



No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
1	Conceptos básicos de química y el método científico	Introducción a la Química	Definición de química y de ciencias afines a ella
			Diferenciación de las ciencias afines a la química
		Importancia de la Química	Identificación de las aplicaciones de la química en la vida cotidiana
			Aplicación de los aportes de la química en los ámbitos de desarrollo humano
		Método científico	Descripción de la importancia de utilizar el método científico en el desarrollo de la química
			Diferenciación de las fases del método científico
Aplicación del método científico en un experimento relacionado con el campo de la química			

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
2	El cálculo y la medición en la química	Mediciones fundamentales	Cálculo con operaciones fundamentales de la aritmética en la solución de problemas
			Aplicación de criterios operativos de las cifras significativas, prefijos y de notación científica.
		Cálculos matemáticos relacionados con la química	Identificación de sistemas de medidas, factores de conversión, método del factor unitario y análisis dimensional
			Utilización de factores de conversión que le permiten determinar las cantidades en diferentes sistemas de medidas

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
3	La materia y sus propiedades	Propiedades características de la materia	Definición de materia
			Descripción de las propiedades físicas y químicas de la materia
			Descripción de las propiedades intensivas y extensivas de la materia
			Clasificación de las propiedades de la materia
			Diferenciación de cambio físico y cambio químico de la materia
		Sustancias puras y mezclas	Definición de conceptos básicos: átomo, elemento, molécula, compuesto, sustancia pura y mezcla
			Diferenciación entre átomos y moléculas
			Diferenciación entre elemento, compuesto y mezcla
			Comparación entre los distintos tipos de mezcla
			Definición de estado de la materia
		Estados de la materia	Identificación del estado en que se encuentran las sustancias en la naturaleza
			Identificación de los cambios de estado de la materia

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
4	<b>Teoría atómica y la tabla periódica</b>	Teoría atómica	Explicación de la teoría atómica de Dalton
			Identificación de la ley de proporciones definidas y de la ley de proporciones múltiples
			Diferenciación entre las teorías atómicas modernas (Thomson, Rutherford, Bohr)
			Análisis de la teoría atómica cuántica
			Relación de modelos atómicos según la teoría que lo sustenta
		El átomo y las partículas subatómicas	Descripción de las características de las partículas subatómicas (protón, neutrón y electrón)
			Diferenciación entre número atómico y número de masa
			Definición de isótopo
			Cálculo del número de masa de un elemento
			Definición de masa atómica
			Definición de ión
		Tabla periódica de los elementos	Cálculo de la carga atómica en base a la cantidad de electrones en el átomo
			Descripción del desarrollo de la tabla periódica
			Identificación de la ley periódica
			Definición de niveles de energía, subniveles y orbitales
			Bosquejo de la configuración electrónica de un elemento dado
			Uso de la configuración electrónica para identificar un elemento
			Relación entre la configuración electrónica y la tabla periódica
			Relación de los nombres y símbolos de los elementos químicos en la tabla periódica
			Clasificación de los elementos en metales, no metales y metaloides
			Diferenciación de grupos, períodos y familias de la tabla periódica
			Clasificación de los elementos químicos en grupos, períodos y familias de la tabla periódica
			Detección de los datos importantes que se muestran en la tabla periódica de los elementos
			Utilización de la tabla periódica como herramienta en la química

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
5	<b>Enlace químico</b>	Números cuánticos y su importancia	Identificación de los cuatro números cuánticos
			Completación de la configuración de orbitales de un elemento dado
			Explicación de la estabilidad de los subniveles completos y semilleros
			Predicción de los números cuánticos de un elemento dado

5	Enlace químico	Estructuras de Lewis en elementos	Descripción de la estructura de Lewis y la regla del octeto en átomos
		Cationes y aniones	Diferenciación entre cationes y aniones
		Electronegatividad	Definición de electronegatividad
			Explicación de la importancia de la electronegatividad al momento de formar enlaces químicos
		Tipos de enlace químico	Descripción de los tipos de enlace: enlace iónico, covalente y metálico
			Aplicación de la electronegatividad para determinar tipos de enlace en una molécula
		Estructuras de Lewis en sustancias químicas	Relación de la regla del octeto en la estructura de Lewis
			Explicación de la estructura de un gas noble
			Cálculo de electrones libres y electrones de enlace de un átomo
		Reacciones químicas en la formación de nuevas sustancias	Definición de reacción química
			Descripción de tipos de reacciones químicas y la forma en que se unen los átomos para formar moléculas
			Categorización entre reacciones endotérmicas y exotérmicas
			Análisis de los factores que afectan la velocidad de reacción
			Explicación de la estructura de un gas noble
		Reacciones químicas en la formación de nuevas sustancias	Cálculo de electrones libres y electrones de enlace de un átomo
			Definición de reacción química
Descripción de tipos de reacciones químicas y la forma en que se unen los átomos para formar moléculas			
Categorización entre reacciones endotérmicas y exotérmicas			
		Análisis de los factores que afectan la velocidad de reacción	

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
6	Estequiometría química	Mol y número de Avogadro	Relación entre mol y el número de Avogadro
			Determinación de la importancia del número de Avogadro
		Fórmulas químicas	Definición de fórmula química
			Interpretación de la fórmula química de un compuesto
			Definición de fórmulas empíricas y moleculares
		Cantidades químicas	Definición de los términos volumen molar, masa molar y relación molar
			Identificación de masas moleculares y molares
			Cálculo de la masa molar de un compuesto a partir de su fórmula química
			Cálculo de número de moles de una sustancia a partir de su masa o cantidad de partículas
			Cálculo del número de partículas a partir de su masa o el número de moles de una sustancia

6	Estequiometría química	Cantidades químicas	Cálculo de la masa de una sustancia a partir del número de moles o la cantidad de partículas
		Composición de un compuesto	Cálculo de la composición porcentual de un compuesto
		Fórmulas empíricas y moleculares	Diferenciación entre fórmulas empíricas y fórmulas moleculares
			Deducción de la fórmula empírica de un compuesto
			Predicción de la fórmula molecular de un compuesto
		Ejemplificación de fórmulas empíricas y moleculares de un compuesto	

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
7	Nomenclatura de compuestos inorgánicos	Bases para nombrar compuestos químicos inorgánicos	Identificación de catión y anión en una fórmula química
			Diferenciación entre iones monoatómicos y poliatómicos
			Cálculo de número de oxidación de cada uno de los elementos de un compuesto
			Clasificación de los compuestos por número de elementos que lo forman (binarios, ternarios o cuaternarios)
	Sistemas utilizados en nomenclatura	Determinación de las principales reglas para nombrar compuestos a partir del sistema clásico	
		Determinación de las principales reglas para nombrar compuestos a partir del sistema estequiométrico	
		Determinación de las principales reglas para nombrar compuestos a partir del sistema stock	
		Distinción del sistema utilizado para nombrar un compuesto (sistema clásico, estequiométrico o stock)	
		Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar óxidos y anhídridos a partir de su fórmula o viceversa	
		Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar hidruros a partir de su fórmula o viceversa	
		Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar hidrácidos o ácidos binarios a partir de su fórmula o viceversa	
		Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar compuestos binarios sin oxígeno ni hidrógeno a partir de su fórmula y viceversa	
		Diferenciación de amalgamas y aleaciones	
		Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar hidróxidos a partir de su fórmula y viceversa	
Aplicación de los principios básicos de los sistemas de nomenclatura para nombrar oxácidos o ácidos ternarios a partir de su fórmula y viceversa			

No.	Indicador temático	Contenidos	
		Declarativos	Procedimentales
8	Ecuaciones químicas	Componentes de la ecuación química	Identificación de los componentes de una ecuación química
			Interpretación de la información que brinda una ecuación química

8	Ecuaciones químicas	Balanceo de una ecuación química	Utilización de diferentes métodos para balancear una ecuación química (método de ensayo y error, y método algebraico)
		Estequiometría de reacciones químicas	Aplicación de operaciones matemáticas para determinar la masa de una sustancia en una ecuación química
			Aplicación de operaciones matemáticas para determinar la cantidad de partículas de una sustancia en una ecuación química
			Aplicación de operaciones matemáticas para determinar la cantidad de moles de una sustancia en una ecuación química
		Aplicación de operaciones matemáticas para determinar el volumen de una sustancia en una ecuación química	
Teorías ácido - base (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	Identificación de las teorías de ácidos y bases		

## Tabla de especificaciones

No.	Indicador temático	Habilidades cognitivas, procesar información, conocimiento y habilidades mentales				TOTAL
		Recuerdo	Comprensión	Aplicación	Análisis	
1	Conceptos básicos de química y el método científico	1%	3%	2%	1%	7%
2	El cálculo y la medición en la química	1%	0%	4%	0%	5%
3	La materia y sus propiedades	4%	4%	1%	3%	12%
4	Teoría atómica y la tabla periódica	5%	8%	7%	3%	23%
5	Enlace químico	3%	7%	5%	2%	17%
6	Estequiometría química	4%	5%	5%	1%	15%
7	Nomenclatura de compuestos inorgánicos	1%	5%	7%	0%	13%
8	Ecuaciones químicas	2%	1%	5%	0%	8%
TOTAL		21%	33%	36%	10%	100%

1) Brown, T. et. al  
**Química. La Ciencia Central.**  
Editorial Pearson Educación,  
9a. Edición, México, 2004.

2) Burns, R.  
**Fundamentos de Química.**  
Editorial Pearson Educación,  
5a. Edición, México, 2011.

3) Chang, R.  
**Química.**  
Editorial McGraw-Hill, 9a. Edición,  
México, 2007.

## Ejemplo de ítems

- 1) ¿En qué grupo y período se clasifica el elemento Galio (Ga)?  
a) Grupo IIIB, período 4      b) Grupo 4, período IIIB  
c) Grupo 31, período 13      d) Grupo 13, período 31

Con la pregunta se mide en el aspirante la capacidad de clasificar los elementos químicos en grupos, períodos y familias de la tabla periódica.

Considerando que a las columnas (líneas verticales) de la tabla periódica se les llama familias o grupos de elementos químicos solamente podrían ser válidas las opciones a) y d), ya que el Galio se encuentra en la columna que tiene como título 13/IIIB. Por lo tanto, las opciones b) y c) tienen los datos anteriores como período, lo que estas últimas no pueden considerarse la respuesta correcta.

Además, si tomamos en cuenta que el período es la línea horizontal de elementos en la tabla periódica, el Galio se encuentra en el cuarto período. Por lo anterior, se deduce que la respuesta correcta a la pregunta es la opción a). El Galio se encuentra en el grupo IIIB y período 4.

- 2) ¿Cuál es la medida de la capacidad de un átomo para atraer a los electrones cuando forma un enlace químico en una molécula?

- a) Energía de ionización      b) Densidad electrónica  
c) Electronegatividad      d) Valencia

Con la pregunta se busca medir la capacidad del aspirante para definir términos utilizados en química. La respuesta correcta a esta pregunta es la opción c) ya que es el término correcto para dicha definición.

El principal error que cometen los aspirantes es que confunden o ignoran las definiciones a los términos importantes de química.

- Con energía de ionización se entiende como la energía necesaria para separar un electrón en su estado fundamental de un átomo de un elemento en estado gaseoso, en el inciso a).

- El concepto de densidad electrónica da la probabilidad de encontrar un electrón en una cierta región del átomo, como lo indica la opción b).

- La opción d) se relaciona con el número de electrones que tiene un elemento en su último nivel de energía.

4) Mortimer, C.  
**Química.**  
Editorial Prentice Hall, Colombia, 1984.

5) Seese, W. y Daub, W.  
**Química.**  
Editorial Pearson Educación, 8a. Edición,  
México, 2005.