



# P A P U

PROGRAMA ACADÉMICO  
PREPARATORIO UNIVERSITARIO

## Contenido Programático

### Curso: Química Básico

#### 1 Unidad I

Concepto de ciencia y química  
Método científico, objeto de estudio y su importancia  
Materia y energía  
Propiedades intensivas y extensivas  
Sistema de unidades SI, Ingles y cgs, factores de conversión unitarios

#### 2 Vocabulario

Estructura del átomo  
Modelos anatómicos  
Thompson, Rutherford y Bohr  
Partículas fundamentales de átomo, isotopos e isóbaros  
Numero atómico y peso atómico  
Masa atómica promedio

#### 3 Unidad III

Números Cuantiaos  
Niveles de energía, subniveles, orbitales y electrones  
Principios de exclusión de Pauli  
Regla de Hund  
Proceso histórico para desarrollar la tabla periódica  
Configuración electrónica de los elementos  
Clasificación de los elementos en grupos, periodos y bloques

## 4 Unidad IV

Concepto de enlace químico

Clasificación de enlace químico

Características de enlace químico

Características de enlace iónico

Características del enlace covalente y covalente coordinado

Nomenclatura química inorgánica

Números de oxidación y valencia

Sistemas de nomenclatura

Ecuaciones químicas y balanceo

Fundamentos de estequiometría

## Temas desarrollados en cada video

**Nota:** Cada video complementa sus temas con documentos de soporte. Los documentos tienen el mismo nombre que su correspondiente video y son accesibles en el servidor de Educación a Distancia.

| Videos                   | Tema   |
|--------------------------|--|
| QUÍMICA-001              | Química fundamentos  |
| QUÍMICA-002              | El método científico   |
| QUÍMICA-003              |  |
| Conversiones QUÍMICA-004 | Propiedades intensivas y extensivas de la materia            |
| QUÍMICA-005              | Historia de las teorías atómicas                             |
| QUÍMICA-006              | Modelos atómicos   |
| QUÍMICA-007              | Partículas fundamentales del átomo                           |
| QUÍMICA-008              | Números cuánticos  |
| QUÍMICA-009              | Niveles de energía, subniveles orbitales y electrones        |
| QUÍMICA-010              | Configuración electrónica de los elementos                   |
| QUÍMICA-011              | Historia de la tabla periódica                               |
| QUÍMICA-012              | Clasificación de los elementos en grupos, periodos y bloques |
| QUÍMICA-013              | Electronegatividad. Enlaces químicos. Clasificación          |
| QUÍMICA-014              | Enlaces químicos Lab.  |
| QUÍMICA-015              | Estructura de Lewis  |

#### -4- Contenido Programático Química

|             |  |
|-------------|--|
| QUÍMICA-016 | Electrones de valencia y números de oxidación  |
| QUÍMICA-017 | Nomenclatura química I   |
| QUÍMICA-018 | Nomenclatura química II  |
| QUÍMICA-019 | Reacciones y ecuaciones químicas   |
| QUÍMICA-020 | Balanceo de ecuaciones químicas  |
| QUÍMICA-021 | Laboratorio de reacciones y ecuaciones químicas  |
| QUÍMICA-022 | Estequiometría I (peso atómico y masa molar)   |
| QUÍMICA-023 | Estequiometría II (cálculos masa, mol-cantidad de partículas, masa composición porcentual) |
| QUÍMICA-024 | Estequiometría II Reacciones químicas  |
| QUÍMICA-025 | Estequiometría-lab. Reactivo Limitante   |

## Glosario Básico de Química

### A

**Acción humectante:** La capacidad de un líquido, en especial del agua, para humedecer una superficie, es decir, extenderse de manera homogénea sobre ella en forma de una película delgada. La acción humectante aumenta cuando disminuye la tensión superficial.

**Acetal:** Compuesto que contiene un átomo de carbono unido a dos grupos —OR, un —R, y un —H. En los enlaces de los disacáridos hay una función acetal.

**Ácido:** Sustancia que produce iones hidrógeno o, con más precisión, iones hidronio,  $H_3O^+$ , en solución.

**Ácido carboxílico:** Compuesto que contiene el grupo carboxilo, —COOH.

**Ácido débil:** Ácido que se ioniza en proporción baja (menos de 5%), en agua.

**Ácido Desoxirribonucleico (DNA):** El tipo de ácido nucleico que se encuentra principalmente en el núcleo de las células.

**Ácido diprótico:** Ácido que tiene dos hidrógenos ionizables (ácidos) por molécula.

**Ácido estándar:** Solución de un ácido cuya concentración se conoce con precisión. Se usa un ácido estándar en una titulación para determinar la concentración de una base.

**Ácido fuerte:** Ácido que se ioniza por completo en agua.

**Ácido graso:** Ácido carboxílico que tiene un apéndice de hidrocarburo largo (por lo común con 10 a 20 átomos de carbono).

**Ácido monoprótico:** Ácido que tiene un solo átomo de hidrógeno ionizable (ácido) por molécula.

**Ácido nucleico:** Polímero (presente en todas las células vivas) de unidades repetidas que se llaman nucleótidos. El DNA y el RNA son ácidos nucleicos. (Véase también nucleótido.).

**Ácido ribonucleico (RNA):** Forma de ácido nucleico que se encuentra sobre todo en el citoplasma pero que también está presente en todas las partes de la célula; interviene en la síntesis de proteínas.

**Ácido triprótico:** Ácido que tiene tres átomos de hidrógeno ionizables (ácidos) por molécula.

**Actínidos:** El grupo de catorce elementos del número 80 al 103.

**Agente emulsificador o emulsivo:** Sustancia que estabiliza emulsiones.

**Agente oxidante:** Reactivo que acepta electrones y se reduce cuando otra sustancia se oxida.

**Agente reductor:** Reactivo que dona electrones y se oxida cuando otra sustancia se reduce.

**Agua de hidratación:** Véase hidrato.

**Álcali:** Sustancia que tiene las propiedades de una base.

**Alcanos:** Compuestos de hidrógeno y carbono con enlaces sencillos; los hidrocarburos saturados.

-6- Contenido Programático Química

**Alcohol:** Compuesto orgánico que contiene un grupo hidroxilo, —OH, como sustituyente que

reemplaza a un átomo de hidrógeno de un hidrocarburo.

**Alcohol desnaturalizado :** Etanol (alcohol etílico) que se ha hecho inapropiado para consumirse

como bebida por la adición de sustancias venenosas o nocivas.

**Alcohol primario:** Alcohol cuyo grupo —OH está unido a un carbono primario (un carbono unido a un solo grupo alquilo o arilo y a dos átomos de hidrógeno).

**Alcohol secundario:** Alcohol con su grupo —OH unido a un carbono secundario (un carbono

unido a dos grupos alquilo o arilo y a un átomo de hidrógeno).

**Alcohol terciario:** Alcohol cuyo grupo —OH está unido a un carbono terciario (un carbono unido a tres grupos alquilo o arilo).

**Alcoholes polihidroxilados:** Alcoholes que contienen más de un grupo —OH.

**Aldéhído:** Compuesto orgánico que contiene un grupo carbonilo unido a un hidrógeno (por un

lado) y también a un hidrógeno o un grupo alquilo o arilo.

**Alifático:** Referente a los compuestos hidrocarbonados que no tienen en anillos bencénicos.

**Alótropos:** Dos o más formas físicas de un elemento en el mismo estado, como el diamante y el grafito, que son alótropos del carbono.

**Alquenos;** Compuestos hidrocarbonados que contienen uno o más dobles enlaces.

**Alquinos:** Compuestos hidrocarbonados que contienen uno o más triples enlaces.

**Amida:** Compuesto orgánico con un grupo funcional que contiene un átomo de carbono con un doble enlace hacia un átomo de oxígeno y un enlace sencillo hacia un átomo de nitrógeno.

**Amina:** Compuesto orgánico derivado del amoníaco al sustituir uno, dos o tres hidrógenos de NH<sub>3</sub> por el mismo número de grupos alquilo o arilo.

**Aminoácido:** Sustancia que contiene un grupo amino, —NH<sub>2</sub>, y un grupo carboxilo, —COOH.

Ambos grupos están unidos al mismo carbono en los aminoácidos, que son los bloques de

construcción de las proteínas.

**Aminoácido indispensable:** Uno de los ocho aminoácidos que no se producen en el cuerpo y

que es preciso incluir en la dieta de una persona.

**Amoníaco acuoso:** Una solución acuosa de amoníaco, NH<sub>3</sub>. Es una base débil.

**Amortiguador:** Un par de sustancias químicas (un ácido débil y su sal o una base fuerte y su sal) que al estar presentes en una solución en particular, pueden mantener el pH casi constante cuando se agregan cantidades pequeñas de ácido o base a la solución.

#### -7- Contenido Programático Química

**Análisis dimensional:** (también llamado método del factor-rótulo) Una estrategia para resolver problemas donde la cantidad conocida y las unidades se multiplican por uno o más factores de conversión para obtener una respuesta con las unidades deseadas. (Véase factor de conversión.)

**Anfiprótico:** Calidad de una sustancia que la hace capaz de aceptar o de donar un protón.

**Anfótero:** Calidad de una sustancia que la hace capaz de reaccionar tanto con un ácido como con una base. Ciertos metales y ciertos hidróxidos metálicos son anfóteros.

**Anión:** Ion con una carga negativa.

**Ánodo:** El electrodo de una celda electroquímica donde tiene lugar la oxidación (pérdida de electrones).

**Areómetro:** Dispositivo que se calibra de modo que se puede determinar en forma directa la densidad relativa de un líquido cuando el areómetro flota en él, leyendo en el tallo del instrumento el número que coincide con la superficie del líquido.

**Aromático:** Compuestos que contienen uno o más anillos bencénicos.

**Atmósfera:** (unidad de presión) Una presión de 1 atmósfera sostiene una columna de 760 mm de mercurio.  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 760 \text{ torr} = 14.7 \text{ lb/pulg}^2 = 101.325 \text{ kPa}$ .

**Átomo:** La partícula más pequeña que conserva las propiedades del elemento.

**Azúcar reductor:** Azúcar que tiene disponible un grupo aldehído, y que es capaz de oxidarse a un ácido por efecto de un agente oxidante suave, como el ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

## B

**Balanza analítica:** Instrumento que se usa para determinar la masa de una muestra con una aproximación de décimos de miligramo (hasta el 0.0001 g más próximo).

**Barómetro:** Dispositivo que se emplea para medir la presión atmosférica.

**Base:** Sustancia que produce iones hidróxido en solución. También se define como una sustancia capaz de aceptar un ion hidrógeno (un protón).

**Base conjugada:** El ion que queda cuando un ácido libera un protón.

**Base débil:** Compuesto que reacciona con el agua produciendo iones hidróxido en baja proporción (menos del 5%).

**Base estándar:** Solución de una base cuya concentración se conoce con precisión. Se usa una base estándar en una titulación para determinar la concentración de un ácido.

-8- Contenido Programático Química

**Base fuerte:** Hidróxido metálico que se disocia por completo en agua.

**Benceno:** Compuesto hidrocarbonado de fórmula  $C_6H_6$ , con todos los seis carbonos unidos entre sí en un anillo, y con cada carbono unido también a un átomo de hidrógeno.

C

**Calor:** Forma de energía que se transfiere entre muestras de materia debido a diferencias en sus temperaturas.

**Calor específico:** La cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1 g de sustancia en  $1^\circ C$ .

Las unidades que se usan son  $J/(g \cdot ^\circ C)$  o  $cal/(g \cdot ^\circ C)$ .

**Calor molar de fusión:** La energía (por lo común en joules o calorías) necesaria para fundir 1 mol de un sólido.

**Calor molar de vaporización:** La energía (por lo común en joules o calorías) necesaria para vaporizar 1 mol de un líquido.

**Caloría:** Una unidad métrica de energía calorífica. Una caloría eleva la temperatura de 1 g de agua en  $1^\circ C$ .  $1\ cal = 4.184\ joules$ . Una Caloría (con C mayúscula) es igual a una kilocaloría.

**Cambio de entalpía:** El cambio de energía calorífica (la energía liberada o absorbida) en una reacción que se lleva a cabo a presión constante.

**Cambio físico:** Un cambio en el que no se afecta la composición de una sustancia.

**Cambio químico:** Una reacción química; un cambio en la constitución (composición) de una sustancia. Una o más sustancias se consumen mientras otras se forman.

**Capacidad amortiguadora:** La cantidad máxima de ácido o base que se puede agregar a una solución amortiguada antes de que el pH comience a cambiar de manera significativa.

**Carbohidratos:** Sustancia orgánica compuesta de carbono, hidrógeno y oxígeno, que se puede clasificar como un azúcar o como un compuesto formado por unidades de azúcar.

**Catalizador:** Sustancia que acelera una reacción química sin sufrir ella misma un cambio químico.

**Catión:** Ión con carga positiva.

**Cátodo:** El electrodo de cualquier celda electroquímica donde tiene lugar la reducción (ganancia de electrones).



**Celda electrolítica:** Una celda electroquímica que utiliza electricidad para impulsar una reacción química que de otra manera no ocurriría.

**-9- Contenido Programático Química**

**Celda electroquímica:** Cualquier sistema que genera una corriente a partir de una reacción química, o que utiliza una corriente eléctrica para producir una reacción química. (Véase celda galvánica y celda electrolítica).

**Celda galvánica:** (también llamada celda voltaica) Una celda electroquímica que utiliza una reacción química espontánea para generar una corriente eléctrica.

**Celda voltaica:** Véase celda galvánica.

**Cero absoluto:** La temperatura más baja posible:  $0\text{ K} = -273.15\text{ °C}$ .

**Cetona:** Compuesto orgánico que contiene un grupo carbonilo unido a dos grupos alquilo o arilo. Su fórmula general es  $\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$ .

**Cifras significativas:** Todos los dígitos ciertos de una medición más un dígito adicional redondeado o estimado (llamado dígito incierto).

**Cinética química:** El estudio de las velocidades de las reacciones químicas y los factores que afectan a esas velocidades.

**Coefficiente:** El número que se coloca antes de una fórmula química en una ecuación química balanceada, que indica el número de moléculas que intervienen en una reacción.

**Combinación espontánea:** La oxidación rápida que tiene lugar cuando una sustancia comienza a arder por cuenta propia, sin que la haya encendido una chispa o llama.

**Combustión:** Reacción química entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

**Composición porcentual:** Una lista de los porcentajes en masa (peso) de cada elemento de un compuesto.

**Compuesto:** Sustancia pura formada por dos o más elementos que se combinan químicamente unos con otros en proporciones fijas.

**Compuesto aromático:** Cualquier compuesto hidrocarbonado que contiene un anillo bencénico.

**Compuesto iónico:** Sustancia química formada por iones positivos y negativos.

**Compuesto orgánico no saturado:** Cualquier compuesto orgánico que contiene dobles o triples enlaces carbono-carbono; la adición de  $\text{H}_2$  produce un compuesto saturado.

**Concentración:** Medida de la cantidad de soluto disuelto en un volumen especificado de solución.

**Condensación:** La conversión de un vapor en un líquido enfriando el vapor.

**Condensar:** Pasar del estado gaseoso al estado líquido.

**Condiciones estándar:** Véase temperatura y presión estándar.

**Conductividad:** La capacidad para transmitir energía calorífica o eléctrica.

-10- Contenido Programático Química

**Configuración cis:** El isómero geométrico en el que dos grupos de referencia están situados en el mismo lado de un doble enlace u ordenamiento anular.

**Configuración electrónica:** La representación simbólica de la disposición de los electrones en los subniveles de un átomo empleando la forma  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  y así sucesivamente.

**Configuración trans:** El isómero geométrico en el que dos grupos de referencia están situados en lados opuestos de un doble enlace u ordenamiento anular.

**Congelación:** El proceso que ocurre cuando un líquido se transforma en un sólido al enfriarse.

**Constante de equilibrio:** El valor,  $K$  (a una temperatura específica), que se obtiene cuando se sustituyen las concentraciones de equilibrio en la expresión de la constante de equilibrio.

**Constante universal de los gases (R):** La constante,  $R$ , de la ecuación  $PV=nRT$ , cuyo valor es  $0.0821 \text{ L-atm/mol-K}$ .

**Contador de centelleo:** Un instrumento que detecta los diminutos destellos de luz que se producen cuando la radiación alcanza a los materiales fosforescentes.

**Contador Geiger:** Dispositivo que se utiliza para detectar y medir la tasa de radiación ionizante.

**Cristal:** Un sólido que tiene caras planas formando ángulos definidos, y cuyos átomos, iones o moléculas presentan un ordenamiento tridimensional regular.

**Cuanto:** El paquete o incremento contable y discreto más pequeño de energía radiante que se puede absorber o emitir.

**Curie (Ci):** La cantidad de material radiactivo que sufre  $3.70 \times 10^{10}$  desintegraciones por segundo (el número que produce 1 g de radio).

**Curva de calentamiento:** La gráfica de la temperatura (eje vertical) contra el tiempo de calentamiento o energía (eje horizontal). La curva se hace horizontal en el punto de fusión y en el punto de ebullición.

**D**

**Densidad:** La razón que se obtiene dividiendo la masa de un objeto entre su volumen.

**Densidad relativa:** El valor (razón) que se obtiene dividiendo la densidad de una sustancia entre la densidad del agua en las mismas condiciones; no tiene unidades.

**Desintegración alfa:** Desintegración radiactiva que produce partículas alfa.

**Desintegración beta:** Desintegración radiactiva que produce partículas beta.

**Desintegraciones por segundo:** La medida de actividad nuclear que cuenta el número total de núcleos radiactivos que se descomponen cada segundo al sufrir desintegración radiactiva.

-11- Contenido Programático Química

**Destilación:** Un método para separar líquidos volátiles hirviendo la mezcla y recolectando el vapor condensado. El proceso de separación se basa en las diferencias en los puntos de ebullición de los

**Destilación destructiva:** Proceso que consiste en calentar un material en ausencia de oxígeno para obtener productos de descomposición.

**Destilado:** El vapor condensado que se obtiene de una destilación.

**Deuterio:** El isótopo del hidrógeno (a veces llamado hidrógeno pesado) con 1 protón, 1 neutrón y un número de masa de 2.

**Diálisis:** Paso selectivo de iones y moléculas pequeñas (no moléculas grandes o partículas coloidales)

junto con el disolvente a través de una membrana semipermeable.

**Difusión:** Mezclado espontáneo de gases a presión constante.

**Diol:** Alcohol que tiene dos grupos hidroxilo, —OH.

**Dipolos:** Moléculas que tienen centros separados de carga negativa parcial y carga positiva parcial. Por ejemplo, en HCl, el átomo de cloro tiene una carga negativa parcial y el átomo de hidrógeno una carga positiva parcial.

**Disacárido:** Carbohidrato que puede dar dos monosacáridos (azúcares sencillos) cuando se hidroliza.

**Disociación:** Proceso por el que una sustancia química se separa en partes componentes más sencillas

(moléculas o iones) cuando se funde o cuando se disuelve en un disolvente.

**Disolvente:** El componente de una solución cuyo estado físico se conserva (también la sustancia

presente en mayor cantidad).

**Disolverse:** Entrar en solución; mezclarse de manera uniforme y completa en el nivel molecular.

**Dispersión coloidal:** Una mezcla donde las partículas de un componente tienen un tamaño intermedio

(de 1 a 100 nm) entre las de las soluciones y las de las suspensiones.

**Doble enlace:** Enlace covalente donde dos átomos comparten dos pares de electrones.

**Ductilidad:** Capacidad de un metal para formar alambres por estiramiento.

## E

**Ecuación de Einstein:**  $E = mc^2$ , donde E, m, y c representan la energía, la masa y la velocidad de la luz, respectivamente.

**Ecuación iónica:** Ecuación química balanceada que muestra todas las sustancias iónicas solubles en agua escritas en forma iónica, mientras que los sólidos insolubles y las sustancias con enlaces covalentes aparecen en forma molecular.

12- Contenido Programático Química

**Ecuación iónica neta:** Ecuación química que se obtiene omitiendo de la ecuación iónica los iones espectadores.

**Ecuación nuclear:** Representación simbólica que muestra el núcleo que actúa como blanco y la partícula que lo bombardea en el lado izquierdo de una ecuación, mientras que en el lado derecho aparece el núcleo producido y la partícula o partículas expulsadas.

**Ecuación química:** Representación simbólica de una reacción química, que muestra las fórmulas químicas de las sustancias presentes antes y después de una reacción química, y también las razones molares de reactivos y productos.

**Efecto Tyndall:** Dispersión de la luz que produce un haz visible cuando se observa lateralmente. El efecto se debe a la presencia de partículas coloidales que dispersan y reflejan la luz hacia los lados.

**Electrodo:** Punto de contacto eléctrico que tiene carga (+o-).

**Electrólisis:** Proceso en el que se utiliza una corriente eléctrica directa (cd) para descomponer un compuesto.

**Electrolito:** Sustancia que se disuelve en agua para dar una solución que contiene iones y que, por tanto, conduce la electricidad.

**Electrón:** La partícula con carga negativa y con una masa de 0 una, que ocupa el espacio que rodea al núcleo de un átomo.

**Electronegatividad:** Atracción relativa que ejerce un átomo de una molécula sobre los electrones de un enlace covalente.

**Electrones de valencia:** Los electrones del nivel energético ocupado más externo de un átomo. Puede haber de uno a ocho electrones de valencia.

**Elemento:** Material compuesto de un solo tipo de átomo; sustancia que no se puede descomponer en sustancias más simples por métodos químicos o físicos.

**Elementos de transición:** Elementos de la región central de la tabla periódica (entre las dos columnas del lado izquierdo y las seis del lado derecho) con orbitales d internos parcialmente llenos.

**Elementos de transición internos:** Los elementos que ocupan las dos filas situadas en la parte baja de la tabla periódica; tienen subniveles/parcialmente llenos.

**Elementos diatómicos:** Los siete elementos (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> e I<sub>2</sub>) que existen como moléculas

diatómicas, es decir, moléculas compuestas por dos átomos.

**Elementos electronegativos:** Elementos (en especial flúor, oxígeno y nitrógeno) que ejercen una

atracción muy intensa sobre los electrones que participan en un enlace químico.

**Elementos representativos:** Los elementos de los grupos A (las primeras dos y las últimas seis

columnas) de la tabla periódica.

-13- Contenido Programático Química

**Elementos transuránicos:** Los elementos que siguen al uranio (número atómico 92) en la tabla

periódica. Todos ellos son sintéticos y radiactivos.

**Emulsión:** El tipo de coloide que se produce cuando un líquido se dispersa (no se disuelve) en un líquido o sólido. Ejemplos: mayonesa y mantequilla.

**Energía:** Capacidad para realizar trabajo o transferir calor.

**Energía cinética (E.C.):** La energía que los objetos o moléculas poseen en virtud de su movimiento.  $E.C. = \frac{1}{2}mv^2$ .

**Energía de activación:** La energía cinética mínima que las moléculas en colisión deben poseer para que ocurra una reacción.

**Energía de ionización:** La cantidad de energía necesaria para extraer un electrón de un átomo gaseoso

en su estado basal.

**Energía potencial:** La energía almacenada que posee un objeto en virtud de su posición (p. ej., en una colina) o su composición química (enlaces químicos).

**Enlace covalente:** Par de electrones compartido por dos átomos en una molécula.

**Enlace covalente coordinado:** Enlace químico que se forma cuando un átomo dona los dos electrones que se comparten en un enlace covalente.

**Enlace covalente no polar:** Enlace químico en el que uno o más pares de electrones se comparten por igual entre dos átomos del mismo elemento.

**Enlace covalente polar:** Enlace covalente en el que los electrones se comparten de manera desigual

debido a diferencias de electronegatividad en los átomos unidos por el enlace.

**Enlace iónico:** La atracción entre iones que tienen cargas opuestas.

**Enlace metálico:** Enlace entre átomos metálicos en los sólidos, en los que los iones metálicos

positivos están dispuestos en una formación tridimensional regular (fija), y donde los electrones de

valencia, sujetos con laxitud, pueden moverse con libertad por todo el cristal.

**Enlace peptídico:** Enlace de amida que une aminoácidos en cadenas para construir polipéptidos y proteínas.

**Enlace sencillo:** Enlace covalente en el que dos átomos comparten un solo par de electrones.

**Enlaces químicos:** Fuerzas de atracción que mantienen juntos a los átomos o iones en un compuesto químico.

**Enzima:** Molécula compleja de proteína que puede actuar como catalizador biológico; cada enzima presenta una elevada especificidad para una reacción biológica en particular.

-14- Contenido Programático Química

**Equilibrio dinámico:** Estado de balance dinámico en el que las velocidades del proceso directo y el inverso son iguales.

**Equilibrio químico:** Sistema dinámico en el que las concentraciones de reactivos y productos permanecen constantes, y donde la velocidad de la reacción directa es igual a la velocidad de la reacción inversa.

**Escala Celsius:** Escala de temperatura en la que el agua se congela a 0 °C y hierve a 100 °C a presión estándar (1 atm).

**Escala Fahrenheit:** Escala de temperatura en la que el agua se congela a 32 °F y hierve a 212 °F a presión estándar (1 atm).

**Escala Kelvin:** Escala de temperatura donde la temperatura se expresa en kelvins (K); la temperatura más baja posible, el cero absoluto (-273.15 °C), se define como  $0 \text{ K} = ^\circ\text{C} + 273.15$ .

**Espectro continuo:** El "arcoíris de colores" que consiste en todas las longitudes de onda del espectro visible.

**Espectro de líneas:** Espectro que consiste en las líneas discretas que resultan de las longitudes de onda producidas por átomos cuyos electrones han sido excitados.

**Espectro visible:** Todas las longitudes de onda del espectro electromagnético que son visibles (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta).

**Espectroscopio:** Instrumento que se emplea para separar la luz visible en longitudes de onda discretas que tienen "los colores del arcoíris".

**Espuma:** El tipo de coloide que se produce cuando un gas se dispersa en un líquido o sólido. Ejemplos: crema para rasurar y malvaviscos.

**Estado basal:** La distribución más estable de los electrones en un átomo.

**Estado excitado:** El estado de un átomo con un electrón (o electrones) que ocupa niveles de energía más elevados que en su estado más estable (llamado estado basal).

**Estados de la materia:** (también llamados estados físicos) Los tres estados físicos (sólido, líquido y gaseoso) en los que la materia puede existir, de acuerdo con la temperatura.

**Estequiometría:** Cálculos que se ocupan de las cantidades de materiales y de los cambios de energía

que intervienen en las reacciones químicas.

**Esteroides:** Una clase de lípidos con una estructura compleja de cuatro anillos (tres anillos con seis

átomos de carbono y un anillo con cinco átomos de carbono) y con actividad biológica específica.

**Estructura primaria de las proteínas:** La secuencia de aminoácidos en las proteínas.

**Estructura secundaria de las proteínas:** La disposición enroscada o de láminas plegadas que adopta

una cadena de polipéptido o proteína.

-15- Contenido Programático Química

**Estructura terciaria de las proteínas:** La forma general tridimensional de glóbulo que adopta una

proteína al doblarse sobre sí misma.

**Estructuras en resonancia:** Dos o más estructuras de Lewis que tienen el mismo ordenamiento de

átomos pero distintos ordenamientos de electrones.

**Etol:**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ; su nombre común es alcohol etílico.

**Éteres:** Compuestos orgánicos que tienen la estructura  $\text{R}-\text{O}-\text{R}$ .

**Etilo:** El grupo alquilo  $\text{CH}_3\text{CH}_2-$ , que se obtiene quitando un átomo de hidrógeno al etano.

**Evaporación:** Conversión de un líquido volátil en un gas (vapor).

**Exactitud:** Qué tan cerca concuerdan las mediciones experimentales con el valor verdadero.

**Experimento:** Investigación controlada que se utiliza para ensayar u obtener hechos, para poner a

prueba o establecer una hipótesis, o para ilustrar una ley científica conocida.

**Expresión de la constante de equilibrio:** Expresión matemática donde la constante de equilibrio,  $K_{eq}$ ,

es igual al producto de las concentraciones de equilibrio de los productos de reacción dividido entre el

producto de las concentraciones de los reactivos, cada una elevada a una potencia igual a su coeficiente en la ecuación química balanceada.

## F

**Factor de conversión:** Fracción con un conjunto de unidades (como 24 h/día) que se emplea en la

resolución de problemas para convertir una cantidad con las unidades dadas a una cantidad con las

unidades deseadas.

**Familia de elementos:** Véase grupo de elementos.

**Familia de los halógenos:** Los elementos del Grupo VIIA de la tabla periódica.

**Familia química:** Véase grupo de elementos.

**Fenoles:** Compuestos orgánicos que tienen un grupo hidroxilo,  $-\text{OH}$ , unido en forma covalente a un

anillo bencénico. Los fenoles tienen la fórmula general  $\text{Ar}-\text{OH}$ .

**Fisión nuclear:** Proceso de desintegración radiactiva en el que ciertos núcleos pesados pueden absorber un neutrón y dividirse a continuación para dar núcleos más ligeros, liberando además varios neutrones y energía.

**Fluorescer:** Emitir luz visible al ser bombardeado por radiación UV u otras formas de radiación de alta energía.

**Fluorocarbonos:** Compuestos que contienen flúor y carbono.

-16- Contenido Programático Química

**Forma angular (no lineal):** Un ordenamiento no equilibrado de los átomos de una molécula, donde sus átomos no están unidos entre sí de acuerdo a un ordenamiento lineal A—B—A.

**Formas alfa y beta (de los acetales y hemiacetales):** Las dos posiciones relativas del grupo —OH de un hemiacetal o de un grupo—OR de un acetal.

**Fórmula empírica (fórmula más simple):** Fórmula química que indica las proporciones más simples de números enteros que guardan los átomos de cada elemento de un compuesto.

**Fórmula estructural:** Fórmula química que muestra cuáles átomos están unidos entre sí, por medio de una sola línea de enlace para enlaces sencillos entre átomos, líneas dobles para dobles enlaces y tres líneas paralelas para triples enlaces.

**Fórmula estructural condensada:** Representación simplificada de una fórmula estructural que muestra los átomos de hidrógeno agrupados junto al átomo de carbono al que están unidos; es decir, se omiten los enlaces sencillos hacia átomos de hidrógeno.

**Fórmula molecular:** Fórmula química que indica el número real de átomos de cada clase presentes en una molécula de la sustancia.

**Fórmula química:** Forma simbólica de representar la composición de una sustancia empleando símbolos de los elementos y subíndices para representar el número apropiado de átomos de cada clase.

**Fotón:** Paquete diminuto de radiación electromagnética.

**Frecuencia:** Número de crestas de una onda que pasan por un punto en un segundo.

**Frecuencia de colisión:** Número de colisiones de partículas por unidad de tiempo.

**Fuerzas de (dispersión de) London:** Fuerzas débiles de atracción entre moléculas que se deben a desplazamientos de electrones dentro de moléculas no polares, y que dan como resultado dipolos temporales.

**Fuerzas de van der Waals:** Las fuerzas intermoleculares de atracción, es decir, las que existen entre

**Fuerzas interiónicas:** Las fuerzas de atracción entre iones en los sólidos iónicos cristalinos. moléculas vecinas.



**Fuerzas intermoleculares:** Las fuerzas de atracción entre moléculas vecinas.

**Fuerzas intramoleculares:** Las fuerzas que mantienen juntos a los átomos dentro de una molécula, en virtud de los enlaces químicos.

**Fusión:** Proceso que ocurre cuando un sólido se transforma en un líquido.

**Fusión nuclear:** Unión de dos núcleos pequeños con producción de un núcleo más grande, y durante la cual parte de la masa original se convierte en energía.

-17- Contenido Programático Química

## G

**Galvanoplastia** Proceso de electrólisis por el que se deposita una capa delgada de un metal sobre la superficie de otro metal.

**Gas:** Estado de la materia en el que ésta carece de forma y volumen definidos.

**Gas ideal:** Gas que obedece las leyes de los gases de manera exacta en cualesquiera condiciones.

**Gas real:** Gas que existe en la realidad, y que no obedece con exactitud las leyes de los gases.

(Véase también gas ideal.)

**Gases nobles:** Los elementos de la columna que aparece a la derecha en la tabla periódica.

**Gramo:** Unidad métrica de masa igual a 0.001 kg. El kilogramo es la unidad SI base de masa. (1 lb = 454 g.)

**Grasa poliinsaturada:** Líquido aceitoso (por lo común un aceite vegetal) que contiene una proporción relativamente elevada de ácidos grasos con dos o más dobles enlaces.

**Grasa saturada:** Ester de glicerol y ácidos grasos con proporciones relativamente elevadas de ácidos grasos saturados. (Véase también hidrocarburo saturado.)

**Grupo alquilo:** Grupo hidrocarbonado (se representa como —R) que se forma quitando un átomo de hidrógeno a un alcano.

**Grupo amino:** El grupo— NH<sub>2</sub>.

**Grupo arilo:** Grupo que contiene un anillo bencénico (se representa como —Ar) y que forma parte de una molécula orgánica grande.

**Grupo carbonilo:** Grupo funcional orgánico que tiene la estructura C = O.

**Grupo carboxilo:** El grupo —COOH; está presente en todos los ácidos orgánicos carboxílicos.

**Grupo de elementos:** Los elementos que aparecen en una columna de la tabla periódica.

**Grupo fenilo:** El radical arilo, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>—, que se forma al quitar un átomo de hidrógeno a un anillo de benceno.

**Grupo funcional:** Un grupo específico de átomos, por ejemplo, un grupo carboxilo o hidroxilo, que confiere a un compuesto orgánico ciertas propiedades características.

-18- Contenido Programático Química

## H

**Halogenuro de alquilo:** Compuesto formado sustituyendo un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno en un alcano.

**Hemiacetal:** Grupo funcional caracterizado por un átomo de carbono unido a cuatro grupos distintos

(—OH, —OR, —R y —H); está presente en ciertos azúcares sencillos llamados aldosas.

**Hidratación:** Proceso en el cual las moléculas de agua rodean a las partículas de soluto que se están disolviendo.

**Hidrato:** Compuesto cristalino que contiene un número definido de moléculas de agua en cada unidad de fórmula.

**Hidrocarburos:** Compuestos orgánicos formados por carbono e hidrógeno.

**Hidrogenación:** Adición de H<sub>2</sub> a compuestos orgánicos no saturados (los que contienen dobles o triples enlaces).

**Hidrólisis:** Reacción de descomposición de un compuesto con agua. Las sales reaccionan con agua

para dar una solución que es acida, básica o neutra.

**Hielo:** Agua en estado sólido (abajo de su punto de fusión).

**Hipótesis:** Una explicación tentativa razonable de los hechos o de una ley.

**Hipótesis de Avogadro:** Volúmenes iguales de gases a la misma temperatura y presión contienen

números iguales de moléculas; el volumen de un gas es proporcional al número de moles del gas a

presión y temperatura constantes.

**Homólogos:** Serie de compuestos donde cada uno difiere del siguiente de la serie en alguna unidad

**Hormona:** Mensajero químico que una glándula endocrina (sin ducto) secreta en la sangre. Las

hormonas regulan procesos fisiológicos como el metabolismo, el crecimiento y la reproducción.

constante; por ejemplo, —CH<sub>2</sub>— en el caso de los alcanos.

## I

**Impermeable:** Material que impide el paso de otros materiales.

**Indicador ácido-base:** Colorante, natural o sintético, que cambia de un color a otro, a uno o más valores específicos de pH.

**Inmiscibles:** Líquidos que, cuando se mezclan, no se disuelven uno en el otro para dar una solución.

**Insoluble:** Que no es soluble; sustancia que no se disuelve en alguna medida que se pueda detectar con facilidad.

-19- Contenido Programático Química

**Ion:** Partícula con carga eléctrica que se forma cuando un átomo, o un grupo de átomos, gana o pierde electrones.

**Ion dipolo (zwitterión):** Una sal interna que se forma cuando un anión y un catión son parte de una misma molécula. Al pH del cuerpo humano, los aminoácidos existen como iones dipolo.

**Ion espectador:** Ion que está presente en una reacción química, pero que no sufre cambios durante la misma. Los iones espectadores no se incluyen cuando se simplifica una ecuación iónica para obtener una ecuación iónica neta.

**Ion hidronio:** El ion  $H_3O^+$ , que es un ion hidrógeno (un protón) unido a una molécula de agua.

**Ion poliatómico:** Agrupamiento de dos o más átomos unidos entre sí en forma covalente, y que tienen una carga global y actúan como una partícula individual.

**Irradiación:** La exposición de un material a la radiación gamma.

**Isoelectrónicas:** Partículas con el mismo número total de electrones, como  $Na^+$ , Ne y  $F^-$ .

**Isómeros:** Compuestos que tienen el mismo número de átomos pero con diferente fórmula

estructural; es decir, los átomos están ordenados y enlazados de manera distinta.

**Isopropilo:** El grupo alquilo  $CH_3CHCH_3$ , derivado del propano al quitar un hidrógeno de su carbono

medio, donde se une un grupo sustituyente.

**Isótopos:** Átomos de un elemento en particular que tienen diferente número de neutrones y, por

tanto, diferente número de masa.

**IUPAC:** Abreviatura de la International Union of Pure and Applied Chemistry (Unión internacional de

química pura y aplicada), que efectúa recomendaciones acerca de nomenclatura química.

**J**

**Joule:** La unidad SI base de energía calorífica. 1 caloría = 4.184 joules.

**L**

**Lantánidos:** El grupo de catorce elementos del número 58 al 71.

**Ley (natural o científica):** Enunciado que resume datos experimentales acerca de la naturaleza, cuyo comportamiento es congruente y no presenta excepciones conocidas.

**Ley combinada de los gases:** Relación matemática donde intervienen las presiones, volúmenes y temperaturas Kelvin a dos conjuntos diferentes de condiciones. La ecuación adopta la forma  $P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$ .

-20- Contenido Programático Química

**Ley de Boyle:** El volumen, V, que ocupa una muestra de gas es inversamente proporcional a la presión, P, a temperatura constante.  $P_1V_1 = P_2V_2$ .

**Ley de Charles:** El volumen, V, que ocupa una muestra de gas es directamente proporcional a su temperatura Kelvin, T, a presión constante.  $V_1/T_1 = V_2/T_2$ .

**Ley de Dalton de las presiones parciales:** La presión total que ejerce una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales que ejercen los gases individuales.

**Ley de Gay-Lussac:** Para una muestra de gas con volumen constante, su presión, P, es directamente proporcional a su temperatura Kelvin, T.  $P_1/T_1 = P_2/T_2$ .

**Ley de la composición definida:** Véase ley de las proporciones definidas.

**Ley de la conservación de la energía (también llamada primera ley de la termodinámica):** La energía no se crea ni se destruye durante las reacciones químicas.

**Ley de la conservación de la masa:** La masa no se crea ni se destruye (no se gana ni se pierde) durante una reacción química.

**Ley de las proporciones definidas:** Un compuesto dado tiene siempre una razón atómica y una razón de masa (un porcentaje en masa) específicas de cada elemento del compuesto.

**Ley de las proporciones múltiples:** Si dos elementos forman más de un compuesto, las masas de un elemento que se combinan con una masa fija del segundo elemento se hallan en una proporción

simple de números enteros.  
**Ley de los volúmenes de combinación:** Véase hipótesis de Avogadro.

**Ley del gas ideal:** La ecuación  $PV = nRT$ , que se usa para determinar cualquiera de las variables, P, V y T para una muestra específica de un gas; R es la constante universal de los gases.

**Ley periódica:** Hay una variación periódica en las propiedades físicas y químicas de los elementos cuando éstos se disponen en orden de número atómico creciente.

**Lípidos:** Diversas sustancias grasosas naturales con distintas estructuras y funciones, que son más solubles en disolventes orgánicos que en agua. Ejemplos: grasas, aceites, fosfolípidos y esteroides.

**Líquido:** Estado de la materia en el que ésta tiene un volumen definido y adopta la forma del

recipiente que la contiene (a excepción de su superficie superior, que es plana).

**Litro:** La unidad métrica (SI) de volumen que es igual a  $1000 \text{ cm}^3$ , y es un poco mayor que un cuarto ( $1 \text{ L} = 1.057 \text{ qt}$ ).

**Longitud de onda:** La distancia entre crestas o valles de ondas consecutivas.

-21- Contenido Programático Química

**M**

**Maleable:** Susceptible de modificar su forma por laminado o martillado.

**Marcadores:** Se dice de los isótopos radiactivos que se emplean para rastrear el movimiento o localizar el lugar donde se sitúa la radiactividad en materiales vivos o inanimados.

**Masa:** Medida de la cantidad de materia que hay en un objeto.

**Masa atómica (promedio):** El promedio ponderado de las masas atómicas de la mezcla de todos los

isótopos naturales de un elemento. Esta masa es la que aparece en la tabla periódica.

**Masa crítica:** La masa mínima de un material fisionable que se requiere para una reacción en cadena

que se mantiene por sí misma.

**Masa molar: (M.M.)** La masa en gramos de un mol de cualquier sustancia (átomos, moléculas o

unidades de fórmula), es decir, la suma de las masas atómicas de todos los átomos representados en la fórmula y expresada en gramos.

**Materia:** Lo que tiene masa, volumen y forma, y que, por tanto, ocupa un espacio.

**Mecánica cuántica:** Teoría de la estructura atómica que se basa en las propiedades ondulatorias de la

materia y en la probabilidad de encontrar electrones en niveles y subniveles de energía específicos.

**Mecanismo de reacción:** Las pequeñas reacciones individuales que muestran paso a paso cómo

interactúan las moléculas para dar una reacción global.

**Media celda** Uno de los dos compartimientos que componen un celda galvánica (voltaica). Cada

media celda contiene un electrodo y un electrólito. [17.8]

**Menisco:** La superficie líquida con forma de media luna, producto de la atracción entre un líquido y el vidrio. (En el caso del mercurio el menisco se presenta invertido.)

**Metal alcalino:** Elemento del Grupo I (excepto el hidrógeno) de la tabla periódica.

**Metal alcalinotérreo:** Elemento del Grupo HA de la tabla periódica.

**Metales:** El grupo de elementos que aparece a la izquierda de la línea diagonal escalonada gruesa en la tabla periódica.

**Metaloides:** Los elementos cuyos símbolos se encuentran adyacentes a la línea diagonal escalonada gruesa en la tabla periódica, entre los metales y los no metales. Sus propiedades también son intermedias entre las de los metales y los no metales.

**Metano:** Compuesto cuya fórmula es  $\text{CH}_4$ . Es un gas a temperatura ambiente y es el componente

**Metanol:**  $\text{CH}_3\text{OH}$ ; su nombre común es alcohol metílico.

**principal del gas natural.**

**Metilo:** El grupo alquilo  $\text{CH}_3$ —, que se forma al quitar un átomo de hidrógeno al metano.

-22- Contenido Programático Química

**Método científico:** El proceso que consiste en seguir procedimientos específicos para resolver problemas o llevar a cabo investigaciones científicas conforme a un plan. Implica realizar observaciones y ensayos para desarrollar leyes, hipótesis y teorías.

**Método del factor-rótulo** Véase análisis dimensional.

**Metro:** La unidad métrica (o SI) base de longitud (aproximadamente 39.37 pulg).

**Mezcla:** Material formado por dos o más sustancias que pueden hallarse en proporciones variables, que no se combinan químicamente entre sí.

**Mezcla heterogénea:** Mezcla de sustancias que no tiene toda ella una composición uniforme ni las mismas propiedades.

**Mezcla homogénea:** Una solución; mezcla que tiene la misma composición y propiedades en todas sus partes.

**Miscibles:** Los líquidos susceptibles de disolverse uno en el otro formando una solución.

**Moderador:** Sustancia que se emplea para reducir la velocidad de los neutrones dentro de un reactor nuclear.

**Mol:** La cantidad de una sustancia cuya masa en gramos es numéricamente igual al peso fórmula de la sustancia (y que contiene tantas unidades de fórmula como átomos hay en exactamente 12 gramos del isótopo carbono-12). Un mol puede representar  $6.022 \times 10^{23}$  átomos, moléculas, unidades de fórmula o iones.

**Molécula:** Agrupamiento eléctricamente neutro de dos o más átomos unidos químicamente por enlaces covalente, que se comporta como una partícula individual con una carga eléctrica neutra.

**Molécula polar:** Molécula en la que los enlaces covalentes polares presentan un ordenamiento tridimensional asimétrico en torno a un átomo central.

**Monosacárido:** Molécula de un azúcar sencillo (con características estructurales de carbohidrato) que se combina con otras unidades de azúcar para formar azúcares complejos.

**Molaridad:** Medida de la concentración que indica el número de moles de soluto por litro de solución, y que se expresa en mol/L o M.

**Mutarrotación:** La interconversión (del latín mutare, "cambiar") de las formas cíclicas alfa o beta de azúcares sencillos en solución, para dar una mezcla en equilibrio de las dos formas.

-23- Contenido Programático Química

N

**Neutralización:** Reacción de un ácido con una base con producción de una sal y agua.

**Neutrón:** Partícula eléctricamente neutra con una masa de 1 una y que se encuentra en los núcleos de los átomos.

**Nivel energético principal:** Cualquiera de los niveles fundamentales de energía de un átomo; se designa mediante la letra n y un número entero; 1, 2, etcétera.

**Niveles de energía de los átomos:** Los valores específicos de energía permitidos (o regiones en torno al núcleo) que los electrones pueden ocupar en los átomos.

**IO metales** El grupo de elementos que aparecen a la derecha de la línea diagonal escalonada gruesa en la tabla periódica.

**Nomenclatura química:** Sistema de nombres y fórmulas que se emplea para identificar a todas las sustancias químicas.

**Notación científica:** Forma de notación exponencial en la que un número se expresa como un decimal entre 1 y 10 multiplicado por 10 elevado a la potencia apropiada, por ejemplo,  $6.022 \times 10^{23}$  partículas por mol.

**Núcleo:** El denso y diminuto centro de un átomo, que contiene los protones y neutrones del mismo. El diámetro de un núcleo es alrededor de  $1 \times 10^{-15}$  m.

**Nucleótido:** La unidad monomérica de un ácido nucleico. Cada unidad se compone de un azúcar de cinco carbonos (ribosa o desoxirribosa), un fosfato y una base amínica heterocíclica.

**Número atómico:** El número de protones que hay en el núcleo de un átomo.

**Número de Avogadro:** El número de partículas (átomos, iones o moléculas) que hay en un mol de las partículas que se cuentan, es decir,  $6.02 \times 10^{23}$  partículas.

**Número de masa:** El número total de protones y neutrones que tiene un átomo.

**Número de oxidación:** (también llamado estado de oxidación) La carga de un ion simple o la "carga aparente" que se asigna a un átomo dentro de un compuesto o ion poliatómico.

**Número de yodo:** El número de gramos de yodo que reaccionan con 100 g de una grasa o aceite; esto constituye una medida del grado global de insaturación.  
**Número exacto:** El que no tiene dígitos inciertos, por lo que tiene un número infinito de cifras significativas. El que se obtiene por cuenta directa o por definición.

-24- Contenido Programático Química

## O

**Octeto de electrones:** El conjunto completo de ocho electrones de valencia presentes en el nivel de energía más externo de los gases nobles que siguen al helio en la tabla periódica.

**Orbital:** Una región dentro de un subnivel de un átomo, que puede ser ocupada por un máximo de dos electrones con espín opuesto. Hay orbitales s, p, d y f.

**Ósmosis:** El paso selectivo de un disolvente a través de una membrana semipermeable. El disolvente pasa del compartimiento con más baja concentración de soluto hacia el de mayor concentración.

**Oxiácido:** Ácido cuyo anión contiene uno o más átomos de oxígeno.

**Oxidación:** Proceso que ocurre cuando una sustancia se combina con oxígeno, o cualquier proceso químico en el que hay una pérdida de electrones.

## P

**Par conjugado ácido-base:** Un donador de protones y el ion que se forma por la pérdida del protón.

Las dos especies difieren sólo en un protón.

**Par electrónico no enlazante:** Par de electrones de valencia que no participa en enlaces covalentes con otros átomos de la molécula.

**Partes por billón (ppb):** El número de partes (sin que importe la unidad empleada) presentes en un billón de partes (con base en la misma unidad); una concentración de 1 ppb = 1 microgramo por metro cúbico.

**Partes por millón (ppm):** El número de partes (sin que importe la unidad empleada) presentes en un millón de partes (con base en la misma unidad); una concentración de 1 ppm = 1 miligramo por litro.

**Partícula alfa:** partícula que consiste en dos protones y dos neutrones. Es idéntica al núcleo de un átomo de helio y se representa como  $\alpha$ .

**Partículas subatómicas:** Cualquiera de las más de 100 partículas más pequeñas que un átomo. Las tres partículas subatómicas principales son los electrones, protones y neutrones.



**Periodo de elementos:** Una fila horizontal de elementos en la tabla periódica.

**Permeable:** Material que tiene perforaciones o poros extremadamente pequeños que permiten el paso de partículas pequeñas (iones y moléculas pequeñas).

**Peso:** La acción de la fuerza de la gravedad sobre la masa de un objeto en particular.

**Peso atómico:** Véase masa atómica (promedio).

**Peso fórmula:** La suma de las masas atómicas de todos los átomos de una unidad de fórmula de una sustancia (molecular o iónica), expresada en una.

-25- Contenido Programático Química

**Peso molecular (P.M.):** La suma de las masas atómicas de todos los átomos de una molécula de un compuesto en particular.

**pH:** Notación empleada para indicar la concentración de iones hidrógeno (la acidez) en una solución, donde  $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ .

**Picnómetro (también conocido como botella de densidad relativa):** Una botella pequeña (con una abertura estrecha marcada) que se emplea para medir en forma repetida un volumen fijo con precisión, para determinar la densidad relativa o absoluta de un líquido.

**Plasma:** Un estado de alta energía de la materia, similar a un gas pero compuesto de electrones y

núcleos aislados, en vez de átomos o moléculas enteros y discretos.

**Polímeros:** Moléculas gigantes construidas por unión de muchas moléculas pequeñas.

**Polipéptido:** Polímero de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos; por lo común de masa molar

más pequeña que la de una proteína. (Véase también enlace peptídico.)

**Polisacárido:** Carbohidrato como el almidón o la celulosa, compuesto por más de diez azúcares.

**Porcentaje en masa:** La masa de soluto dividida entre la masa total de solución, multiplicada por 100.

**Porcentaje en peso:** La cantidad en gramos que hay de una sustancia en particular en 100 gramos de la muestra.

**Porcentaje en volumen:** El volumen de soluto dividido entre el volumen total de solución, multiplicado por 100.

**Positrón:** Partícula con una carga positiva y la masa de un electrón.

**Precipitado:** Sólido que se forma y se separa de una solución como resultado de una reacción química.

**Precisión:** El grado de concordancia de mediciones repetidas de una cantidad. Se dice que las mediciones que concuerdan estrechamente tienen buena precisión.

**Presión atmosférica:** La fuerza por unidad de área que se ejerce sobre todos los objetos que se hallan

sobre la Tierra, como resultado de la atracción de la misma por la capa de aire que rodea al planeta.

**Presión de vapor:** La presión parcial que ejerce un vapor sobre un líquido, cuando el vapor está en equilibrio con el líquido.

**Presión estándar:** Una presión de 1 atmósfera, o 760 torr.

**Presión osmótica:** La presión necesaria para impedir la osmosis.

**Presión parcial:** La presión que ejerce de manera independiente un gas en particular presente en una mezcla de gases.

-26- Contenido Programático Química

**Primera energía de ionización:** La cantidad de energía que se requiere para extraer el electrón más

externo de un átomo gaseoso en su estado basal.

**Primera ley de la termodinámica:** Véase ley de la conservación de la energía.

**Principio de exclusión de Pauli:** El punto clave de esta regla es que no puede haber más de dos

electrones en un orbital cualquiera de un átomo, y cuando dos electrones ocupan el mismo orbital,

tienen que tener espines opuestos.

**Principio de incertidumbre de Heisenberg:** Existe una limitación, desde el punto de vista matemático, en nuestra capacidad para determinar tanto la velocidad (o momento) como la posición

de un electrón, de modo que su trayectoria ofrece un grado de incertidumbre.

**Principio de Le Châtelier:** Si se aplica una tensión (como un cambio de concentración, presión o

temperatura) a un sistema en equilibrio, el equilibrio se desplaza en la dirección que alivia la

tensión en forma parcial.

**Proceso Haber:** Proceso industrial para la reacción química del nitrógeno gaseoso con hidrógeno

gaseoso en presencia de un catalizador, para producir amoníaco gaseoso.

**Producto iónico del agua:** El valor que se obtiene cuando se multiplica la concentración de iones

hidrógeno por la concentración de iones hidróxido de una solución. Este valor,  $K_a$ , es igual a  $1.00 \times 10^{-14}$  a  $25^\circ\text{C}$ .

**Productos:** Las sustancias que se forman en una reacción química; aparecen en el lado derecho de

una ecuación química.

**Proof (Prueba, en alcoholes):** Número equivalente a dos veces el porcentaje del contenido de etanol

en volumen.

**Propiedades características:** Las propiedades físicas y químicas que es posible utilizar para

identificar una sustancia y para distinguirla de otras sustancias (no dependen de la cantidad de la sustancia.)

**Propiedades coligativas:** Propiedades de las soluciones que dependen del número de partículas de soluto presentes, y no de la identidad de las partículas. Ejemplos: elevación del punto de ebullición, depresión del punto de congelación y presión osmótica.

**Propiedades extensivas:** Propiedades que se relacionan con la cantidad de un material presente en una muestra, y que incluyen la masa, el volumen y la longitud.

**Propiedades físicas:** Las propiedades características de una sustancia que la identifican sin producir un cambio en su composición. Las propiedades físicas (p. ej., color y olor) no dependen de la cantidad

**Propiedades intensivas:** Las propiedades físicas y químicas características (que no dependen del tamaño de la muestra) que se emplean para identificar una sustancia.

-27- Contenido Programático Química

**Propiedades químicas** Propiedades características de una sustancia que se relacionan con los cambios de composición de una sustancia o con la manera como interactúa con otras sustancias. Ejemplos:

tendencia a explotar, a arder, o a corroerse.

**Propilo:** El grupo alquilo,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$ , derivado del propano por remoción de un átomo de hidrógeno de un carbono de algún extremo de la cadena de tres carbonos.

**Proteína:** Polímero de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos, con una función biológica específica y una masa molar de 10 000 o más.

**Protio:** El isótopo más abundante del hidrógeno; tiene un solo protón (no tiene neutrones) y un número de masa de 1.

**Protón:** La partícula con carga positiva y con una masa de 1 una que forma parte del núcleo de todos los átomos. El número de protones determina la identidad del elemento.

**Puente salino:** Un tubo lleno con una solución acuosa o un gel que contiene un electrolito fuerte, que se usa para conectar dos medias celdas de una celda galvánica.

**Puentes de hidrógeno:** La atracción intensa entre moléculas que tienen átomos de hidrógeno unidos de manera covalente a átomos de flúor, oxígeno o nitrógeno.

**Punto de congelación:** La temperatura a la que una sustancia cambia de líquida a sólida; la temperatura a la que el líquido y el sólido se hallan en equilibrio dinámico.

**Punto de ebullición:** La temperatura a la que la presión de vapor de un líquido es igual a la presión total que se ejerce sobre el líquido.

**Punto de equivalencia:** El punto de una titulación en el que han reaccionado cantidades estequiométricamente equivalentes de ácido y base.

**Punto final:** Punto en el que se interrumpe una titulación porque el indicador ha cambiado de color u otra señal indica que la reacción se ha completado.

## Q

**Química:** La rama de la ciencia que se ocupa de las características y la composición de todos los materiales, y de las reacciones que éstos pueden sufrir.

-28- Contenido Programático Química

## R

**Rad:** El rad (tomado de las iniciales de radiation absorbed dose) es la unidad que se usa para la cantidad de radiación ionizante, y cuyo resultado es la absorción de 100 ergios de energía por gramo de tejido absorbente.

**Radiación ambiental:** La radiación siempre presente en el entorno, a causa de los rayos cósmicos y de los materiales radiactivos que hay en el aire, agua, suelo y rocas.

**Radiación electromagnética:** Término general que abarca la gama completa de energía que viaja a través del espacio en forma de ondas y a la velocidad de la luz.

**Radiación infrarroja:** Calor radiante. Radiación electromagnética de longitudes de onda más largas que las de la luz visible, pero más cortas que las microondas; interactúa con la materia provocando

**Radiación ionizante:** Radiación de alta energía capaz de hacer que las moléculas se ionicen o se rompan en fragmentos.

**Radiación ultravioleta:** Radiación electromagnética (a veces llamada luz negra) de altas frecuencias y longitudes de onda intermedias entre las de la luz visible y los rayos X.

**Radiactividad:** Emisión espontánea de ciertos tipos de radiación (p. ej., radiación alfa, beta y gamma) por parte de núcleos atómicos inestables.

**Radiactividad natural:** Emisión espontánea de partículas alfa, partículas beta o rayos gamma por desintegración de núcleos atómicos inestables.

**Radioisótopo:** Isótopo radiactivo (núclido).

**Rayo catódico:** El haz de electrones que emite el cátodo y que se mueve hacia el ánodo de un tubo de descarga al que se ha hecho un vacío parcial.

**Rayos alfa:** Partículas en rápido movimiento, que emite un núcleo atómico durante su desintegración radiactiva. Cada partícula alfa es un núcleo de helio (masa = 4, carga = +2).

**Rayos beta (partículas):** Electrones en rápido movimiento, que emite un núcleo radiactivo durante su desintegración. Una partícula beta, que se representa como  $e^-$ , se emite cuando un neutrón se convierte en un protón durante su desintegración radiactiva.

**Rayos gamma:** Radiación de alta energía emitida por núcleos radiactivos.

**Rayos X:** Radiación electromagnética penetrante, con una energía más elevada (mayor frecuencia y longitud de onda más corta) que la radiación ultravioleta, y que se produce bombardeando un metal

**Reacción de adición:** Reacción que implica la ruptura de un doble o triple enlace, y la unión de un átomo o grupo a cada carbono participante en el doble o triple enlace.

-29- Contenido Programático Química

**Reacción de combinación:** Véase reacción de síntesis.

**Reacción de combustión:** La reacción química vigorosa del oxígeno con un combustible, que por lo general contiene carbono e hidrógeno. La combustión es exotérmica: va acompañada de la liberación

**Reacción de descomposición:** Reacción química en la que un compuesto se descompone en dos o más sustancias más sencillas.

**Reacción de desplazamiento único:** Reacción de óxido-reducción, en la que un metal (o no metal) reemplaza al ion de otro metal (o no metal).

**Reacción de doble desplazamiento:** (también llamada reacción de metátesis) Reacción química entre dos sales, representadas por AB y CD, que intercambian los cationes asociados para formar dos

**Reacción de metátesis:** Véase reacción de doble desplazamiento.

**Reacción de óxido-reducción (redox):** Reacción química que implica la transferencia de electrones de una sustancia a otra.

**Reacción de síntesis:** Reacción entre elementos para producir un compuesto, y que se representa como  $A + B \rightarrow AB$  (también se le llama reacción de combinación), o la preparación de un compuesto

**Reacción en cadena:** Cambio que se sustenta por sí mismo, en el que uno o más productos de una reacción o evento originan uno o más nuevos eventos.

**Reacción endergónica:** Reacción química que procede sólo cuando incorpora o absorbe calor y/u otras formas de energía (p. ej., luz o electricidad).

**Reacción endotérmica:** Reacción química que procede sólo cuando incorpora o absorbe calor del entorno.

**Reacción exergónica:** Reacción química que libera calor y/u otras formas de energía (p. ej., luz, sonido, electricidad).

**Reacción exotérmica:** Reacción química que libera energía calorífica.

**Reacción química:** Proceso que implica un cambio químico, es decir, donde una o más sustancias se consumen mientras se forma una o más sustancias.

**Reacción química reversible:** Reacción química que puede proceder en ambas direcciones, de acuerdo con las condiciones de reacción.

**Reactivo limitante:** Reactivo que se consume por completo durante una reacción. Limita las cantidades de productos que pueden formarse.

-30- Contenido Programático Química

**Reactivos:** Materiales de partida que toman parte en una reacción química; aparecen en el lado izquierdo de una ecuación química.

**Red cristalina:** Patrón tridimensional, ordenado y repetitivo, de átomos, iones o moléculas, que se presenta en un sólido cristalino.

**Reducción:** El proceso que ocurre cuando una sustancia libera oxígeno, o cualquier proceso químico en el que hay una ganancia de electrones.

**Regla de Hund:** Los electrones dentro de un subnivel de un átomo no se aparean en un orbital hasta que cada orbital de ese subnivel tiene un electrón. Los electrones no apareados de un orbital tienen espines paralelos.

**Regla del octeto:** La tendencia de un átomo no metálico a ganar o compartir electrones hasta completar ocho electrones de valencia.

**Rem:** El rem (tomado de las iniciales de roentgen equivalency in man) es la unidad que se usa para la cantidad de daño biológico producido por una dosis específica de radiación. El rem toma en cuenta

tanto la cantidad como el tipo de radiación. Una dosis de 3.2 rems, por ejemplo, puede producir un daño biológico equivalente a 3.2 rads de radiación provenientes de una muestra estándar.

**Rendimiento porcentual:** La masa del rendimiento real dividida entre la masa del rendimiento teórico y multiplicada por 100.

**Rendimiento real:** La cantidad de producto (por lo común en gramos) que se obtiene efectivamente de una reacción en particular.

**Rendimiento teórico:** La cantidad máxima de una sustancia que se puede producir por la reacción completa de todo el reactivo limitante, de acuerdo con la ecuación química.

**Roentgen R:** Unidad de exposición a los rayos gamma o rayos X. (1 R produce iones con una carga total de 2100 millones de unidades de carga eléctrica en 1 cm<sup>3</sup> de aire seco a 0°C y 1 atm.)

## S

**Sal:** Compuesto iónico formado por el catión de una base y el anión de un ácido. Durante la neutralización ácido-base, se forma una sal y agua.

**Sal acida:** Sal de un ácido poliprótico parcialmente neutralizado, que contiene átomos de hidrógeno susceptibles de neutralizarse (sustituirse por otros cationes); por ejemplo, NaHCO<sub>3</sub> y KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.

**Sal anhidra:** Compuesto químico (una sal) que no tiene agua de hidratación.

**Semipermeable:** Material que tiene perforaciones o poros diminutos con el tamaño suficiente para permitir el paso de partículas pequeñas pero no de partículas grandes.

-31- Contenido Programático Química

**Semirreacción de oxidación:** La semirreacción balanceada que se escribe para mostrar la pérdida de electrones que ocurre durante la oxidación.

**Semirreacción de reducción:** La semirreacción balanceada que se escribe para mostrar la ganancia de electrones que tiene lugar durante la reducción.

**Serie de actividad:** Una lista de metales en orden de reactividad decreciente.

**Símbolo de electrón-punto de Lewis:** El símbolo de un elemento rodeado de uno a ocho puntos que representan los electrones de valencia de un átomo o ion del elemento.

**Sistema métrico:** El sistema decimal de pesos y medidas que se basa en el metro, el litro y el kilogramo.

**Sólido:** El estado de la materia en el que ésta tiene forma y volumen definidos.

**Sólido amorfo:** Sólido no cristalino. Ejemplos: los plásticos y la cera.

**Sólido cristalino:** Sustancia química sólida cuyas partículas están dispuestas en un patrón ordenado (sistemático) que se repite en todo el sólido.

**Sólido iónico:** Sustancia cristalina compuesta de iones positivos y negativos.

**Sólido metálico:** Sólido compuesto de átomos metálicos. (Véase también enlace metálico.)

**Sólido molecular:** Compuesto sólido que tiene moléculas covalentes discretas en cada nudo de red del cristal.

**Sólidos de red covalente (macromoleculares):** Sólidos cuyos átomos están unidos entre sí por enlaces covalentes de manera continua en todo el material.

**Solubilidad:** Una medida de cuánto soluto se disuelve en una cierta cantidad de disolvente.

**Solución:** mezcla homogénea formada por dos o más sustancias que reciben el nombre de solvente y soluto.

**Solución acuosa:** Solución que se obtiene disolviendo un soluto (el nombre genérico de la sustancia que se disuelve) en agua, que es el disolvente.

**Solución concentrada:** Solución que contiene una cantidad relativamente grande del soluto.

**Solución diluida:** Solución que contiene una cantidad relativamente pequeña del soluto.

**Solución isotónica:** Solución que manifiesta la misma presión osmótica que la del fluido del interior de las células.

**Solución saturada:** Solución que contiene tanto soluto disuelto como es capaz de contener a una cierta temperatura, en equilibrio con soluto no disuelto.

**Solución sobresaturada:** Solución que contiene más soluto disuelto a una cierta temperatura, que el que estaría presente en una solución saturada en equilibrio con un exceso de soluto.

-32- Contenido Programático Química

**Soluto:** La sustancia que se disuelve (la sustancia presente en menor cantidad en una solución).

**Solvatación:** Proceso en el que las moléculas de disolvente rodean a las partículas del soluto que se está disolviendo.

**Sublimación** Proceso que ocurre cuando una sustancia se transforma de manera directa de sólido a vapor (gas), sin pasar por el estado líquido.

**Subniveles de átomos:** Los subniveles s, p, d y f de los átomos, con 1, 3, 5 y 7 orbitales y hasta 2, 6, 10 y 14 electrones, respectivamente.

**Suspensión:** Una mezcla de sustancias dispersas una en la otra de manera temporal, pero que cuando se deja en reposo se separa en las partes que la componen.

**Sustancia pura** Sustancia química individual (un elemento o un compuesto) compuesta del mismo tipo de materia con la misma clase de partículas en todas sus partes.

**Sustancia química inorgánica:** Cualquier elemento o compuesto que no se clasifica como orgánico.

**Sustancia química orgánica:** Compuesto con enlaces covalentes que contiene carbono

**Sustancia soluble:** Una sustancia que se disuelve en una medida apreciable.

T

**Tabla periódica:** Ordenamiento de los elementos conforme a número atómico creciente, de modo que los elementos con propiedades similares aparecen en la misma columna.



**Temperatura:** Una medida de lo caliente o frío de la materia, expresada por lo común en grados

Fahrenheit, grados Celsius y Kelvins.

**Temperatura de ignición:** La temperatura que se requiere para que ocurra la combustión.

**Tensión superficial:** La fuerza de atracción que hace que la superficie de un líquido se contraiga y

forme una "cuenta" o gota esférica.

**Tensoactivo:** Sustancia química que reduce la tensión superficial del agua y, en consecuencia,

aumenta su acción humectante.

**Teoría:** Hipótesis que ha resistido una serie extensa de ensayos.

**Teoría atómica de Dalton:** Los elementos están constituidos por átomos que se combinan en

proporciones fijas de números enteros pequeños. Una reacción química implica un cambio, no en los

átomos mismos, sino en la forma en que se combinan los átomos para formar compuestos. ~~Teoría cinética molecular (TCM): Modelo que describe el comportamiento de los gases ideales en~~

términos de partículas diminutas que se hallan en continuo movimiento al azar.

-33- Contenido Programático Química

**Teoría de repulsión de pares electrónicos en la capa de valencia:** Teoría que se emplea para predecir

la forma de una molécula observando la estructura que se produce cuando todos los pares electrónicos de valencia que rodean a un átomo central en una molécula, se repelen unos a otros y se mantienen tan alejados como es posible.

**Temperatura y presión normales (TPN):** Una temperatura de 273 K (0 °C) y una presión de 1 atmósfera (760 torr).

**Tetraedro:** Forma geométrica tridimensional que tiene cuatro caras triangulares. Una molécula de

forma tetraédrica es la que tiene cuatro átomos situados en los cuatro vértices de un tetraedro y

unidos a un átomo central formando ángulos de 109°. ~~Titulación: Procedimiento de laboratorio que se emplea para determinar la concentración de una~~

solución, agregando poco a poco una solución a otra. Cuando han reaccionado cantidades equivalentes, y si se conocen los volúmenes de ambas soluciones y la concentración de una de ellas, se puede

calcular la concentración de la otra solución.

**Tolueno:** Compuesto orgánico de fórmula  $C_6H_5-CH_3$ ; tiene un anillo bencénico con un grupo metilo,

que sustituye a un átomo de hidrógeno del benceno.

**Trabajo:** El movimiento de una masa a través de una distancia.

**Transcripción:** Proceso por el cual el DNA dirige la síntesis de una molécula de mRNA, durante la

síntesis de proteínas.

**Transmutación:** Proceso que ocurre cuando los átomos de un elemento se transforman en átomos de

un elemento distinto.

**Transmutación artificial:** La conversión de átomos de un elemento en átomos de otro elemento, bombardeando el núcleo que actúa como blanco con partículas que este núcleo absorbe, convirtiéndose en una clase distinta de átomo.

**Triglicéridos:** Los lípidos más sencillos (ésteres de glicerol con tres ácidos grasos de cadena larga) y compuestos relacionados.

**Triol:** Alcohol polihidroxilado cuya estructura contiene tres grupos —OH.

**Triple enlace:** Enlace covalente en el que dos átomos comparten tres pares de electrones.

**Tritio:** El isótopo radiactivo del hidrógeno con 1 protón, 2 neutrones y un número de masa de 3.

-34- Contenido Programático Química

## U

**Unidad de fórmula:** El grupo específico de átomos o iones que se representan y expresan en la fórmula química.

**Unidad de masa atómica (urna):** Unidad que sirve para expresar las masas relativas de los átomos. Una urna equivale a un doceavo de la masa de un átomo de carbono-14.

## V

**Vapor:** Agua en estado gaseoso invisible a temperatura elevada.

**Vapor sobrecalentado:** Vapor de agua calentado por encima de su punto de ebullición.

**Vaporización:** Proceso por el cual las moléculas de un líquido volátil se desprenden o escapan, y pasan a la fase gaseosa (de vapor).

**Varillas de control:** Varillas de un metal que absorbe neutrones (p. ej., cadmio), y que se emplean para controlar la velocidad de fisión en un reactor nuclear.

**Velocidad de reacción:** Una medida del cambio de concentración por unidad de tiempo.

**Vida media:** El tiempo requerido para que la mitad de los átomos de un isótopo inestable (núclido) sufra una desintegración radiactiva.

**Viscosidad:** Una medida de la resistencia de un líquido a fluir; cuanto mayor es la viscosidad, más lenta es la velocidad de flujo.

**Vitaminas** Compuestos orgánicos necesarios en la dieta en pequeñas cantidades, para el buen funcionamiento del cuerpo; el organismo no es capaz de producirlas en cantidad suficiente. La

ausencia de una vitamina origina una enfermedad por deficiencia vitamínica. [20.5] **Vitaminas solubles en agua:** Vitaminas polares (comprenden a la C y el complejo B) que son capaces de formar puentes de hidrógeno con el agua y disolverse.

**Vitaminas solubles en grasas:** Las vitaminas no polares (que incluyen la A, D, E y K) que se disuelven en los tejidos adiposos del cuerpo, donde se almacenan para uso futuro.

**Voltio:** La unidad de potencial eléctrico (tendencia de los electrones de un sistema a fluir); un voltio es un joule de trabajo por coulomb de carga transferido.

**Volumen molar:** El volumen de un mol de un gas, que es 22.4L/mol a TPS.