada es exclusiva del ARN y reemplaza a la timina?

- a) Timina (T) b) Citosina (C)
c) Uracilo (U) d) Guanina (G)

6. Según la regla de complementariedad, ¿con qué base se aparean la adenina en el ADN?

- a) Citosina (C) b) Guanina (G)
c) Timina (T) d) Uracilo (U)

7. ¿Qué estructura tridimensional caracteriza al ADN en su forma más común (B-ADN)?

- a) Hélice levógira (gira a la izquierda) b) Hélice dextrógira (gira a la derecha)
c) Estructura lineal sin enrollamiento d) Pliegue β antiparalelo

8. ¿Cuántos pares de bases hay aproximadamente por cada vuelta completa de la doble hélice del ADN?

- a) 5 pares de bases b) 10 pares de bases
c) 15 pares de bases d) 20 pares de bases

9. ¿Qué característica del ARN le permite formar estructuras secundarias como la horquilla?

- a) La presencia de desoxirribosa en su estructura
b) La monocatenariedad y los plegamientos intracatenarios
c) La timina como base exclusiva del ARN d) La ausencia total de bases nitrogenadas

10. ¿Qué tipo de bases nitrogenadas tienen una estructura de doble anillo?

- a) Pirimidinas (citosina, timina, uracilo) b) Purinas (adenina y guanina)
c) Cetonas nitrogenadas d) Aminas simples

11. ¿Cuál es el diámetro aproximado de la doble hélice del ADN?

- a) 0.34 nm b) 1.5 nm
c) 2 nm d) 3.4 nm

12. Además de los enlaces de hidrógeno, ¿qué otro factor estabiliza la estructura helicoidal del ADN?

- a) Los enlaces iónicos entre los azúcares de la cadena
b) El apilamiento hidrofóbico de bases nitrogenadas en el interior
c) Las interacciones directas entre grupos fosfato de cadenas opuestas d) Los enlaces peptídicos entre nucleótidos adyacentes

13. ¿Cuántos enlaces de hidrógeno forman el par guanina-citosina (G-C)?

- a) 1 enlace de hidrógeno b) 2 enlaces de hidrógeno
c) 3 enlaces de hidrógeno d) 4 enlaces de hidrógeno

14. ¿Cuál de las siguientes es una base pirimídica exclusiva del ADN?

- a) Uracilo (U) b) Timina (T)
c) Adenina (A) d) Guanina (G)

15. ¿Cómo se denomina el esqueleto estructural alternante que forma la columna vertebral de los ácidos nucleicos?

- a) Esqueleto fosfolipídico b) Esqueleto azúcar-base
c) Esqueleto azúcar-fosfato d) Esqueleto péptido-fosfato

II. Completa las frases: Escribe en el espacio la palabra o frase correcta.

1. Los ácidos nucleicos son macromoléculas encargadas de almacenar y _____ la información genética.

2. El ADN está compuesto por una doble hélice formada por dos cadenas _____ y antiparalelas.

3. En el ARN, la timina es reemplazada por la base nitrogenada llamada _____.

4. La unión entre el carbono 3' de una pentosa y el grupo fosfato del carbono 5' del siguiente nucleótido forma el enlace _____.

5. La base guanina forma tres enlaces de hidrógeno con la base _____, mientras que la adenina forma dos con la timina.

6. Las bases nitrogenadas se clasifican en purinas (doble anillo) y _____ (anillo simple).

7. El ARN es una molécula generalmente _____, a diferencia del ADN que es bicatenario.

QUÍMICA

TERCERO DE SECUNDARIA

SESIONES DE APRENDIZAJE – I BIMESTRE

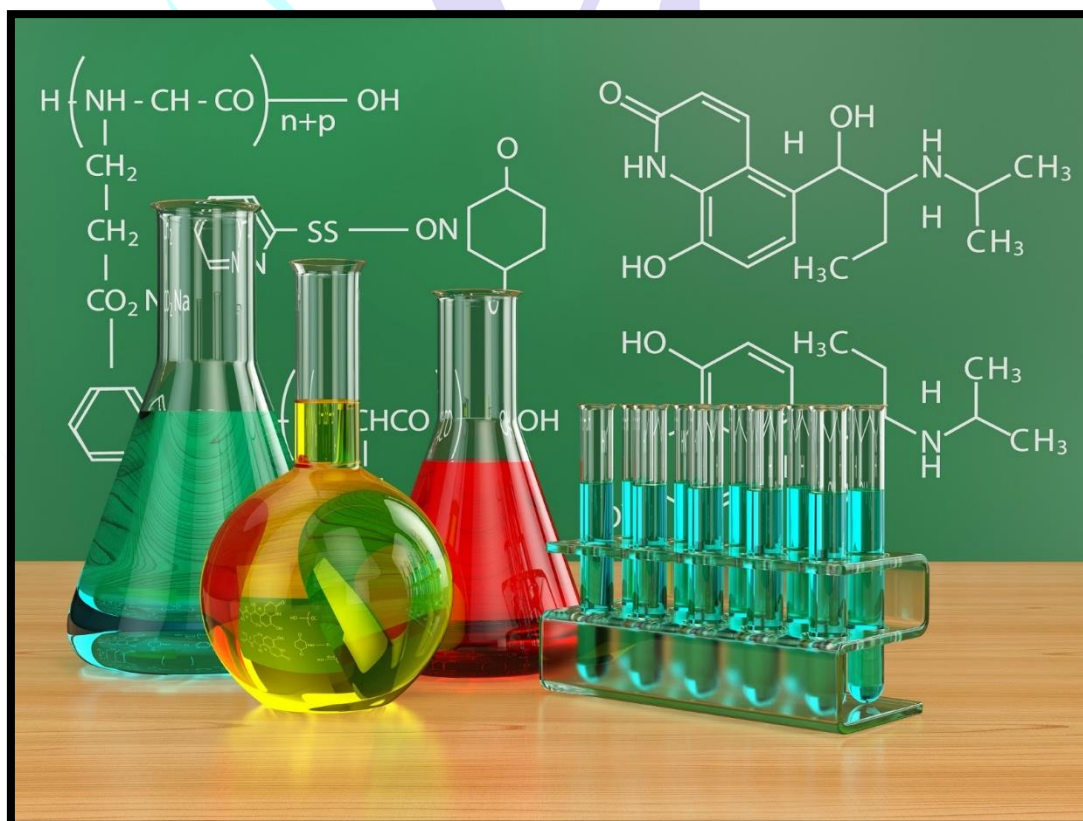
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

Docente:

Josué Arteaga Núñez

Contenido

PROPIEDADES Y CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA	1
ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL.....	4
NÚCLIDOS, IONES Y RADIOACTIVIDAD	6
INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS CUÁNTICOS.....	9
PRINCIPIOS Y REGLAS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA.....	12
TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS	15
PROPIEDADES PERIÓDICAS DE LOS ELEMENTOS.....	19



SESIÓN 1

PROPIEDADES Y CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

PROPÓSITO: Identificar y distinguir las propiedades generales y específicas de la materia, clasificarlas en extensivas e intensivas, y reconocer los tipos de materia según su composición.

I. Propiedades Físicas y Químicas: Según si se pueden observar sin alterar (físicas: color, densidad, punto de fusión, olor) o provocando una transformación química (químicas: combustión, oxidación, acidez, reactividad).

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Materia?

La Materia es todo aquello que tiene masa y volumen y ocupa un lugar en el espacio. Se constituye en el material físico del universo y se encuentra en constante movimiento y transformación mediante fenómenos físicos y químicos. Según Albert Einstein, la materia se manifiesta en dos formas: **Materia Concentrada o localizada** (forma los cuerpos, tiene masa y volumen definidos) y **Materia Dispersa o no localizada** (se manifiesta como campo o energía, como la luz solar, el calor o las ondas electromagnéticas). Ambas formas se interconvierten según la famosa ecuación $E = mc^2$.

Naturaleza de la Materia

La materia, aunque parece continua a simple vista, está constituida por partículas discretas y es esencialmente discontinua. En el nivel subatómico, el universo está formado por partículas elementales regidas por fuerzas fundamentales. Existen dos grandes grupos de partículas elementales: los **fermiones** (los "ladrillos" de la materia, como quarks y electrones) y los **bosones** (portadores de las fuerzas fundamentales). El Bosón de Higgs es el campo que otorga masa a las partículas al interactuar con ellas.

Propiedades de la Materia

Una propiedad es la cualidad característica que identifica a un material y lo distingue de otros. Las propiedades se clasifican en dos criterios principales:

PROPIEDADES FÍSICAS	PROPIEDADES QUÍMICAS
Se observan y miden sin alterar la composición o identidad de la sustancia.	Se observan provocando una transformación química, cambiando la composición.
Ejemplos: color, densidad, punto de fusión, punto de ebullición, dureza, viscosidad.	Ejemplos: combustión, acidez, oxidación, reactividad, toxicidad, solubilidad.

II. Propiedades Extensivas e Intensivas: Según si dependen o no de la cantidad de masa analizada.

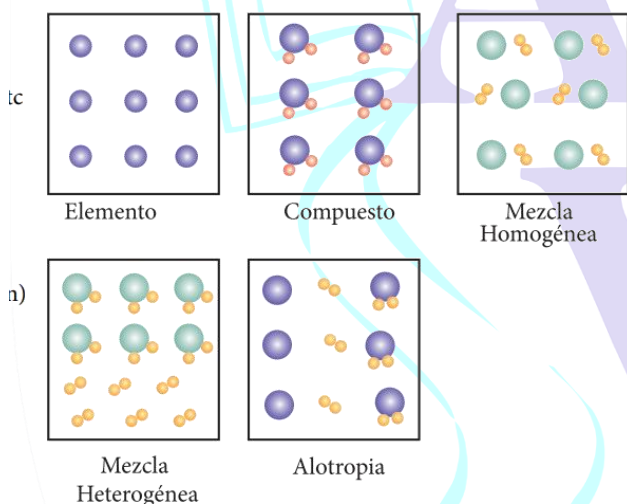
PROPIEDADES EXTENSIVAS	PROPIEDADES INTENSIVAS
Dependen de la cantidad de masa. Son aditivas y variables según la muestra tomada.	No dependen de la cantidad de masa. Son constantes a condiciones fijas de T y P.
Ejemplos: masa, peso, volumen, longitud, impenetrabilidad, divisibilidad.	Ejemplos: densidad, punto de fusión, punto de ebullición, color, olor, viscosidad, temperatura.

Clasificación de la Materia

De acuerdo a su composición, la materia puede clasificarse en **Sustancias Puras** y **Mezclas**. Las sustancias puras tienen composición química definida y propiedades constantes, mientras que las mezclas tienen

composición variable y propiedades que dependen de sus componentes:

TIPO	DEFINICIÓN	EJEMPLO
Sust. Simple	Formada por átomos de un solo elemento. No se puede dividir químicamente. También llamada elemento químico.	O_2 , Fe (hierro), grafito, diamante, Cl_2 , P_4
Sust. Compuesta	Formada por átomos de dos o más elementos distintos unidos químicamente en proporciones fijas. Se pueden descomponer.	H_2O , NaCl, CO_2 , HNO_3 , $Ca(OH)_2$
Mezcla Homogénea	Unión física de dos o más sustancias en una sola fase uniforme. No tiene fórmula fija. Se separa por métodos físicos.	Salmuera, vinagre, agua con azúcar, bronce
Mezcla Heterogénea	Presenta dos o más fases distinguibles a simple vista. Sus componentes se identifican separadamente.	Agua turbia, arena con sal, sangre, leche



- Fósforo: Fósforo rojo (estable, menos reactivo) y Fósforo blanco (muy reactivo y tóxico).

RECUERDA: Clave para clasificar la materia: ¿Tiene fórmula química fija? → Sustancia. ¿No tiene fórmula fija? → Mezcla. ¿Formada por un solo tipo de átomo? → Elemento. ¿Formada por dos o más tipos de átomos unidos? → Compuesto. Las mezclas se separan por métodos FÍSICOS; los compuestos por métodos QUÍMICOS.

Sustancias Alotrópicas

Las sustancias alotrópicas son sustancias simples que presentan **estructuras cristalinas o moleculares diferentes** para el mismo elemento en el mismo estado físico. Tienen propiedades físicas distintas pero composición química del mismo elemento. Solo se da en algunos elementos:

- Carbono: Grafito (capas hexagonales, suave y conductor), Diamante (red tetraédrica, durísimo y aislante), Fullereno C_{60} y Nanotubos (artificiales).
- Oxígeno: O_2 (oxígeno molecular, necesario para la respiración) y O_3 (ozono, protector contra rayos UV).

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuál de las siguientes es una propiedad **EXTENSIVA** de la materia?
 - a) Densidad
 - b) Temperatura
 - c) Volumen
 - d) Color
2. La salmuera (agua con sal disuelta) es un ejemplo de:
 - a) Sustancia simple

- b) Sustancia compuesta
- c) Mezcla homogénea
- d) Mezcla heterogénea

3. El grafito y el diamante son alótropos del:

- a) Oxígeno
- b) Carbono
- c) Fósforo
- d) Azufre

4. ¿Cuál de las siguientes NO es una propiedad química?

- a) Combustión
- b) Oxidación
- c) Punto de fusión
- d) Acidez

5. ¿Cuál de las siguientes es una sustancia COMPUESTA?

- a) Hierro (Fe)
- b) Oxígeno (O₂)
- c) Agua (H₂O)
- d) Fósforo (P₄)

6. Las mezclas heterogéneas se subclasifican en:

- a) Suspensiones y coloides
- b) Soluciones y emulsiones
- c) Elementos y compuestos
- d) Ácidos y bases

7. ¿Qué tipo de propiedad NO depende de la cantidad de masa?

- a) Extensiva
- b) Intensiva
- c) Química
- d) Física extensiva

8. El ozono (O₃) y el oxígeno molecular (O₂) son:

- a) Isótopos del oxígeno
- b) Alótropos del oxígeno
- c) Mezclas del oxígeno
- d) Compuestos del oxígeno

9. ¿Cuál es un ejemplo de sustancia simple?

- a) H₂O

- b) NaCl
- c) Fe (hierro puro)
- d) CO₂

10. Las propiedades físicas se caracterizan porque:

- a) Alteran la composición de la sustancia
- b) Se observan sin cambiar la composición de la sustancia
- c) Provocan reacciones químicas
- d) Solo se miden con instrumentos especiales

B) Completa las Frases

1. Las propiedades _____ son aquellas que no dependen de la cantidad de masa analizada.

2. Una mezcla con una sola fase y aspecto uniforme se denomina mezcla _____.

3. El grafito y el diamante son sustancias _____ porque tienen igual composición química pero diferente estructura.

4. Las propiedades que se observan provocando una transformación se denominan _____ propiedades _____.

5. Una sustancia compuesta puede descomponerse en sus elementos por medios _____.

TAREA PARA CASA

Clasifica las siguientes sustancias indicando si son: sustancia simple, compuesta, mezcla homogénea o mezcla heterogénea: aire, agua destilada, oro puro, acero, bronce, vinagre, agua de mar, diamante, CO₂, leche. Justifica tu respuesta en cada caso indicando la razón de tu clasificación.

SESIÓN 2

ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL

PROPÓSITO: Describir la estructura del átomo actual identificando el núcleo atómico y la zona extranuclear, reconocer las características de las partículas subatómicas fundamentales y aplicar el núclido para calcular p^+ , e^- y n^0 .

energético en equilibrio dinámico. Es importante recordar que las partículas más pequeñas que componen un átomo son los **quarks**, que forman a su vez los protones y neutrones. En el átomo encontramos aproximadamente 200 tipos de partículas subatómicas.

MARCO TEÓRICO

Introducción

El descubrimiento del átomo y de las diferentes partículas subatómicas, realizado por notables científicos a lo largo del siglo XX, ha permitido conocer la constitución de la materia y llegar a la concepción actual del átomo. Este conocimiento nos permite explicar de manera coherente el comportamiento de las sustancias y sus transformaciones químicas. En los años 50, sobre la base de las teorías de De Broglie, Heisenberg, Sommerfeld y Planck, se consolidó el **modelo atómico mecanocuántico**, el modelo que utilizamos hoy.

Concepto de Átomo

El átomo es la parte más pequeña de un elemento químico que conserva sus propiedades. En su concepción más actual, el átomo es un **sistema**

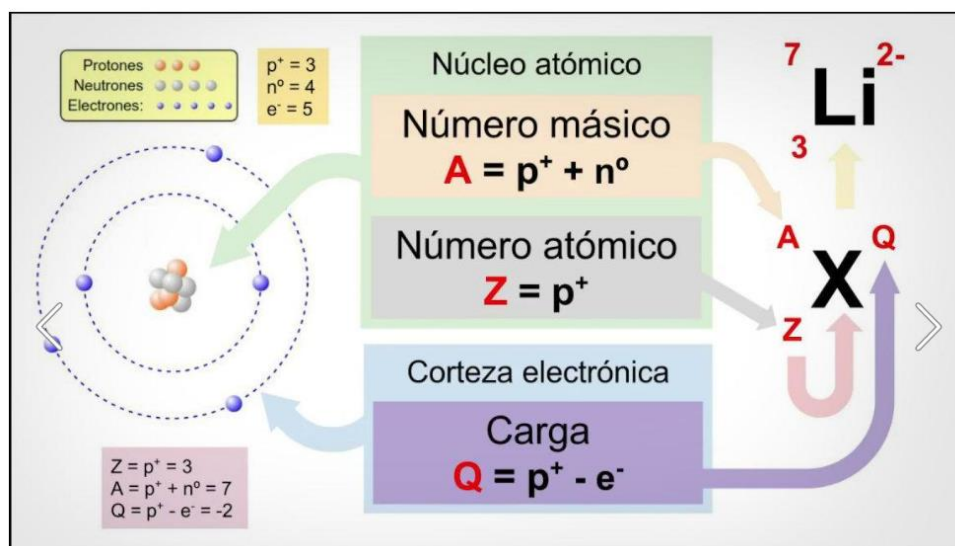
Estructura del Átomo

El átomo está constituido por dos partes principales:

- **Núcleo Atómico:** Región central, muy pequeña pero densa, donde se encuentran los protones (p^+) y los neutrones (n^0). La relación entre el diámetro del núcleo y el diámetro del átomo es $D_N = (1/10000) \times D_A$.
- **Zona Extranuclear:** También llamada envoltura electrónica o nube electrónica. Es la región que rodea al núcleo donde se encuentran los electrones (e^-) moviéndose en

Partícula	Masa absoluta		Carga absoluta (Coulomb)	Carga relativa	Descubridor
	Gramos(g)	UMA			
Electrón (e^-)	$9,11 \times 10^{-28}$	0,00055	$-1,6 \times 10^{-19}$	-1	Thomson (1897)
Protón (p^+)	$1,673 \times 10^{-24}$	1,0073	$+1,6 \times 10^{-19}$	+1	Rotherford (1919)
Neutrón (n^0)	$1,675 \times 10^{-24}$	1,0087	0	0	Chadwick (1932)

niveles y subniveles de energía.



SESIÓN 3

NÚCLIDOS, IONES Y RADIOACTIVIDAD

PROPÓSITO: Distinguir los tipos de núclidos (isótopos, isóbaros e isótonos), comprender la formación y representación de iones, y conocer los fundamentos de la radiactividad y sus emisiones.

MARCO TEÓRICO

Tipos de Núclidos

Los núclidos son átomos que presentan alguna característica en común. Se clasifican en tres tipos principales:

A. Isótopos o Hílidos (igual Z)

Son átomos del mismo elemento químico que presentan **igual número atómico (Z)**, pero diferente número de masa (A) y diferente número de neutrones. Los isótopos presentan **propiedades químicas iguales** (porque tienen el mismo número de electrones y la misma configuración electrónica) pero **propiedades físicas diferentes** (diferente masa, densidad, punto de fusión, etc.).

Ejemplo - Isótopos del Hidrógeno: ^1_1H (Protio, 99.98% de abundancia), ^2_1H (Deuterio, 0.018%), ^3_1H (Tritio, 0.002%). El Protio forma agua ordinaria (H_2O), el Deuterio forma agua pesada (D_2O) y el Tritio forma agua super pesada (T_2O).

B. Isóbaros (igual A)

Son átomos de **diferentes elementos químicos** que presentan igual número de masa (A) pero diferente número atómico (Z) y diferente número de neutrones. Al pertenecer a diferentes elementos, presentan **propiedades químicas y físicas diferentes**.

Ejemplo - Isóbaros: $^{40}_{19}\text{K}$ y $^{40}_{20}\text{Ca}$ tienen el mismo número de masa ($A=40$), pero diferente número atómico ($Z=19$ y $Z=20$ respectivamente) y diferente número de neutrones (21 y 20).

C. Isótonos (igual N)

Son átomos de **diferentes elementos químicos** que presentan igual número de neutrones (N) pero diferente número de masa (A) y diferente número atómico (Z). También presentan propiedades químicas y físicas diferentes.

Ejemplo - Isótonos: $^{11}_5\text{B}$ y $^{12}_6\text{C}$ tienen el mismo número de neutrones ($N = 6$ en ambos), pero diferente Z y diferente A.

Iones

Los iones son especies químicas con carga eléctrica (q). Se forman cuando un átomo neutro **pierde o gana electrones**. En un ion siempre se cumple que $\# p^+ \neq \# e^-$. La representación de un ion es: $^AZ E^q$, donde q es la carga eléctrica.

CATIÓN (ion positivo)	(ion)	ANIÓN (ion negativo)
El átomo neutro PIERDE e^- , por lo que $p^+ > e^-$. La carga es positiva .		El átomo neutro GANA e^- , por lo que $p^+ < e^-$. La carga es negativa .
Ejemplo: $^{26}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ($Z=26$): $p^+=26$, $e^-=24$ (perdió 2 electrones).		Ejemplo: $^{7}_{7}\text{N}^{3-}$ ($Z=7$): $p^+=7$, $e^-=10$ (ganó 3 electrones).

¡Preparando para triunfar!

Fórmula clave para calcular la carga: $q = Z - e^-$ (donde q positivo = catión; q negativo = anión)

Especies Isoelectrónicas

Son aquellas especies químicas (iones o átomos) que presentan **igual número de electrones** y por tanto la misma configuración electrónica, aunque pertenezcan a diferentes elementos.

Ejemplo - Isolelectrónicos: ${}_{8}\text{O}^{2-}$ ($e^{-}=10$), ${}_{10}\text{Ne}$ ($e^{-}=10$) y ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ($e^{-}=10$) son isoelectrónicos: los tres tienen 10 electrones y la misma configuración: $1s^2 2s^2 2p^6$.

Radiactividad

La radiactividad es el fenómeno que se origina por la **desintegración espontánea del núcleo atómico** inestable, produciendo nuevos núcleos con emisión de partículas y energía. La radiactividad natural fue descubierta casualmente por **Henry Becquerel**. Las principales emisiones radiactivas son:

- **Emisión Alfa (α):** Partícula equivalente a ${}^4_2\text{He}^{2+}$ (núcleo de helio). Es la de mayor masa y menor poder de penetración.
- **Emisión Beta (β):** Electrón (β^{-}) o positrón (β^{+}) de alta velocidad. Mayor penetración que alfa.
- **Emisión Gamma (γ):** Radiación electromagnética de muy alta energía. La de mayor poder de penetración. No cambia la masa ni el número atómico del núcleo.

RECUERDA: ISÓTOPOS: igual Z, diferente A y N. Mismas propiedades químicas, diferentes propiedades físicas. ISÓBAROS: diferente Z, igual A, diferente N. ISÓTONOS: diferente Z, diferente A, igual N. CATION: pierde e^{-} , carga (+). ANIÓN: gana e^{-} , carga (-).

PRÁCTICA

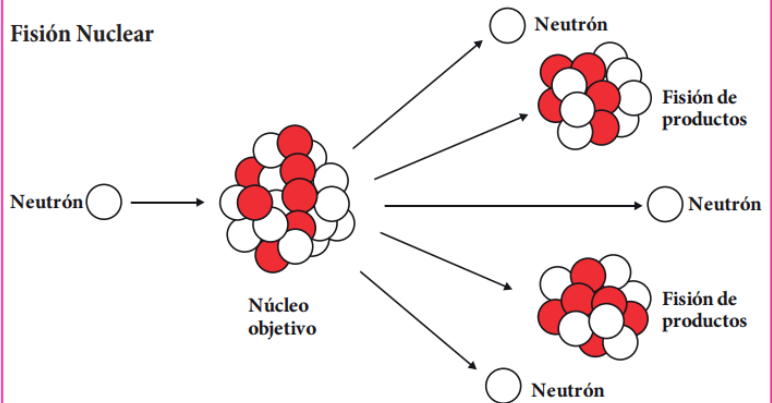
A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. Los isótopos del mismo elemento tienen igual:

- Número de masa
- Número de neutrones
- Número atómico Z
- Número de nucleones

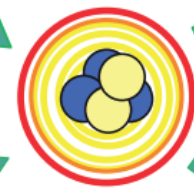
Fisión Nuclear



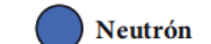
Deuterio



Tritio



Fusión



Neutrón



Energía



Helio

Reacción nuclear de fusión (ITER)

2. Los isóbaros se caracterizan por tener:

- Igual número atómico
- Igual número de neutrones
- Igual número de masa A
- Igual número de electrones

3. Si el ión X^{3+} tiene 10 electrones, ¿cuál es el número atómico de X?

- 10
- 7
- 13
- 3

4. Un anión se forma cuando el átomo neutro:

- Pierde protones
- Gana electrones
- Pierde electrones
- Gana neutrones

5. ¿Cuál es la afirmación correcta sobre un catión?

- Tiene más electrones que protones
- Tiene carga negativa
- Tiene más protones que electrones

d) Ganó electrones al formarse

6. Los isótonos ^{24}Mg y ^{23}Na tienen en común:

- a) Mismo número de masa
- b) Mismo número atómico
- c) Mismo número de neutrones
- d) Misma cantidad de protones

7. ¿Cuántos electrones tiene el ión Fe^{2+} si $Z = 26$?

- a) 24
- b) 26
- c) 28
- d) 30

8. La radiactividad fue descubierta por:

- a) Marie Curie
- b) Ernest Rutherford
- c) Albert Einstein
- d) Henry Becquerel

9. Los isótopos del hidrógeno son:

- a) Protio, Deuterio y Tritio
- b) Helio, Litio y Berilio
- c) Oxígeno-16 y Oxígeno-
- d) 18Carbono-12 y Carbono-14

10. Si el átomo neutro de $Z=16$ gana 2 electrones, ¿cuántos electrones tendrá el ión formado?

- a) 14
- b) 16
- c) 18
- d) 32

B) Completa las Frases

1. Los _____ son núclidos del mismo elemento con igual Z pero diferente A y diferente número de neutrones.

2. Los isóbaros tienen igual número de _____ pero diferente número atómico.

3. Un _____ se forma cuando un átomo pierde electrones y adquiere carga positiva.

4. En un ion, lo que varía respecto al átomo neutro es el número de _____.

5. Las especies _____ son aquellas que tienen igual número de electrones y la misma configuración electrónica.

TAREA PARA CASA

1) Busca en la Tabla Periódica tres elementos que tengan isótopos naturales. Para cada uno, escribe dos isótopos indicando: símbolo, Z , A y número de neutrones. 2) Escribe la representación simbólica de los siguientes iones e indica cuántos electrones tiene cada uno: Na^+ ($Z=11$), Cl^- ($Z=17$), Ca^{2+} ($Z=20$), O^{2-} ($Z=8$), Al^{3+} ($Z=13$).

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 4

INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS CUÁNTICOS

PROPÓSITO: Comprender y aplicar los cuatro números cuánticos para ubicar y caracterizar la posición de los electrones en los átomos, identificando el nivel, subnivel, orbital y spin de cada electrón.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Cada átomo posee una zona extranuclear (envoltura electrónica) con un número determinado de regiones que contienen electrones moviéndose en sus órbitas. Para entender la ubicación de un electrón dentro de un átomo, es decir en qué nivel, subnivel y orbital se encuentra, debemos utilizar los **números cuánticos**. Los números cuánticos son las soluciones de la ecuación de Schrödinger (1926) y también nos indican el sentido de giro del electrón sobre su propio eje. En 1928, Paul Dirac reformuló la mecánica cuántica y sugirió la existencia del cuarto número cuántico.

1. Número Cuántico Principal (n)

Indica el **tamaño del orbital** y el **nivel de energía** donde se encuentra el electrón. Puede tomar valores enteros positivos: $n = 1, 2, 3, 4...$ (hasta $+\infty$). Cada valor de n corresponde a una capa electrónica: K(1), L(2), M(3), N(4), O(5), P(6), Q(7). La capacidad máxima de electrones por nivel es:

Máximo de $e^- = 2n^2$

2. Número Cuántico Secundario o Azimutal (l)

Indica la **forma del orbital** y el **subnivel** donde se encuentra el electrón. Puede tomar valores desde 0 hasta $(n-1)$: $l = 0, 1, 2, 3...$ ($n-1$).

VALOR DE l	SUBNIVEL	FORMA	# ORBITALES
l = 0	s (sharp)	Esférica	1 orbital (2 e^-)
l = 1	p (principal)	Dilobular (mancuerna)	3 orbitales (6 e^-)
l = 2	d (difuso)	Tetralobular	5 orbitales (10 e^-)
l = 3	f (fundamental)	Compleja	7 orbitales (14 e^-)

Fórmulas importantes:

de orbitales = $2l + 1$

de electrones máximo = $2(2l + 1)$

3. Número Cuántico Magnético (ml)

Indica la **orientación espacial del orbital** y nos indica en qué orbital específico se encuentra el electrón. Toma valores enteros desde $-l$ hasta $+l$, pasando por 0:

$ml = -l, ..., 0, ..., +l$

Ejemplo: para $l=1$ (subnivel p): ml puede ser $-1, 0, +1$ (3 orientaciones = 3 orbitales).

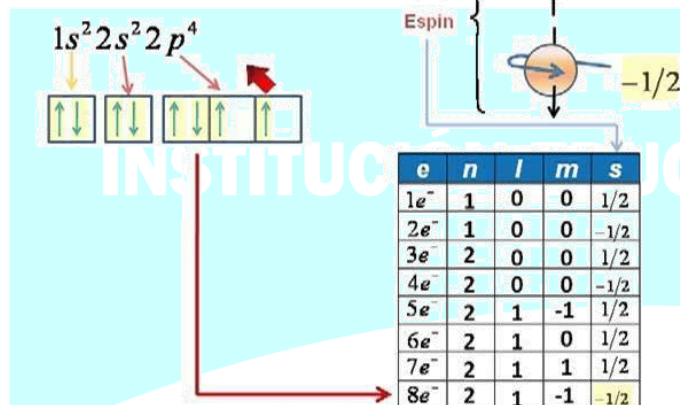
4. Número Cuántico de Spin (ms)

Indica la posible **rotación del electrón sobre su propio eje magnético**. Solo puede tomar dos valores: $ms = +\frac{1}{2}$ (espín arriba, flecha hacia arriba \uparrow) o $ms = -\frac{1}{2}$ (espín abajo, flecha hacia abajo \downarrow).

Distribución de Electrones en los Orbitales

A. Principio de Exclusión de Pauli: En un orbital no pueden existir dos electrones cuyos cuatro números cuánticos sean iguales. Se diferencian obligatoriamente en el spin. Por tanto, **cada orbital contiene como máximo 2 electrones**, uno con $ms = +\frac{1}{2}$ y otro con $ms = -\frac{1}{2}$.

Números Cuánticos



B. Regla de Hund (Máxima Multiplicidad):

En un mismo subnivel de energía, los electrones deben ocupar el máximo de orbitales posibles con espines paralelos (todos hacia arriba primero) antes de empezar a aparearse en el mismo orbital.

Ejemplo - Subnivel 4p⁵: n=4, l=1, los 5 electrones se distribuyen: $\uparrow\downarrow \mid \uparrow\downarrow \mid \uparrow$ en los tres orbitales. El último electrón tiene: n=4, l=1, m_l=0, m_s=-1/2 → N.C. = (4, 1, 0, -1/2).

RECUERDA: Los valores de m_l DEPENDEN del valor de l: van de -l hasta +l. Para el subnivel p (l=1): m_l = {-1, 0, +1}. Para d (l=2): m_l = {-2, -1, 0, +1, +2}. Para f (l=3): m_l = {-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3}. En cada orbital caben máximo 2 electrones (con espines opuestos).

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuántos números cuánticos son necesarios para definir completamente el estado de un electrón?

- a) 2
- b) 3
- c) 4

d) 5

2. El número cuántico principal n indica:

- a) La forma del orbital
- b) El nivel de energía y tamaño del orbital
- c) La orientación del orbital
- d) El giro del electrón sobre su eje

3. ¿Cuántos orbitales tiene el subnivel d (l=2)?

- a) 1
- b) 3
- c) 5
- d) 7

4. Para el subnivel p (l=1), ¿cuáles son los valores posibles de m_l?

- a) 0, 1, 2
- b) -1, 0, +1
- c) -2, -1, 0, +1, +2
- d) Solo 0

5. Los números cuánticos (3, 1, 0, +1/2) corresponden a un electrón en el subnivel:

- a) 3s
- b) 3p
- c) 3d
- d) 4p

6. Un orbital puede contener como máximo:

- a) 1 electrón
- b) 2 electrones
- c) 4 electrones
- d) 6 electrones

7. ¿Cuál conjunto de números cuánticos es POSIBLE?

- a) 2, 1, -2, +1/2
- b) 3, 1, 0, -1/2
- c) 1, 1, 0, +1/2
- d) 4, 5, 0, -1/2

8. El número cuántico de spin (m_s) indica:

- a) El nivel del electrón
- b) La forma del orbital
- c) El sentido de rotación del electrón sobre su eje
- d) El número de orbitales del subnivel

9. Para n=3, los subniveles posibles son:

- a) Solo s
- b) s y p
- c) s, p y d
- d) s, p, d y f

10. La máxima cantidad de electrones en el nivel $n=3$ es:

- a) 8
- b) 18
- c) 32
- d) 50

B) Completa las Frases

1. Los números cuánticos son soluciones de la ecuación de _____, planteada en 1926.

2. El número cuántico _____ indica la orientación espacial del orbital y depende del valor de l .

3. La fórmula del número máximo de electrones por nivel es: $\# \text{ max } e^- =$ _____.

4. El principio de exclusión de _____ establece que en un orbital no pueden existir dos electrones con los cuatro números cuánticos iguales.

5. Para el subnivel f ($l=3$), hay un total de _____ orbitales y pueden contener _____ como máximo _____ electrones.

Halla los números cuánticos de los siguientes orbitales.

a) $3p^5$:
b) $4s^1$:
c) $3d^8$:
d) $5f^{12}$:
e) $6d^{10}$:
f) $2p^6$:

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO

SESIÓN 5

PRINCIPIOS Y REGLAS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

PROPÓSITO: Aplicar el principio de Aufbau, la Regla de Möllier y los principios de Hund y Pauli para escribir correctamente la configuración electrónica de átomos neutros, iones y elementos especiales.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la Configuración Electrónica?

La configuración electrónica consiste en distribuir a los electrones de manera sistemática dentro de la nube electrónica en diferentes estados energéticos (niveles, subniveles y orbitales) de acuerdo a ciertos principios y reglas. Conocer la configuración electrónica de un elemento nos permite predecir su comportamiento químico, su posición en la Tabla Periódica y sus propiedades magnéticas.

Principio de Aufbau (Energía Relativa)

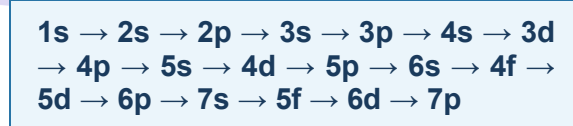
También llamado Principio de Energía Relativa (E_R), establece que los electrones se distribuyen en los subniveles en **orden creciente de su energía relativa (E_R)**. La E_R de un subnivel se calcula sumando el número cuántico principal (n) y el número cuántico secundario (l):

$$E_R = n + l$$

Si dos subniveles tienen la misma E_R (subniveles degenerados), se llena primero el de menor n . A mayor E_R , menor estabilidad.

Regla de Möllier (Regla del Serrucho)

Es la forma práctica y visual de aplicar el principio de Aufbau. Consiste en seguir las diagonales oblicuas de una tabla de subniveles para determinar el orden de llenado. El orden correcto de llenado de los subniveles es:



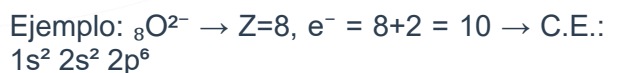
Anomalías de la Configuración Electrónica

Ciertos elementos no siguen estrictamente el principio de Aufbau porque alcanzan mayor estabilidad cuando un electrón del último subnivel s pasa al subnivel d , logrando subniveles d totalmente llenos (d^{10}) o semillenos (d^5):

- ${}_{24}\text{Cr}$: C.E. esperada: $[\text{Ar}]4s^23d^4$ (inestable). C.E. real: $[\text{Ar}]4s^13d^5$ (estable, d semilleno)
- ${}_{29}\text{Cu}$: C.E. esperada: $[\text{Ar}]4s^23d^9$ (inestable). C.E. real: $[\text{Ar}]4s^13d^{10}$ (estable, d lleno)

Configuración Electrónica de Iones

• Para **aniones** (carga negativa, ganan e^-): Se determina el número total de electrones ($Z +$ carga) y se realiza la C.E. normal.



Niveles	1	2	3	4	5	6	7
Capas	K	L	M	N	O	P	Q
S		s^2	s^2	s^2	s^2	s^2	s^2
u			p^6	p^6	p^6	p^6	p^6
b				d^{10}	d^{10}	d^{10}	d^{10}
n					f^{14}	f^{14}	
i							
v							
e							
l							
e							
s							
#Máx de e^- por nivel	2	8	18	32	32	18	8
		niveles completos			niveles incompletos		
Capacidad máxima	2	8	18	32	50	72	98

$$2n^2$$

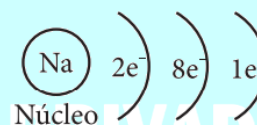
$n = \text{nivel}$

• Para **cationes** (carga positiva, pierden e^-): Primero se realiza la C.E. del átomo neutro. Luego se quitan los electrones empezando del subnivel de mayor nivel n (no del mayor ER).

Ejemplo: ${}_{22}\text{Ti}^{2+} \rightarrow$ C.E. del Ti: $[\text{Ar}]4s^23d^2$. Se quitan $2e^-$ del 4s $\rightarrow \text{Ti}^{2+}$: $[\text{Ar}]3d^2$

Ejemplo:

Determina la C.E. del soido ($Z = 11$)
 $\text{CE} = 1s^22s^22p^63s^1 = [\text{Ne}]3s^1$



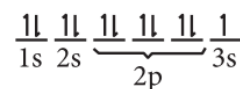
Niveles = 3
Subniveles = 4
Orbitales llenos = 5
Orbitales semillenos = 1

Paramagnetismo y Diamagnetismo

• **Átomo Paramagnético:** Es aquel que tiene electrones desapareados en sus orbitales. Es atraído por un campo magnético externo. Ej: ${}_{17}\text{Cl} \rightarrow [\text{Ne}]3s^23p^5 \rightarrow$ tiene 1 electrón desapareado \rightarrow paramagnético.

• **Átomo Diamagnético:** Es aquel que tiene todos sus electrones apareados (todos los orbitales llenos). No es atraído por un campo magnético. Ej: ${}_{20}\text{Ca} \rightarrow [\text{Ar}]4s^2 \rightarrow$ todos los orbitales llenos \rightarrow diamagnético.

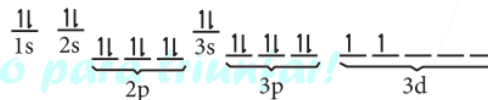
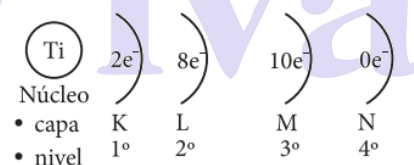
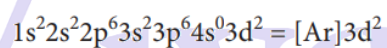
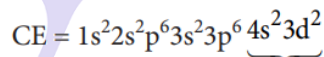
Capa	K	L	M
Nivel	1°	2°	3°



C.E para un catión ${}_Z\text{E}^+$

Primero se realiza la configuración electrónica como si fuera un átomo neutro, luego se quitan los e^- empezando del mayor nivel.

Ejemplo: Realiza la C.E de ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$



Niveles = 3
Subniveles = 6
Orbitales llenos = 9
Orbitales semillenos = 2
Orbitales vacíos = 3

Ejemplo resuelto - ${}_{26}\text{Fe}$ ($Z=26$): C.E. = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6 = [\text{Ar}]4s^23d^6$. Tiene 4 electrones desapareados en el subnivel 3d \rightarrow PARAMAGNÉTICO. Periodo: 4. Grupo: VIIIB.

RECUERDA: Para verificar la C.E., suma todos los electrones: debe ser igual a Z. El último nivel ocupado indica el PERIODO. Los electrones del mayor nivel (o del último s con d) indican el GRUPO. La anomalía ocurre solo en d^4 (pasa a d^5) y d^9 (pasa a d^{10}) para lograr mayor estabilidad.

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuántos electrones puede contener como máximo el subnivel p?

- a) 10
- b) 6
- c) 2
- d) 14

2. La configuración electrónica del Sodio (Z=11) finaliza en:

- a) $2p^6$
- b) $3s^1$
- c) $3p^1$
- d) $2s^2$

3. ¿Cuál es la configuración electrónica correcta del Calcio (Z=20)?

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^8$

4. Si la configuración electrónica de un átomo termina en $3p^5$, ¿cuál es su Z?

- a) 17
- b) 18
- c) 15
- d) 16

5. El Cromo (Z=24) tiene como configuración electrónica estable:

- a) $[Ar]4s^2 3d^4$
- b) $[Ar]4s^1 3d^5$
- c) $[Ar]4s^2 3d^6$
- d) $[Ar]4s^3 3d^3$

6. Un átomo es PARAMAGNÉTICO cuando:

- a) Todos sus electrones están apareados
- b) Tiene al menos un electrón desapareado
- c) Solo tiene electrones en el subnivel s
- d) No tiene electrones en el nivel d

7. ¿En qué subnivel se ubica el electrón diferenciador del Hierro (Z=26)?

- a) 4s
- b) 3p
- c) 3d
- d) 4p

8. La configuración del ión ${}_{16}S^{2-}$ es:

- a) $[Ne]3s^2 3p^4$
- b) $[Ne]3s^2 3p^6$
- c) $[Ne]3s^2 3p^3$
- d) $[Ne]3s^4 3p^2$

9. ¿Cuántos niveles de energía ocupa el Bromo (Z=35)?

- a) 4
- b) 3
- c) 6
- d) 5

10. Un átomo con configuración $[Ar]3d^{10}4s^2$ es:

- a) Paramagnético con 2 e^- desapareados
- b) Diamagnético, todos los orbitales están llenos
- c) Paramagnético con 4 e^- desapareados
- d) No se puede determinar su magnetismo

B) Completa las Frases

1. La configuración electrónica consiste en ordenar los electrones en _____, subniveles y orbitales.

2. El subnivel _____ puede contener como máximo 14 electrones.

3. La fórmula de la energía relativa de un subnivel es: $ER = n +$ _____.

4. La Regla de _____ o del Serrucho es una forma práctica visual de realizar la distribución electrónica.

5. Para verificar la configuración, la suma de todos los electrones de todos los subniveles debe ser igual al número _____ del átomo.

TAREA PARA CASA

Escribe la configuración electrónica completa de los siguientes elementos e indica para cada uno: periodo, grupo, si es paramagnético o diamagnético, y el número de electrones desapareados: ${}_6C$, ${}_{10}Ne$, ${}_{15}P$, ${}_{26}Fe$, ${}_{29}Cu$, ${}_{35}Br$. Además, escribe la C.E. de los iones: Na^+ , Cl^- , Fe^{2+} , O^{2-} .

SESIÓN 6

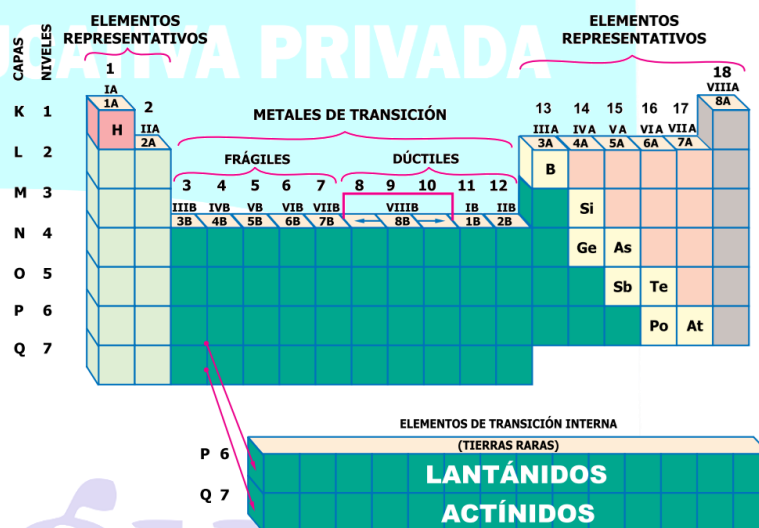
TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

PROPÓSITO: Conocer la historia y estructura de la Tabla Periódica Actual, identificar las familias de elementos representativos y de transición, y ubicar elementos usando la configuración electrónica.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Debido a la presencia de los elementos químicos en los compuestos orgánicos e inorgánicos, fue necesario clasificarlos y ordenarlos de manera sistemática. La **Tabla Periódica** es una forma de clasificar los elementos químicos en función de alguna característica o propiedad, actualmente el número atómico (Z). Es la herramienta más importante de la Química.



Antecedentes Históricos

CIENTÍFICO / AÑO	CONTRIBUCIÓN
Berzelius (1813)	Realizó la primera clasificación dividiendo los elementos en metales (electropositivos, buenos conductores) y no metales (electronegativos, malos conductores).
Dobereiner (1829)	Ley de las Tríadas: agrupó elementos en grupos de tres con propiedades similares. Observó que el peso atómico del elemento central era el promedio aritmético de los extremos.
Newlands (1864)	Ley de las Octavas: ordenó los ~62 elementos por masa atómica en grupos de siete. Notó que el octavo elemento tenía propiedades similares al primero (como las octavas en música).
Mendeléiev (1872) - Ruso	Padre de la T.P.: Ordenó los 62 elementos por masa y propiedades químicas en filas y columnas. Predijo la existencia de elementos desconocidos en su época (Galio, Germanio, Escandio).
Moseley / Werner (1914-15)	Tabla Periódica Moderna: Moseley ordenó por Z (número atómico) estableciendo la Ley Periódica Moderna. Werner diseñó la tabla larga con 7 periodos y 18 columnas.

Ley Periódica Moderna

"Las propiedades de los elementos son funciones periódicas de su número atómico (Z)."

Descripción de la Tabla Periódica Actual (T.P.A.)

La T.P.A. consta de:

• **7 Periodos o filas horizontales:** El número del periodo indica el último nivel de energía (mayor capa) del átomo. Cada periodo

(excepto el 1°) empieza con un metal alcalino y termina con un gas noble.

• **18 Columnas o grupos:** Distribuidos en 8 Grupos A (elementos representativos, cuya C.E. termina en s o p) y 8 Grupos B (metales de transición, cuya C.E. termina en d o f). El grupo indica los electrones de valencia.

• **Dos filas inferiores:** Lantánidos (del La, Z=57 al Lu, Z=71) y Actínidos (del Ac, Z=89 al Lr, Z=103), pertenecientes al Grupo 3B (metales de transición interna).

Familias de los Grupos A (Elementos Representativos)

GRUPO	FAMILIA	ELEMENTOS
IA	Metales Alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr (muy reactivos, forman bases fuertes)
IIA	Alcalino-Terrosos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (menos reactivos que alcalinos)
IIIA	Terrosos o Boroides	B, Al, Ga, In, Tl
IVA	Carbonoides	C, Si, Ge, Sn, Pb
VA	Nitrogenoides	N, P, As, Sb, Bi
VIA	Anfígenos / Calcógenos	O, S, Se, Te, Po
VIIA	Halógenos	F, Cl, Br, I, At (muy reactivos, forman sales)
VIIIA	Gases Nobles (Inertes)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (capa de valencia completa, muy estables)

Ubicación de un Elemento en la T.P.A.

Para ubicar un elemento con base en su configuración electrónica:

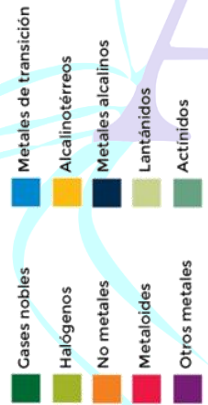
1. El **PERIODO** = mayor valor de n (mayor nivel de energía ocupado).
2. El **GRUPO A** = suma de electrones del mayor nivel (nivel con mayor n). C.E. termina en s o p.
3. El **GRUPO B** = suma de electrones del último s + electrones del subnivel d anterior. C.E. termina en d o f.

RECUERDA: Los elementos se clasifican también en: Metales (~80% de los elementos, conductores eléctricos y térmicos, maleables y dúctiles), No Metales (malos conductores, forman aniones) y Metaloides o Semimetales (propiedades intermedias: B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At).

Ejemplo: ${}_{13}\text{Al} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \rightarrow$ Periodo 3 (mayor $n=3$) | Grupo IIIA (3 e^- en nivel 3: $2+1=3$). ${}_{21}\text{Sc} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1 \rightarrow$ Periodo 4 | Grupo IIIB (2 e^- en 4s + 1 e^- en 3d = 3).

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	H 1.0 Hidrógeno																	He 4.0 Helio				
2	Li 6.9 Litio	Be 9.0 Berilio															B 10.8 Boro	C 12.0 Carbono	N 14.0 Nitrógeno	O 16.0 Oxígeno	F 19.0 Flúor	Ne 20.2 Neón
3	Na 23.0 Sodio	Mg 24.3 Magnesio															Al 27.0 Aluminio	Si 28.1 Silicio	P 31.0 Fósforo	S 32.1 Azufre	Cl 35.5 Cloro	Ar 39.9 Argón
4	K 39.1 Potasio	Ca 40.1 Calcio	Sc 45.0 Escandio	Ti 47.9 Titanio	V 50.9 Vanadio	Cr 52.0 Cromo	Mn 54.9 Manganeso	Fe 55.8 Hierro	Co 58.9 Cobalto	Ni 58.7 Níquel	Cu 63.5 Cobre	Zn 65.4 Zinc	Ga 69.7 Galio	Ge 72.6 Germanio	As 74.9 Arsénico	Se 79.0 Selenio	Br 79.9 Bromo	Kr 83.8 Kriptón				
5	Rb 85.5 Rubidio	Sr 87.6 Estroncio	Y 88.9 Itrio	Zr 91.2 Zirconio	Nb 92.9 Níobio	Mo 95.9 Molibdeno	Tc 99 Tecnecio	Ru 101.1 Rutenio	Rh 102.9 Rodio	Pd 106.4 Paladio	Ag 107.9 Plata	Cd 112.4 Cadmio	In 114.8 Indio	Sn 118.7 Estaño	Sb 121.8 Antimonio	Te 127.6 Teluro	I 126.9 Yodo	Xe 131.3 Xenón				
6	Cs 132.9 Cesio	Ba 137.3 Bario	Lu 175.0 Lutecio	Hf 178.5 Hafnio	Ta 180.9 Tantalio	W 183.8 Wolframio	Re 186.2 Renio	Os 190.2 Osmio	Ir 192.2 Iridio	Pt 195.1 Platino	Au 197.0 Oro	Hg 200.6 Mercurio	Tl 204.4 Talio	Pb 207.2 Plomo	Bi 209.2 Bismuto	Po 210 Polonio	At 210 Astatio	Rn 222 Radón				
7	Fr 223 Francio	Ra 226 Radio	Lr 262 Lawrencio	Rf 261 Rutherfordio	Db 262 Dubnio	Sg 263 Seaborgio	Bh 264 Bohrio	Hs 265 Hassio	Mt 268 Meitnerio	Ds 271 Darmstadtio	Rg 272 Roentgenio	Cn 285 Copernicio	Nh 286 Nihonio	Fl 289 Flerovio	Mc 289 Moscovio	Lv 293 Livermorio	Ts 294 Teneso	Og 294 Oganésio				
			La 138.9 Lantano	Ce 140.1 Cerio	Pr 140.9 Praseodimio	Nd 144.2 Neodimio	Pm 147 Prometio	Sm 150.3 Samario	Eu 152.0 Europio	Gd 157.2 Gadolinio	Tb 158.9 Terbio	Dy 162.5 Disprosio	Ho 164.9 Holmio	Er 167.3 Erbio	Tm 168.9 Tulio	Yb 173.0 Iterbio						
			Ac 227 Actinio	Th 232.0 Torio	Pa 231 Protactinio	U 238.0 Uranio	Np 237 Neptunio	Pu 242 Plutonio	Am 243 Americio	Cm 247 Curio	Bk 247 Berquellio	Cf 251 Californio	Es 252 Einsteinio	Fm 257 Fermio	Md 256 Mendelevio	No 259 Nobelio						



Oxígeno

Número atómico: 8

Masa atómica: 15,9

Símbolo químico: **O**

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

Elige la alternativa correcta:

1. Es considerado el padre de la Tabla Periódica:

- a) Moseley
- b) Dobereiner
- c) Werner
- d) Mendeléiev

2. El grupo VIA de la Tabla Periódica actual se denomina:

- a) Alcalinos
- b) Gases Nobles
- c) Halógenos
- d) Anfígenos o Calcógenos

3. Los elementos en la Tabla Periódica actual se ordenan según:

- a) La masa atómica
- b) El número de neutrones
- c) El número atómico Z
- d) El volumen atómico

4. ¿A qué familia pertenecen el Na, K y Rb?

- a) Alcalino-Terros
- b) Metales Alcalinos
- c) Halógenos
- d) Metales de Transición

5. ¿En qué periodo y grupo se ubica el elemento con Z=17?

- a) Periodo 3, Grupo VIA
- b) Periodo 2, Grupo VIIIA
- c) Periodo 4, Grupo VIIA
- d) Periodo 3, Grupo VIIA

6. La Ley Periódica Moderna establecida por Moseley establece que:

- a) Las propiedades dependen de la masa atómica
- b) Las propiedades son función periódica del número atómico Z
- c) Los elementos se agrupan de ocho en ocho
- d) Los elementos forman tríadas de propiedades similares

7. Un elemento con configuración electrónica que termina en $4p^2$ pertenece al:

- a) Periodo 2, Grupo IIA
- b) Periodo 4, Grupo IVA
- c) Periodo 3, Grupo IIA
- d) Periodo 4, Grupo IIA

8. ¿Cuál de los siguientes NO es un halógeno?

- a) F
- b) Cl
- c) O
- d) Br

9. Los metales de transición corresponden a los grupos:

- a) Solo Grupos A
- b) Grupos B
- c) Solo el grupo VIII
- d) Solo los grupos IIA y IIIA

10. Dobereiner clasificó los elementos en grupos de:

- a) Dos en dos
- b) Siete en siete
- c) Tres en tres (tríadas)
- d) Ocho en ocho

B) Completa las Frases

1. El grupo _____ se denomina Halógenos e incluye al F, Cl, Br, I y At.

2. En la Tabla Periódica Actual, los elementos están ordenados en función creciente de su _____.

3. Dobereiner clasificó los elementos en grupos de _____ en _____, observando que el del centro era el promedio de los extremos.

4. El periodo de un elemento indica el número de _____ de energía que ocupa.

5. Los metales son buenos _____ de la electricidad y del calor, mientras que los no metales son malos conductores.

SESIÓN 7

PROPIEDADES PERIÓDICAS DE LOS ELEMENTOS

PROPÓSITO: Identificar y explicar las principales propiedades periódicas de los elementos: radio atómico, energía de ionización, electronegatividad y afinidad electrónica, y reconocer sus tendencias en la Tabla Periódica.

MARCO TEÓRICO

Introducción

Las **propiedades periódicas** son aquellas propiedades de los elementos que varían de manera regular y predecible a medida que aumenta el número atómico Z en la Tabla Periódica. Estas variaciones se explican por los cambios en la configuración electrónica: el número de capas (niveles) aumenta de arriba a abajo en un grupo, y la carga nuclear efectiva aumenta de izquierda a derecha en un periodo.

1. Radio Atómico (r)

Es la **distancia desde el núcleo hasta el último electrón** del átomo (aproximadamente la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos idénticos enlazados). Se expresa en picómetros (pm) o ångströms (Å).

Tendencias:

- En un **periodo (izquierda → derecha)**: El radio DISMINUYE. Al aumentar Z, aumenta la carga nuclear positiva que atrae con más fuerza a los electrones, contrayendo la nube electrónica. ($Li > Be > B > C > N > O > F$)
- En un **grupo (arriba → abajo)**: El radio AUMENTA. Al añadir nuevos niveles de energía (capas), los electrones están más lejos del núcleo. ($Li < Na < K < Rb < Cs$)

2. Energía de Ionización (EI)

Es la **energía mínima necesaria para extraer un electrón** de un átomo en estado gaseoso y en estado fundamental. Se expresa

en kJ/mol o eV. Cuanto más unido esté el electrón al átomo, mayor será la EI.

Tendencias:

- En un **periodo (izquierda → derecha)**: La EI AUMENTA. Mayor carga nuclear = mayor atracción sobre los electrones = más difícil extraerlos. El He y el Ne tienen las EI más altas.
- En un **grupo (arriba → abajo)**: La EI DISMINUYE. Los electrones externos están más lejos del núcleo y con mayor apantallamiento, siendo más fácil extraerlos.
- La EI es **inversa al radio atómico**: a mayor radio, menor EI.

3. Electronegatividad (EN)

Es la **capacidad de un átomo para atraer hacia sí los electrones compartidos** en un enlace químico. Fue definida por Linus Pauling y su escala va del 0 al 4. El elemento más electronegativo es el Flúor (F, EN=3.98) y el menos electronegativo es el Cesio (Cs, EN=0.79).

Tendencias:

- En un **periodo (izquierda → derecha)**: La EN AUMENTA. ($Li < Be < B < C < N < O < F$)
- En un **grupo (arriba → abajo)**: La EN DISMINUYE. ($F > Cl > Br > I > At$)

4. Afinidad Electrónica (AE)

Es la **energía liberada o absorbida** cuando un átomo neutro en estado gaseoso capta un electrón para formar un anión. Si la AE es negativa, la captura del electrón libera energía (proceso exotérmico), lo que indica que el átomo tiene tendencia a ganar electrones.

Tendencias: Similar a la electronegatividad. La AE **aumenta de izquierda a derecha** en un periodo y **disminuye de arriba hacia abajo** en un grupo. Los halógenos tienen las AE más altas (especialmente el Cl).

Carácter Metálico DISMINUYE AUMENTA

5. Carácter Metálico y No Metálico

El **carácter metálico** (tendencia a perder electrones) **aumenta de derecha a izquierda en un periodo y de arriba a abajo en un grupo**. El carácter no metálico (tendencia a ganar electrones) sigue la tendencia opuesta.

RECUERDA: El elemento con **MAYOR** radio atómico es el Cesio (Cs). El de **MENOR** radio es el Flúor (F) entre los no metales. El elemento más **ELECTRONEGATIVO** es el Flúor (F=3.98). El elemento con **MAYOR** energía de ionización es el Helio (He). Las propiedades periódicas siguen patrones predecibles por la configuración electrónica.

PROPIEDAD	EN UN PERIODO (→)	EN UN GRUPO (↓)
Radio Atómico	DISMINUYE (mayor carga nuclear)	AUMENTA (más niveles de energía)
Energía de Ionización	AUMENTA (más difícil extraer e ⁻)	DISMINUYE (e ⁻ más alejados del núcleo)
Electronegatividad	AUMENTA (mayor atracción de e ⁻)	DISMINUYE (menor atracción)
Afinidad Electrónica	AUMENTA (más tendencia a ganar e ⁻)	DISMINUYE

PRÁCTICA

A) Preguntas de Selección

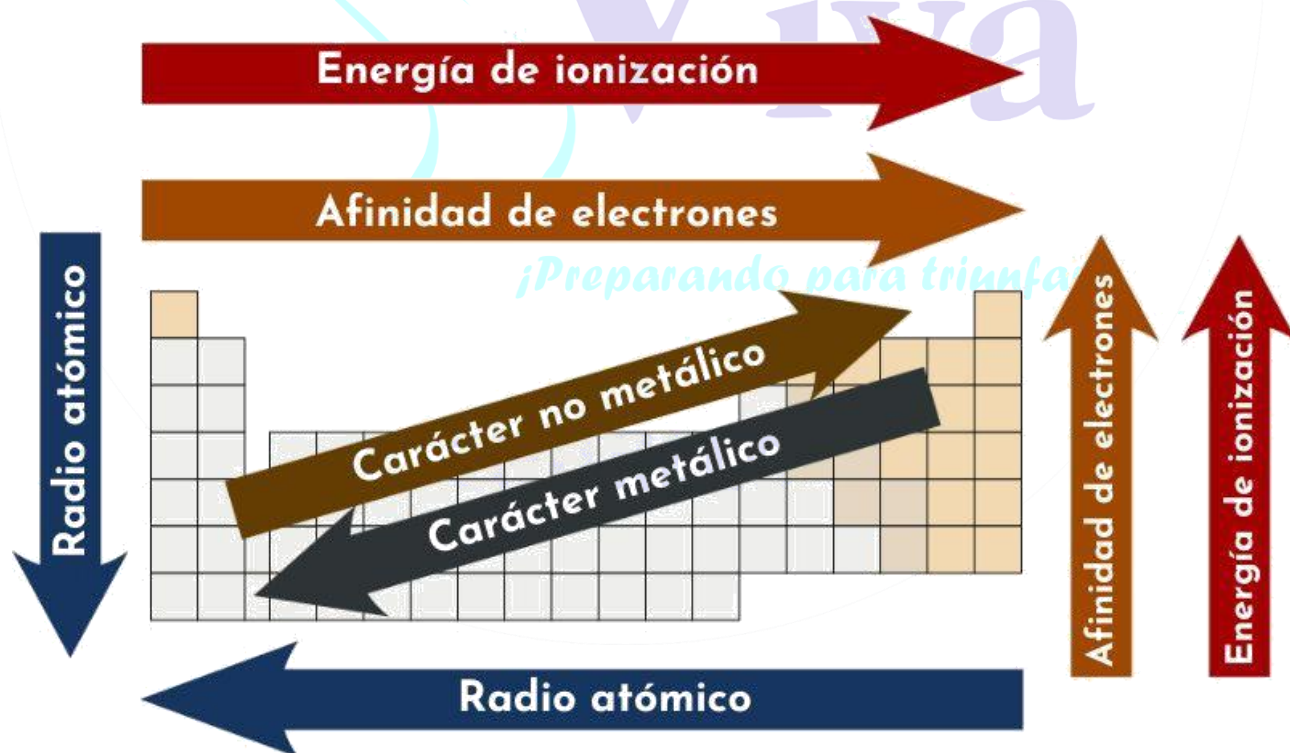
Elige la alternativa correcta:

1. ¿Cuál de los siguientes elementos tiene el mayor radio atómico?

- a) F
- b) Cl
- c) Br
- d) I

2. La energía de ionización en un periodo, de izquierda a derecha:

- a) Se mantiene constante
- b) Disminuye progresivamente



- c) Aumenta progresivamente
- d) Varía de forma irregular sin tendencia

- c) No varía en un periodo
- d) Solo varía en los grupos

3. El elemento más electronegativo de la Tabla Periódica es:

- a) O
- b) N
- c) F
- d) Cl

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA

4. ¿Cuál de los siguientes tiene el mayor carácter metálico?

- a) Na
- b) Mg
- c) Al
- d) Si

5. En un grupo, al bajar de arriba a abajo, el radio atómico:

- a) Disminuye porque aumenta la carga nuclear
- b) Aumenta porque se añaden nuevos niveles de energía
- c) Se mantiene igual
- d) Disminuye por el apantallamiento electrónico

6. La energía de ionización y el radio atómico son:

- a) Directamente proporcionales
- b) Inversamente proporcionales (a mayor radio, menor EI)
- c) Independientes entre sí
- d) Iguales para elementos del mismo periodo

7. ¿Cuál de los siguientes elementos tiene la menor electronegatividad?

- a) F
- b) O
- c) Cs
- d) Cl

8. La afinidad electrónica representa:

- a) La energía para extraer un electrón del átomo neutro
- b) La tendencia del átomo a ceder electrones
- c) La energía al captar un electrón para formar un anión
- d) La distancia entre el núcleo y el último electrón

9. ¿En qué dirección aumenta el carácter no metálico en un periodo?

- a) De derecha a izquierda
- b) De izquierda a derecha

¡Preparando para triunfar!

TRUJILLO