



CIENCIAS NATURALES_ QUÍMICA

SOLUBILIDAD Y LEYES DE LOS GASES

GRADO: UNDÉCIMO

PERIODO: DOS

AÑO 2026

FRANQUELINA RIVERA CORREA



INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

CONTENIDO

INDICADORES DE
DESEMPEÑO

EVALUACIÓN

INTRODUCCIÓN

En esta guía didáctica estudiaremos el fascinante mundo de las reacciones químicas, analizando sus características, clasificación y el impacto que tienen en nuestro entorno. Sin embargo, para comprender cómo ocurren estas transformaciones, es vital entender el escenario donde la mayoría de ellas toma lugar: las soluciones químicas.

Los seres vivos somos, en esencia, complejos sistemas acuosos. Desde el citoplasma celular hasta el torrente sanguíneo, la vida ocurre en solución. Por ello, esta guía enfatiza el estudio de las soluciones desde una óptica macroscópica y cualitativa, permitiendo al estudiante identificar las propiedades que hacen posible que los nutrientes se disuelvan y los desechos se transporten en los organismos.

A medida que avancemos, estableceremos relaciones cuantitativas precisas, utilizando el cálculo de concentraciones para entender fenómenos críticos: ¿Qué nivel de glucosa en sangre es saludable? ¿Cómo se mide la salinidad necesaria para la vida marina? ¿Cómo se dosifica un medicamento en la industria farmacéutica para satisfacer una necesidad humana?

Entender las reacciones químicas y sus concentraciones no es solo teoría; es comprender procesos fundamentales como la digestión (donde enzimas actúan en soluciones ácidas) y la fotosíntesis (donde gases se disuelven para



	<p>crear materia). Al finalizar esta guía, el estudiante logrará integrar estos conceptos con las aplicaciones tecnológicas actuales, reconociendo que la química de las soluciones es la base de la vida cotidiana y el motor de la industria que sostiene nuestra sociedad.</p>
OBJETIVO	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.</p>
CONTENIDO	<p>SOLUCIONES</p> <ul style="list-style-type: none">• Propiedades Coligativas.• Coloides• pH de las soluciones.• Unidades de medida de la concentración• Cálculos estequiométricos de las soluciones. <p>CINÉTICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Velocidad de las reacciones.• Factores que afectan la velocidad de reacción.• La constante de equilibrio• Principio de Le Chatelier <p>ENTORNO BIOLÓGICO</p> <p>TRANSPORTE DE SUSTANCIAS A TRAVÉS DE LA MEMBRANA CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceptos Fundamentales Permeabilidad selectiva.• Gradiente de concentración.• Transporte Pasivo y activo• El movimiento específico del agua y el comportamiento de la célula en medios isotónicos, hipotónicos e hipertónicos.• La Bomba Sodio-Potasio (Na^+/K^+), fundamental para el impulso nervioso. <p>LAS ENZIMAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Cinética Enzimática



	<ul style="list-style-type: none">• Efecto de la Temperatura• Efecto del pH: cómo la acidez o basicidad altera la forma de la enzima.
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none">• Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente.• Identifica los componentes de una solución y representa cuantitativamente el grado de concentración utilizando algunas expresiones matemáticas: % en volumen, % en masa, molaridad (M), molalidad (m).• Explicación e indagación sobre los principios del equilibrio químico ácido-base en la solución de situaciones problema.• Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH - pOH).• Identificación de los factores que afectan la velocidad de una reacción.• Explico el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso.• Argumento la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aerobios.• Explico el rol de la membrana plasmática en el mantenimiento del equilibrio interno de la célula, y describe la interacción del agua y las partículas (ósmosis y difusión) que entran y salen de la célula mediante el uso de modelos. Identifico y describo las estructuras celulares de los seres vivos y algunos mecanismos de transformación de energía.• Realiza lecturas científicas y soluciona Situaciones problemáticas eje celular, orgánico y ecosistémico, para la preparación de prueba SABER 11.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Antes de abordar el tema que se propone en esta unidad didáctica se deberá realizar una evaluación diagnóstica con la finalidad de reflexionar acerca de los conocimientos previos que los estudiantes poseen.• La evaluación será continua y permanente durante la implementación de la unidad didáctica: mediante la contextualización del tema, socialización y retroalimentación de conceptos y resultados, reflexión sobre los aprendizajes con los estudiantes. En este tipo de evaluación las preguntas juegan un papel importante a lo largo de toda secuencia de actividades propuestas.

DESARROLLO DE LA GUÍA DIDÁCTICA

LA SOLUBILIDAD

Es la capacidad de una sustancia para disolverse en otra. Puede expresarse en moles por litro, en gramos por litro o en porcentaje de soluto; cuando este se sobrepasa se denomina solución sobresaturada. El método preferido para hacer que el soluto se disuelva es calentar la muestra.

https://www.youtube.com/watch?v=_163rfF2bDk



Soluto	SOLUBILIDAD g (soluto) / 100 g de agua	
	Temperatura 20°C	Temperatura 50°C
NaCl	36,0	37,0
KCl	34,0	42,9
NaNO ₃	88,0	114,0
KClO ₃	7,4	19,3
AgNO ₃	222,0	455,0
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	203,9	260,4



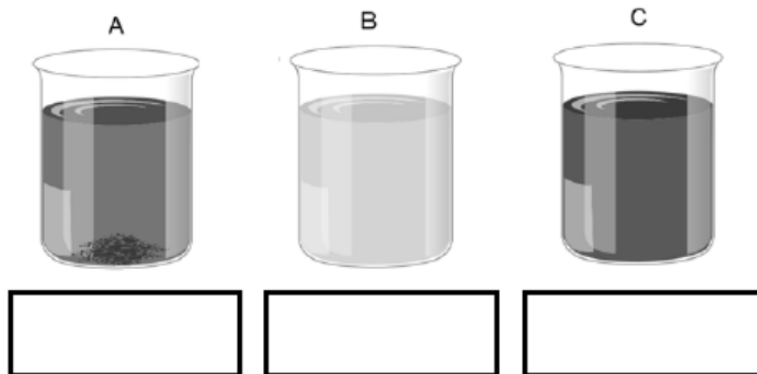
ACTIVIDAD DE REPASO

1. Responde sobre la imagen. La siguiente imagen muestra 3 vasos precipitados con distintos tipos de disoluciones de 100g de agua con distintas cantidades de azúcar. La solubilidad del azúcar (sacarosa)



Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

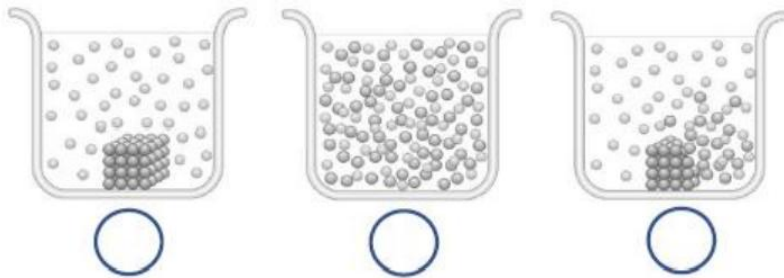
en agua es aproximadamente 200 g de sacarosa/100 g de agua a 25 °. Coloca el nombre del tipo de solución según corresponda en los rectángulos que están bajo de cada vaso.



2. Responde las siguientes preguntas en base a la imagen anterior.

- ¿Cómo puedo identificar si una disolución esta sobresaturada? Explique y de ejemplo.
- ¿Cómo pudiste reconocer la solución insaturada?
- Es correcto decir que en el vaso C hay 200g justos de azúcar ¿por qué?
- ¿En el vaso A la cantidad de soluto es mayor o menor que en el vaso B? ¿por qué?
- ¿Qué quiere decir que la solubilidad del azúcar (sacarosa) en agua es aproximadamente 200 g de sacarosa/100 g de agua a 25 °.
- ¿Qué es y de qué depende la solubilidad?

3. La siguiente imagen muestra el proceso de solubilidad. Ordena el proceso colocando los números 1, 2 y 3 según corresponda.



4. Responde las siguientes preguntas de acuerdo a la imagen anterior:

- ¿En qué etapa del proceso el soluto se encuentra totalmente dispersado en el disolvente?
- ¿En qué etapa del proceso el soluto inicia su proceso de dispersión?
- ¿En qué etapa del proceso el soluto está inmerso dentro del disolvente sin mezclarse?

5. En la etiqueta de un frasco de alcohol antiséptico dice 70% v/v. Esto significa que por cada 100 ml de producto:

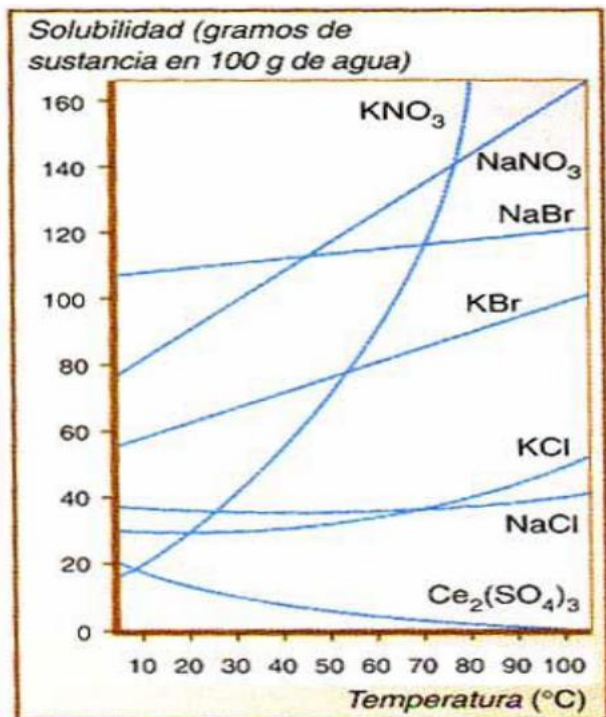
- Hay 70 g de alcohol en 100 ml de solución
- Se usaron 70 moles de alcohol por cada litro de agua
- Hay 70 ml de alcohol puro y 30 ml de agua
- El alcohol tiene una pureza del 70% respecto a su masa molar



- 6.** Se prepara una mezcla disolviendo 20 g de sal en 100 g de agua. Si se sabe que a la temperatura de trabajo la solubilidad máxima es de 36 g de sal por cada 100 g de agua, la solución resultante se clasifica como:
- A. Insaturada
 - B. Insoluble
 - C. Saturada
 - D. Sobresaturada
- 7.** Un estudiante observa que al calentar una solución de azúcar en agua que tenía cristales en el fondo, estos desaparecen por completo. Este fenómeno ocurre porque:
- A. El azúcar se evapora junto con el agua al calentarse
 - B. La densidad de la solución disminuye drásticamente
 - C. La solubilidad de la mayoría de los sólidos aumenta con la temperatura
 - D. El azúcar reacciona químicamente para formar un gas
- 8.** En una solución de ácido clorhídrico (HCl) al 10% m/m, se puede afirmar correctamente que:
- A. Hay 10 g de soluto disueltos en 100 g de solvente
 - B. Hay 10 g de soluto por cada 100 g de solución
 - C. La solución contiene 10 ml de ácido en 90 ml de agua
 - D. Hay 10 moles de soluto en un litro de agua
- 9.** Se desea preparar 1 litro de una solución de NaCl con una concentración de 1 M. Si la masa molar del NaCl es aproximadamente 58 g/mol, ¿qué procedimiento es el más adecuado?
- A. Agregar 58 g de sal a 1 litro exacto de agua
 - B. Hervir 1 litro de agua y agregar sal hasta que no se disuelva más
 - C. Disolver 58 g de sal en una cantidad de agua hasta completar 1 litro
 - D. Mezclar 1 g de sal con 1 litro de agua
- 10.** Clasifica las siguientes soluciones en saturada, insaturada y sobresaturada sabiendo que, a 20°C, la solubilidad de una sal es de 25g en 100mL de agua.
- a) se disuelve 25 gramos de sal en 100 mL de agua _____
 - b) se disuelve 25 gramos de sal en 50 mL de agua _____
 - c) se disuelve 25 gramos de sal en 200mL de agua _____
 - d) se disuelve 20 gramos de sal en 100mL de agua _____
 - e) se disuelve 30 gramos de sal en 100 mL de agua _____
 - f) se disuelve 15 gramos de sal en 50 mL de agua _____
 - g) se disuelve 50 gramos de sal en 200 mL de agua _____



EJERCICIOS DE SOLUBILIDAD Y CURVAS DE SOLUBILIDAD



- ¿Qué ocurriría si tenemos disueltos 200 g de nitrato de potasio (KNO_3) en 300 g de agua a 60°C y enfriamos la disolución hasta los 10°C ?
- Observa la gráfica de Solubilidad frente a Temperatura del KNO_3 . Si tenemos una disolución saturada de dicha sal en 500 g de agua a 20°C y calentamos hasta 60°C , ¿qué cantidad de nitrato de potasio habremos de añadir para que la disolución siga siendo saturada?
- La solubilidad del nitrato de amonio (NH_4NO_3) en agua, a diferentes temperaturas, expresada en gramos de nitrato por cada 100 g de agua viene reflejada en la siguiente tabla:
- ¿Cuántos gramos de nitrato de sodio (NaNO_3) se podrán disolver en 250 g de agua a 20°C ?

Razona la respuesta.

- Disolvemos 1500 g de bromuro de potasio en 2 litros de agua a 80°C . ¿Qué cantidad de soluto quedará sin disolver a 20°C ?

Temperatura $^\circ\text{C}$	Solubilidad g/L
20	210
30	245
40	290
50	340
60	400
70	470
80	550

CuSO_4
El sulfato de cobre (II) es un sólido de color azul soluble en agua.

- Con los datos siguientes dibuja la curva de solubilidad del sulfato de cobre (II)

- Calcular:**
- ¿Qué cantidad de sulfato de cobre se puede disolver en 5 litros de agua a 40°C ?
 - ¿A qué temperatura aproximada hay que poner 1 litro de agua para que disuelva 500 g de sulfato de cobre (II)?
 - ¿Qué cantidad de sulfato de cobre (II) se disuelve en un litro de agua a 55°C ?
 - ¿Qué sucede si intentamos disolver 1 kg de sulfato de cobre (II) en 2 litros de agua a 60°C ?
 - ¿Qué cantidad de agua a 40°C se necesita para disolver 1Kg de sulfato de cobre (II)?



Mol (n) $n = \frac{\text{Masa}}{\text{Peso molecular}}$	Concentración o Molaridad (M) $M = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Litros de disolución}}$
Densidad $\text{Densidad} = \frac{\text{Gramos de disolución}}{\text{Litros de disolución}}$	Concentración en tanto por ciento $\% \text{ Masa} = \frac{\text{Gramos de soluto}}{\text{Gramos de disolución}}$
Fracción molar $X = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{Moles de totales}}$	

¿QUÉ ES LA CINÉTICA QUÍMICA?

Es el área de la química que estudia la **velocidad** con la que ocurre una reacción y los mecanismos mediante los cuales los reactivos se transforman en productos.

Concepto Clave: La Teoría de las Colisiones



Para que una reacción ocurra, las partículas deben:

1. **Chocar:** Deben encontrarse físicamente.
2. **Orientación correcta:** Deben chocar en la posición adecuada.
3. **Energía mínima:** Deben tener suficiente fuerza, llamada **Energía de Activación (Ea)**.

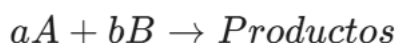
Factores que Afectan la Velocidad

Existen cuatro variables principales que podemos "manipular" para que una reacción sea más rápida o más lenta:

Factor	Efecto	¿Por qué?
Temperatura	A mayor T, mayor velocidad.	Las partículas se mueven más rápido y chocan con más energía.
Concentración	A más reactivos, mayor velocidad.	Hay más partículas en el mismo espacio, lo que aumenta la probabilidad de choques.
Superficie de contacto	Más división (polvo) = más velocidad.	Hay más área expuesta para que ocurran los choques (ej: una aspirina efervescente triturada).
Catalizadores	Aumentan la velocidad.	Bajan la "barrera" de energía (Energía de Activación) sin consumirse en la reacción.

La Ecuación de Velocidad (Ley de Rapidez)

Para una reacción genérica:



$$v = k[A]^m[B]^n$$

La velocidad se expresa como:



- k : Constante de velocidad (específica para cada reacción y temperatura).
- $[A]$, $[B]$: Molaridad de los reactivos.
- m , n : Órdenes de reacción (se determinan experimentalmente, no siempre coinciden con los coeficientes estequiométricos).

4. Actividad Práctica Sugerida: "El Reloj de Yodo"

Una forma divertida de ver la cinética es la reacción del reloj de yodo, donde el líquido cambia de transparente a azul oscuro instantáneamente tras unos segundos.

Desafío para los estudiantes:

1. Divide la clase en 3 grupos.
2. **Grupo A:** Realiza la mezcla a temperatura ambiente.
3. **Grupo B:** Calienta los reactivos un poco.
4. **Grupo C:** Enfía los reactivos con hielo.
5. **Pregunta:** ¿Cuál grupo "activó el reloj" más rápido y cómo se relaciona esto con la energía cinética de las moléculas?

¿QUÉ ES EL PH?

Probablemente ya haya escuchado la palabra "pH" o los términos "ácido" o "alcalino"; pero ¿qué es exactamente el pH? ¿Por qué decimos que un líquido de uso diario como el vinagre es ácido? El pH es una propiedad química de una solución acuosa que indica su grado de acidez o alcalinidad. Los valores de pH pueden variar de 0 a 14, donde los valores de pH de 0 a 7 se denominan "ácidos" y los de 7 a 14, "alcalinos", mientras que un valor de pH de 7 es neutro.

Indicador	Color de la forma ácida (HA)	Color de la forma básica (A-)	Intervalo de viraje (pH inferior y superior)
Rojo congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3,0 - 4,6
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,2 - 4,4
Verde de bromocresol	Amarillo	Azul	3,8 - 5,4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,8 - 6,0
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Rojo fenol	Amarillo	Rojo	6,6 - 8,0
Rojo cresol	Amarillo	Rojo	7,0 - 8,8
Azul de timol	Amarillo	Azul	8,0 - 9,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa fucsia	8,2 - 10,0
Amarillo de alizarina	Amarillo	Rojo	10,1 - 12,0



Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

Ejercicio 1: Ácido Fuerte (Cálculo directo)**Problema:** Calcula el pH de una solución de Ácido Clorhídrico (HCl) $0.025 M$.**Resolución:** Como el HCl es un ácido fuerte, se disocia completamente: $[H^+] = 0.025 M$.

1. Aplicamos la fórmula: $pH = -\log(0.025)$.
2. Usando la calculadora: $pH \approx 1.60$. **Conclusión:** Es una solución altamente ácida.

Ejercicio 2: Base Fuerte (Uso del pOH)**Problema:** Calcula el pH de una solución de Hidróxido de Sodio ($NaOH$) $0.001 M$.**Resolución:** El $NaOH$ libera iones OH^- , por lo que primero calculamos el pOH:

1. $[OH^-] = 0.001 M \rightarrow 1 \times 10^{-3} M$.
2. $pOH = -\log(10^{-3}) = 3$.
3. Como $pH + pOH = 14$, despejamos el pH: $pH = 14 - 3 = 11$. **Conclusión:** Es una solución básica.

Ejercicio 3: De pH a Concentración**Problema:** Una bebida gaseosa tiene un pH de 3.4. ¿Cuál es la concentración de iones hidrógeno $[H^+]$ en la bebida?**Resolución:**

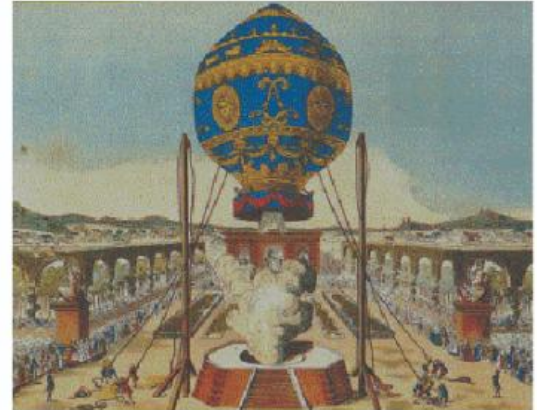
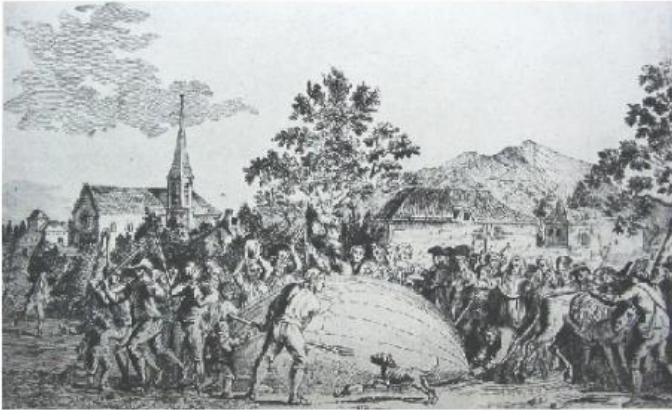
1. Usamos la función inversa del logaritmo: $[H^+] = 10^{-pH}$.
2. Sustituimos: $[H^+] = 10^{-3.4}$.
3. Resultado: $[H^+] \approx 3.98 \times 10^{-4} M$.

Ejercicio 4: Mezcla y Neutralización (Nivel Avanzado)**Problema:** Se mezclan $500 ml$ de HCl $0.1 M$ con $500 ml$ de agua destilada. ¿Cuál es el nuevo pH?**Resolución:**

1. Al duplicar el volumen (de $500 ml$ a $1000 ml$ o $1 L$), la concentración se reduce a la mitad (dilución).
2. Nueva concentración: $0.1 M/2 = 0.05 M$.
3. $pH = -\log(0.05) = 1.30$.

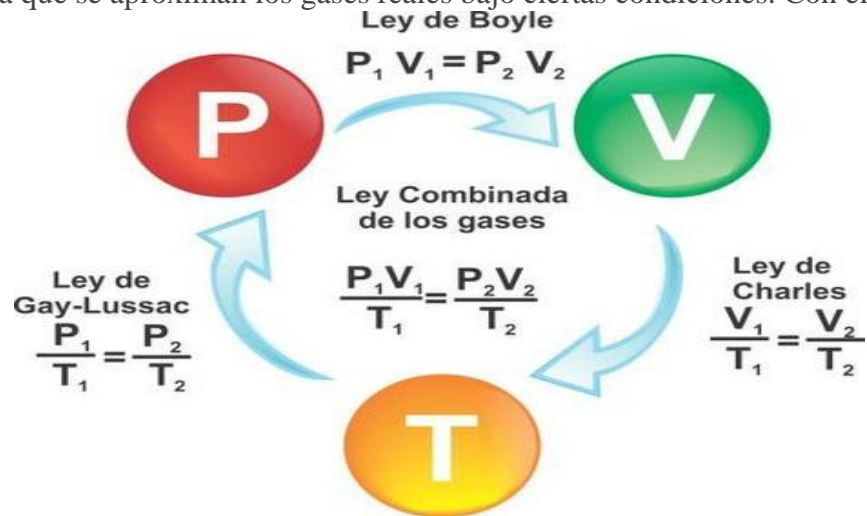


LEYES DE LOS GASES



Durante el siglo XVII y sobre todo en el XVIII, impulsados tanto por el deseo de comprender la naturaleza como por la búsqueda de fabricar globos en los que poder volar, varios científicos establecieron las relaciones entre las propiedades físicas macroscópicas de los gases, es decir, la presión, el volumen, la temperatura y la cantidad de gas. Aunque sus mediciones no eran precisas según los estándares actuales, pudieron determinar las relaciones matemáticas entre los pares de estas variables (por ejemplo, presión y temperatura, presión y volumen) que se mantienen en un gas *ideal*, una construcción hipotética a la que se aproximan los gases reales bajo ciertas condiciones. Con el tiempo, estas leyes

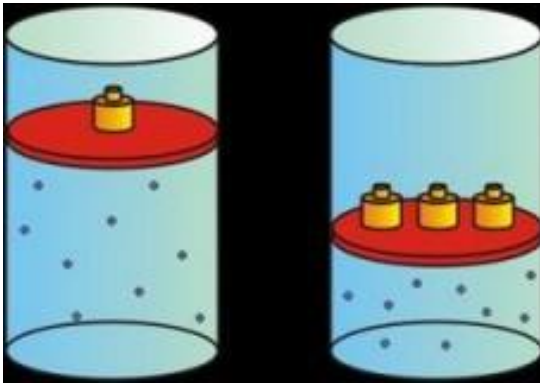
individuales se combinaron en una única ecuación -la *ley de los gases ideales*- que relaciona las cantidades de gas en los gases y es bastante precisa para presiones bajas y temperaturas moderadas. Consideraremos los desarrollos clave en las relaciones individuales (por razones pedagógicas, no en orden histórico), y luego los pondremos juntos en la ley de los gases ideales.



Ley de Boyle

Esta ley nos permite relacionar la presión y el volumen de un gas cuando la temperatura es constante.

La **ley de Boyle** (conocida también como de Boyle y Mariotte) establece que la presión de un gas en un recipiente cerrado es inversamente proporcional al volumen del recipiente, cuando la temperatura es constante.



$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

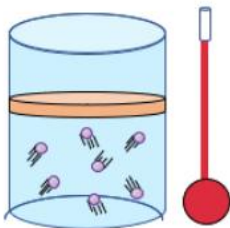
Ejemplo práctico:

Tenemos 4 L de un gas que están a 600 mmHg de presión. ¿Cuál será su volumen si aumentamos la presión hasta 800 mmHg? La temperatura es constante, no varía.

Solución:

Como los datos de presión están ambos en milímetros de mercurio (mmHg) no es necesario hacer la conversión a atmósferas (atm). Si solo uno de ellos estuviera en mmHg y el otro en atm, habría que dejar los dos en atm.

Aclarado esto, sustituimos los valores en la ecuación $P_1 V_1 = P_2 V_2$.

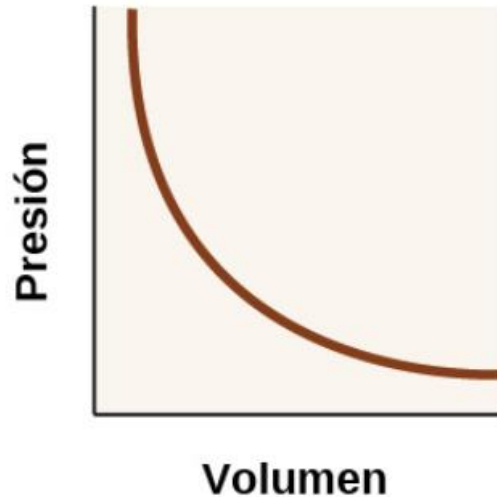
Ley de Charles**Ejercicios Resueltos**

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Paso a Paso

Si bien la **Ley de Charles** es una ley que nos indica la relación que existe entre el volumen y la temperatura, (tomar en cuenta esto), nos da a conocer un simple y sencillo razonamiento, que nos parecerá obvio.

Si nosotros ponemos un recipiente con gas en una estufa, y a ese recipiente lo sometemos a cierta temperatura, ¿Qué pasará con el recipiente con gas?, ¿Sufrirá algún cambio?, pues bien, para darle respuesta a esto es muy importante saber que la Ley de Charles, nos dice lo siguiente:





Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

Al someter cierta masa de gas a presión constante y la temperatura en aumento, el volumen aumentará, y al disminuir la temperatura, también el volumen disminuirá

Si la presión es constante entonces de [la ley general en estado gaseoso](#) tendrá el siguiente cambio:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$



Predicción del cambio de presión con la temperatura

Una lata de laca para el cabello se utiliza hasta que está vacía, excepto el propulsor, el gas isobutano.

(a) En la lata aparece la advertencia: "Almacenar solo a temperaturas inferiores a 120 °F (48,8 °C). No incinerar" ¿Por qué?

b) El gas de la lata está inicialmente a 24 °C y 360 kPa, y la lata tiene un volumen de 350 mL. Si la lata se deja en un automóvil que alcanza los 50 °C en un día caluroso, ¿cuál es la nueva presión de la lata?

Compruebe lo aprendido

Una muestra de nitrógeno, N₂, ocupa 45,0 mL a 27 °C y 600 torr. ¿Qué presión tendrá si se enfría a -73 °C mientras el volumen permanece constante?

RESPUESTA:400 torr

LAS MOLÉCULAS DE LA VIDA.

Las biomoléculas son un conjunto de elementos que cumplen funciones muy importantes en la actividad celular. Los principales son: Carbohidratos, Lípidos, Proteínas, Agua y Sales minerales. Estos cinco componentes son descritos en el Cuadro 1 de acuerdo a sus clasificaciones, características químicas, funciones, importancia y fuentes de adquisición.

ACTIVIDAD

En el siguiente enlace encontrarás información sobre las moléculas de la vida.

<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/tecnologia/LUCIAMARIACARARETOALVES/aula-1---bioquimica-i.pdf>

Ver el vídeo <https://www.muyinteresante.es/ciencia/52164.html>

Tomar nota de lo que te parezca más interesante y compartir información con tus de más compañeros de clase cuando la docente lo indique.

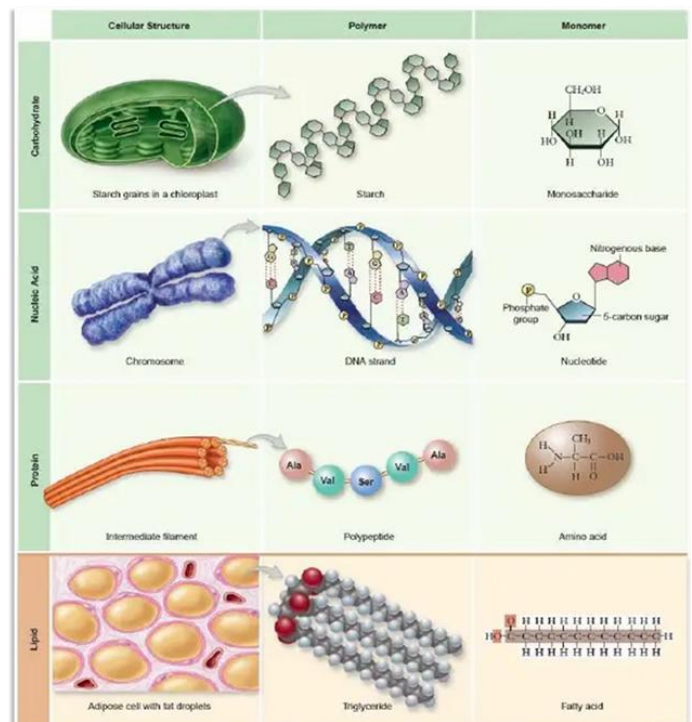
MOLÉCULAS DE LA VIDA	MOLÉCULAS PARA LA SALUD	MOLÉCULAS DÍA A DÍA
Proteínas	Antifúngicos	Celulosa
Ácidos Nucleídos.	Colágeno	Clorofila
ADN	Moléculas de mar	Agua
Glucosa	Carbohidratos, lípidos y proteínas	Dióxido de carbono
Colesterol	Catalizadores y enzimas biológicas	Oxígeno

La información que se comparte a continuación es tomada de:

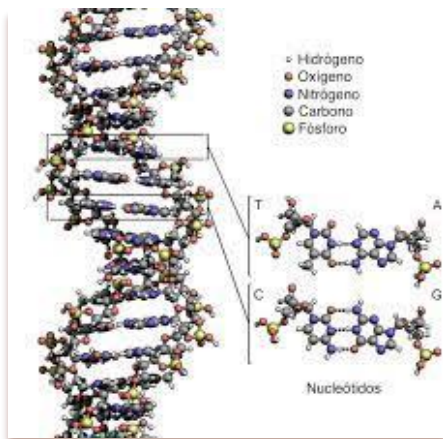
Si deseas ampliar información puede acudir a este sitio. <https://egogenomics.com/adn-la-molecula-de-la-vida/>

Por sorprendente que pueda parecer, a nivel molecular los seres humanos no somos tan diferentes de un insecto, una planta o una bacteria. Todos los organismos vivos que poblamos el planeta tenemos más en común de lo que imaginamos: compartimos una única forma de almacenar nuestra información genética. Esta plataforma biológica de almacenamiento universal recibe el nombre de ácido desoxirribonucleico, más comúnmente conocido por su acrónimo: ADN. No es casualidad que el ADN esté presente en todos y cada uno de los seres vivos, sus características bioquímicas lo convierten en la biomolécula ideal para almacenar y transmitir el patrimonio genético de padres a hijos. Por ello el ADN contiene la esencia de lo que somos, con un código basado en tan solo cuatro “letras”, alberga toda la información necesaria para dar lugar a un ser vivo completo. En otras palabras, nuestro ADN es nuestro libro de instrucciones.

Este descubrimiento fundamental de que el ADN es el portador de la información genética lo ha convertido sin lugar a dudas en la biomolécula más popular, tanto entre científicos como entre el público general. Tanto es así que el descubrimiento de su estructura a mediados del siglo XX marcó un hito en la historia de la ciencia y de nuestra sociedad. Hoy sabemos que el ADN está formado por

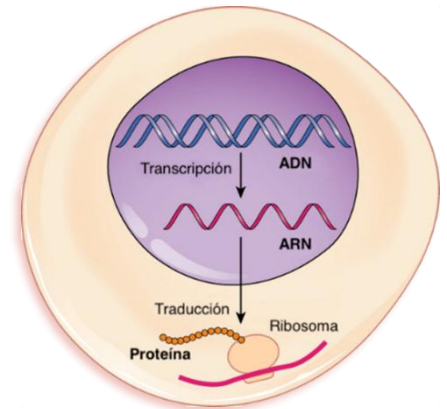


una doble cadena en estructura helicoidal, semejante a una escalera de espiral en la que cada peldaño

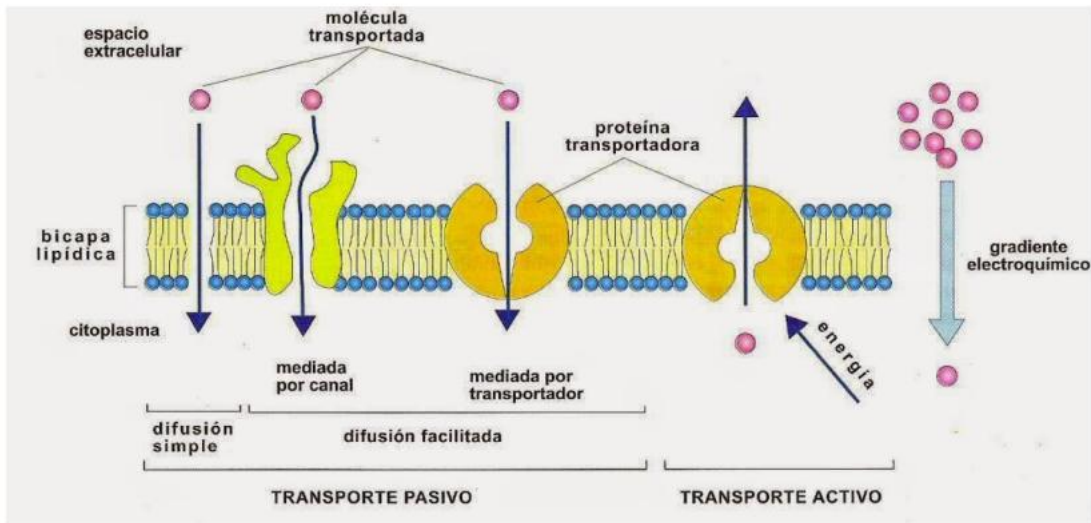


estaría formado por dos bloques que interactúan entre sí. Estos bloques, que se llaman nucleótidos, están formados por una molécula de desoxirribosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada variable que da lugar a los cuatro tipos de nucleótido diferentes del ADN: adenina (A), guanina (G), citosina (C) o timina (T). Estos cuatro nucleótidos son las “letras” del código genético que albergan la información de cada organismo. De la misma manera que un libro consiste en una combinación particular de las 27 letras que componen nuestro alfabeto, los seres vivos estamos codificados por combinaciones concretas de estos cuatro nucleótidos.

¿Cómo puede generarse algo tan complejo como un organismo vivo a partir de algo tan sencillo como la combinación de cuatro tipos de nucleótidos? Aunque el ADN contiene y transmite la información genética, la aplicación de esta información requiere un cambio de soporte. Es algo similar a lo que ocurre con el dinero que se deposita en la cuenta de un banco: se almacena y se transfiere desde allí, pero no se puede usar directamente, es necesario convertirlo a otro formato (metálico o tarjeta de débito/crédito) para poder comprar productos. Así, la secuencia de nucleótidos en el ADN ha de transcribirse a otro tipo de ácido nucleico, el ácido ribonucleico o ARN. Aunque químicamente son similares, los nucleótidos del ARN son distintos a los del ADN puesto que contienen ribosa en lugar de desoxirribosa. Además, en lugar de la timina el ARN contiene el nucleótido uracilo (U), así como otros tipos de nucleótidos que no se encuentran normalmente en el ADN. Estas diferencias hacen que en lugar de la disposición estable en doble hélice que adopta el ADN, el ARN se configure como una molécula más lábil de estructura helicoidal de cadena sencilla propensa al autoplegamiento.



En nuestras células el ARN desempeña múltiples funciones, siendo una de las más importantes la de mensajero: copia la información contenida en el ADN, que se encuentra en el núcleo celular, y la lleva hasta el citoplasma. Este transporte de información del núcleo al citoplasma es fundamental puesto que es en el citoplasma donde se encuentran las fábricas celulares de proteínas, denominadas ribosomas. De la misma manera que el ADN y ARN están formados por nucleótidos, las proteínas están constituidas por otro tipo de monómeros, denominados aminoácidos. Así, en los ribosomas, por cada grupo concreto de tres nucleótidos (“letras”) en la secuencia de ARN, se añade un aminoácido concreto a la proteína que se está sintetizando. De esta forma existe un código, conocido como el “código genético”, que es universal para todos los organismos y que sirve como una especie de diccionario del ADN, es decir, permite traducir su secuencia a unas proteínas concretas. Esto es muy importante, puesto que las proteínas son los principales elementos tanto de las estructuras como de los motores biológicos que constituyen y mantienen en funcionamiento a las células y, por ende, a los seres vivos.



Transporte Pasivo (Sin gasto de energía / ATP)

Las moléculas se mueven a favor del gradiente de concentración (de donde hay más a donde hay menos). Es como bajar una colina en bicicleta sin pedalear.

- **Difusión Simple:** Moléculas pequeñas y sin carga (como O₂ y CO₂) pasan directamente por la bicapa.
- **Difusión Facilitada:** Moléculas grandes o con carga (glucosa, iones) necesitan un "túnel" (proteína de canal o transportadora).
- **Ósmosis:** El movimiento específico del agua.

¡Ojo con esto! Explica los medios **Isotónicos, Hipotónicos e Hipertónicos**. Es vital para entender por qué una célula se hincha (citólisis) o se arruga (plasmólisis).

Transporte Activo (Con gasto de energía / ATP)

Las moléculas se mueven **en contra** del gradiente (de donde hay menos a donde hay más). Es como subir la colina pedaleando.

- **Bomba Sodio-Potasio (Na⁺/K⁺):** Fundamental para los impulsos nerviosos. Saca 3 Na⁺ e introduce K⁺
- **Transporte en Masa:** Para partículas gigantes.
 - **Endocitosis:** La célula "traga" (fagocitosis para sólidos, pinocitosis para líquidos).
 - **Exocitosis:** La célula expulsa desechos o secreta hormonas.



Actividad Práctica: "El Desafío del Huevo"

Para que vean la ósmosis en la vida real sin microscopio:

1. **Paso 1:** Disuelve la cáscara de un huevo con vinagre (ácido acético) durante 24h hasta que quede solo la membrana elástica.
2. **Paso 2:** Pon el huevo en **miel o almíbar** (medio hipertónico). El huevo se encogerá porque el agua sale hacia donde hay más azúcar.
3. **Paso 3:** Pon el huevo en **agua destilada** (medio hipotónico). El huevo se inflará porque el agua entra a la célula.

Reto de Análisis:

"Si un naufrago bebe agua de mar (muy salada), ¿por qué sus células se deshidratan más rápido en lugar de hidratarse?" (Respuesta esperada: El agua de mar es un medio hipertónico que obliga al agua a salir de las células por ósmosis).

LABORATORIO VIRTUAL: "FRONTERAS CELULARES Y PERMEABILIDAD"

Herramienta sugerida: [Simulador de Membrana Celular - PhET Interactive Simulations](#) o el simulador de **LabXchange**.

Parte 1: Simulación de Canales y Difusión

Instrucciones:

1. Ingresa al simulador y configura una membrana con **canales cerrados**.
2. Añade 50 moléculas de color azul afuera y observa qué sucede.
3. Abre los canales de "difusión facilitada".
4. **Pregunta de análisis:** ¿Qué determina que las moléculas dejen de moverse hacia adentro de forma neta?

Parte 2: El Reto de la Bomba Na⁺/K⁺

Instrucciones:

1. Activa la opción de "Transporte Activo".
2. Observa el consumo de **ATP** cada vez que la proteína cambia de forma.
3. Intenta mover todos los iones hacia un solo lado.



4. **Reflexión:** ¿Podría la célula mantener su impulso nervioso si se agota el ATP? Justifica usando lo observado en la animación.

Parte 3: Laboratorio "Análogo" (En casa)

Si no tienes acceso a internet, pídeles que realicen el experimento de la **papa y la sal**:

1. Corta dos trozos de papa iguales.
2. Pon uno en agua con mucha sal y otro en agua pura.
3. Al día siguiente, mide su flexibilidad y tamaño.
4. Escribe los análisis.

EJERCICIOS TIPO ICFES

1. Un científico observa que una sustancia "X" ingresa a la célula solo cuando hay una alta concentración de ATP disponible. Si se inhibe la producción de energía en la mitocondria, el transporte de "X" se detiene. Este tipo de transporte se clasifica como:

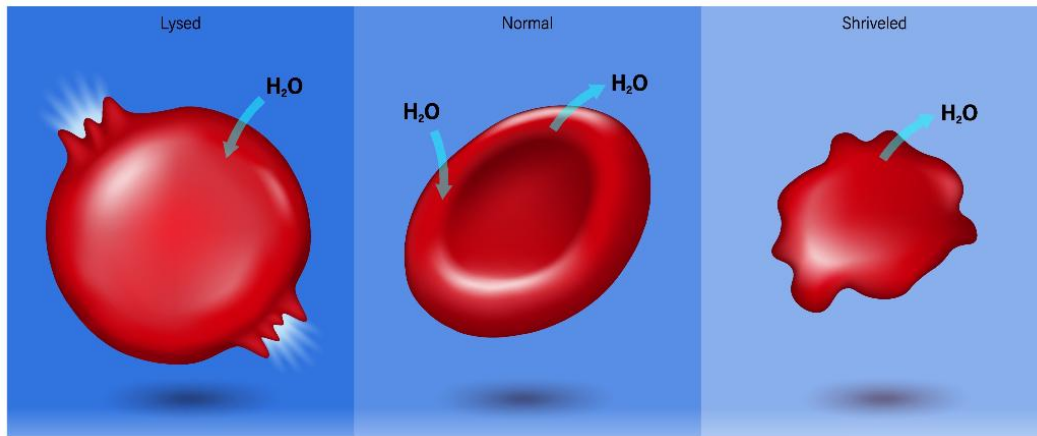
- A. Difusión simple, porque depende de la concentración.
- B. Transporte activo, porque requiere gasto energético contra el gradiente.
- C. Ósmosis, porque busca equilibrar el paso de agua.
- D. Difusión facilitada, porque usa proteínas de canal sin gastar energía.

2. Se colocan células sanguíneas (eritrocitos) en tres soluciones con diferentes concentraciones de sal (NaCl). Observe el siguiente esquema de los resultados:

- **Tubo 1:** La célula mantiene su forma.
- **Tubo 2:** La célula se hincha y estalla (hemólisis).
- **Tubo 3:** La célula se arruga y encoge (crenación).

De acuerdo con esto, las soluciones son respectivamente:

- A. Isotónica, Hipotónica, Hipertónica.
- B. Hipertónica, Isotónica, Hipotónica.
- C. Hipotónica, Hipertónica, Isotónica.
- D. Isotónica, Hipertónica, Hipotónica.



3. El proceso por el cual una ameba rodea una partícula de alimento sólida con su membrana para ingerirla se conoce como:

- A. Exocitosis. B. Pinocitosis. C. Fagocitosis. D. Difusión facilitada.

4. Un glóbulo rojo se coloca en una solución cuya concentración de solutos es mucho menor que la del interior de la célula. ¿Qué fenómeno se espera observar?

- A. Equilibrio dinámico sin cambio de volumen
 B. Crenación por salida de agua
 C. Plasmólisis de la membrana plasmática
 D. Hemólisis por entrada excesiva de agua

5. La fagocitosis es un mecanismo de transporte en masa que las células del sistema inmune utilizan para eliminar patógenos. Este proceso se caracteriza por:

- A. La difusión simple de macromoléculas de ADN
 B. El paso de iones a través de canales de calcio
 C. La salida de neurotransmisores al espacio sináptico
 D. La deformación del citoesqueleto para rodear la partícula

6. Las raíces de las plantas absorben minerales del suelo incluso cuando la concentración de estos en el suelo es muy baja comparada con el interior de la raíz. ¿Qué mecanismo explica esto?

- A. Flujo masivo por transpiración
 B. Diálisis a través de la pared celular
 C. Difusión simple por la cutícula
 D. Transporte activo primario

7. Un estudiante analiza cuatro sustancias y obtiene los siguientes valores de pH: Jugo de limón (2.3), Leche (6.5), Sangre (7.4) y Amoníaco (11.5). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la concentración de iones hidrógeno [H+]?



- A. Todas las sustancias tienen la misma cantidad de iones hidroxilo $[\text{OH}^-]$.
- B. El amoníaco es la sustancia con más iones $[\text{H}^+]$ disponibles.
- C. El jugo de limón tiene la mayor concentración de iones $[\text{H}^+]$.
- D. La sangre tiene una concentración de $[\text{H}^+]$ mayor que la leche.
8. Si una solución A tiene un pH de 4 y una solución B tiene un pH de 6, se puede afirmar que:
- A. La solución A es 100 veces más ácida que la solución B.
- B. Ambas soluciones son básicas porque superan el pH neutro.
- C. La solución A es el doble de ácida que la solución B.
- D. La concentración de $[\text{H}^+]$ en B es mayor que en A.
9. El mantenimiento del pH sanguíneo entre 7.35 y 7.45 es vital. Si el pH de la sangre de una persona desciende a 7.1, se dice que entra en un estado de acidosis. En este estado, la concentración de $[\text{H}^+]$:
- A. Se mantiene constante gracias a los sistemas buffer.
- B. Ha aumentado respecto al valor normal.
- C. Ha disminuido para compensar el exceso de dióxido de carbono.
- D. Es igual a la concentración de iones hidroxilo $[\text{OH}^-]$.
10. Un agricultor nota que su suelo tiene un pH de 5.5 (ácido) y desea neutralizarlo para sembrar un cultivo que requiere pH neutro. ¿Qué sustancia debería agregar?
- A. Abono rico en nitratos ácidos.
- B. Cal apagada o Cal viva (compuestos básicos).
- C. Agua destilada en grandes cantidades.
- D. Vinagre o ácido acético.

Nota: durante el periodo se resolverán diversos ejercicios tipo ICFES, se deben de estudiar y comprender desde lo conceptual y exponerlos en la clase.



BIBLIOGRAFÍA

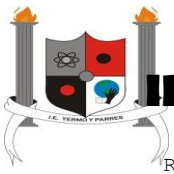
Chang R. Química. Editorial Mc Graw Hill. México.1992. Primera edición en español. Whitten K. Gailey R. y Davis R. Química General. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992. Segunda edición en español.

Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). *Química orgánica*. Pearson educación.

Pine, S. H., Mendoza Sans, J., & Pericas Brondo, M. (1988). *Química orgánica*.

Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2007). *Química orgánica: estructura y función* (No. 547). Omega https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

K. Gailey R. y Davis R. Química General. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992. Segunda edición en español.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA YERMO Y PARRES

Resolución 16322 del 27 de noviembre de 2002 Nit 811018723-8

