



¡Hola de nuevo, futuro científico! En esta ocasión, vamos a explorar el fascinante mundo del Componente Químico. La química es la ciencia de la materia: estudia de qué están hechas las cosas, cómo se organizan sus átomos y moléculas, y cómo se transforman a través de las reacciones. Puede sonar complejo, pero la química está en todas partes. Desde la cocción de tus alimentos (¡una serie de reacciones químicas!), los medicamentos que te curan, la batería de tu celular, hasta los materiales con los que se construye tu casa. Entender este componente te da el poder de comprender el mundo a nivel molecular y de analizar cómo y por qué ocurren los cambios que vemos a nuestro alrededor. ¡Prepárate para transformar tu manera de ver el universo!

COMPETENCIAS Y RUTA METODOLÓGICA A DESARROLLAR

Para dominar el lenguaje de los átomos y las reacciones, no solo necesitas conocer las fórmulas, sino también tener un método para pensar como un químico experto. En el Grupo Edúcate Colombia, te guiaremos con nuestra estrategia probada.

Vamos a aplicar nuevamente nuestra metodología interna: "Las 4 Fases del Explorador Científico".

Recordemos las fases que te ayudarán a abordar cualquier problema de química con precisión y confianza:



• **Fase 1: DECODIFICACIÓN** (Comprender el Escenario y la Pregunta)

El primer paso es ser un detective. Analizarás cuidadosamente la situación, el gráfico o la reacción química presentada, identificarás los datos clave y definirás con total claridad qué es lo que te están preguntando.



• **Fase 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA** (Activar y Vincular Conocimiento)

Aquí es donde tu cerebro busca en su "biblioteca" de conceptos químicos. Conectarás la situación de la pregunta con los principios, leyes (como la conservación de la masa) y teorías que has aprendido sobre estequiometría, soluciones, reacciones, etc.



• **Fase 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN** (Aplicar Razonamiento y Juzgar Opciones)

¡Manos a la obra! Usarás los principios químicos para analizar, calcular o predecir un resultado. Evaluarás cada una de las opciones de respuesta, descartando las incorrectas con base en la evidencia y el razonamiento científico.



• **Fase 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN** (Confirmar y Elegir la Mejor Respuesta)

El control de calidad final. Te asegurarás de que tu elección sea la más completa, precisa y lógicamente sólida, verificando que responda exactamente a la pregunta y sea consistente con todos los datos proporcionados.

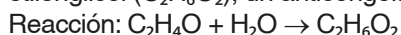


SECCIÓN DE ORIENTACIÓN METODOLÓGICA (MODELADO)

¡Excelente! Ahora vamos a aplicar juntos nuestras "4 Fases del Explorador Científico" a un problema de química.
REGLA DE ORO: Para este modelado, he tomado el contexto de la pregunta 97 del cuadernillo (la reacción de producción del etilenglicol con su tabla de masas molares), pero he creado una pregunta y opciones completamente nuevas. El objetivo es que domines el proceso.

Pregunta Modelo: (Inédita)

Contexto (Basado en la pregunta 97): Se presenta la siguiente reacción química balanceada para producir etilenglicol ($C_2H_6O_2$), un anticongelante.



(Óxido de etileno) + (Agua) \rightarrow (Etilenglicol)

Tabla de Masas Molares:

Compuesto	Masa molar (g/mol)
C_2H_4O	44
H_2O	18
$C_2H_6O_2$	62

Pregunta: Un técnico de laboratorio necesita producir la mayor cantidad posible de etilenglicol ($C_2H_6O_2$), pero solo dispone de 88 gramos de óxido de etileno (C_2H_4O) y 18 gramos de agua (H_2O). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente el resultado del experimento?

- El agua es el reactivo límite, y sobrarán 44 g de óxido de etileno.
- El óxido de etileno es el reactivo límite, y se necesitan más gramos de agua para reaccionar completamente.
- Se producirán 124 g de etilenglicol, ya que se usó el doble de óxido de etileno.
- Ambos reactivos se consumirán por completo, ya que la reacción está balanceada.

Aplicando "Las 4 Fases del Explorador Científico" - Paso a Paso:**FASE 1: DECODIFICACIÓN** (Comprender el Escenario y la Pregunta)

- Lectura Atenta del Estímulo:** Veo una reacción química balanceada (1:1:1) y una tabla con las masas molares de cada compuesto.
- Identificar la Pregunta Específica:** Me dan cantidades iniciales de los dos reactivos (88 g de C_2H_4O y 18 g de H_2O). La pregunta me pide describir el resultado, lo que implica identificar el reactivo límite y el reactivo en exceso.
- Extraer Información Clave:**

Reacción: 1 mol de C_2H_4O reacciona con 1 mol de H_2O .
 Proporción en masa: 44 g de C_2H_4O reaccionan con 18 g de H_2O .
 Cantidades disponibles: 88 g de C_2H_4O y 18 g de H_2O .
 Tarea: Determinar el reactivo límite, el exceso y el producto.



FASE 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA (Activar y Vincular Conocimiento)

- 1. Identificar Principios Relevantes:** Esto es un problema clásico de estequiometría. Los conceptos clave son: Ley de la Conservación de la Masa, masa molar, y fundamentalmente, reactivo límite y reactivo en exceso.
- 2. Seleccionar Conocimiento Específico:** El reactivo límite es aquel que se consume por completo primero y, por lo tanto, "limita" la cantidad de producto que se puede formar. El reactivo en exceso es el que sobra. Para encontrarlo, debo comparar las cantidades que tengo con las proporciones que dicta la reacción.
- 3. Analizar Relaciones (Cálculo):**
La receta dice: "Por cada 44 g de C_2H_4O , necesito 18 g de H_2O ".
Tengo 18 g de H_2O . Según la receta, esto reaccionará exactamente con 44 g de C_2H_4O .
Pero tengo 88 g de C_2H_4O . Eso es más de lo que necesito.
Conclusión: El agua (H_2O) se acabará primero, por lo que es el reactivo límite. El óxido de etileno (C_2H_4O) está en exceso.
¿Cuánto sobra? Tenía 88 g - usé 44 g = sobran 44 g de C_2H_4O .

FASE 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN (Aplicar Razonamiento y Juzgar Opciones)

- 1. Aplicar el Conocimiento:** Mi cálculo muestra que el agua es el reactivo límite y sobran 44 g del óxido de etileno. Ahora busco la opción que diga esto.
- 2. Análisis Crítico de CADA Opción:**
Opción A: "El agua es el reactivo límite, y sobrarán 44 g de óxido de etileno". Esto coincide exactamente con mi análisis. Es una candidata muy fuerte.
Opción B: "El óxido de etileno es el reactivo límite...". Incorrecto. Mi análisis demostró que es el reactivo en exceso. Descartada.
Opción C: "Se producirán 124 g de etilenglicol...". Falso. La producción la determina el reactivo límite (18 g de agua). Si 18 g de agua reaccionan, se producen solo 62 g de etilenglicol. Este cálculo es incorrecto. Descartada.
Opción D: "Ambos reactivos se consumirán por completo...". Falso. Esto solo ocurriría si las cantidades fueran estequiométricas (ej: 44 g y 18 g, o 88 g y 36 g). Aquí hay un reactivo en exceso. Descartada.

FASE 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN (Confirmar y Elegir la Mejor Respuesta)

- 1. Revisar Coherencia Global:** La opción A describe perfectamente el resultado, identifica correctamente el reactivo límite y calcula con precisión la cantidad de reactivo en exceso. Responde a todo lo que se pide.
- 2. Evaluar Razonabilidad Científica:** El razonamiento estequiométrico es sólido y los cálculos son correctos.
- 3. Seleccionar la Respuesta Definitiva:** La opción A es la única afirmación científicamente válida y precisa. La respuesta correcta es la A.



SECCIÓN "ENTRENAMIENTO PARA EL ÉXITO" (PRÁCTICA ACTIVA)

Ahora es tu turno de aplicar las 4 Fases como un químico experto. Enfócate en el proceso y justifica cada paso que des. ¡Vamos a entrenar!



Bloque 1: Nivel Bajo

Pregunta #1

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 68 (sesión 2) del cuadernillo (Reacción de yoduro de potasio y plata).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Uso comprensivo del conocimiento científico.
 - » **Afirmación:** 5. Identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.
 - » **Evidencia:** Identifica las propiedades y estructura de la materia y diferencia elementos, compuestos y mezclas.

Pregunta: En el paso 1 del procedimiento, se mezclan yoduro de potasio (KI), que es un compuesto, y iones de plata (Ag^+), que provienen de otro compuesto disuelto en agua. El producto final, AgI, se describe como "una nueva sustancia". ¿Qué característica fundamental diferencia a un compuesto (como KI o AgI) de una mezcla?

- A. Un compuesto tiene un punto de ebullición fijo, mientras que una mezcla no.
- B. En un compuesto, los elementos están unidos químicamente en proporciones fijas, mientras que en una mezcla solo están combinados físicamente.
- C. Un compuesto siempre es sólido a temperatura ambiente, mientras que las mezclas pueden ser líquidas o gaseosas.
- D. Los componentes de un compuesto pueden separarse por métodos físicos como la filtración, mientras que los de una mezcla no.

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: ¿Cuál es la palabra clave que distingue una unión en un compuesto de una combinación en una mezcla?





Pregunta #2

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 112 del cuadernillo (Sopa salada y adición de agua).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
 - » **Afirmación:** 2. Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
 - » **Evidencia:** Reconoce los atributos que definen ciertos procesos fisicoquímicos simples (separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, cambios de fase) y da razón de la manera en que ocurren.

Pregunta: El dibujo muestra que al agregar agua (H_2O) a una solución con cloruro de sodio ($NaCl$), los iones de Na^+ y Cl^- se separan. Este proceso, donde un soluto (la sal) se disuelve en un solvente (el agua), se denomina:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| A. Precipitación. | B. Fusión. |
| C. Solubilización o disolución. | D. Condensación. |

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

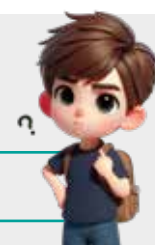
- **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

- **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

- **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

- **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: El mismo contexto habla de "iones" separados. ¿Cómo te ayuda esa palabra a conectar con el concepto químico correcto?





Bloque 2: Nivel Medio

Pregunta #3

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 120 del cuadernillo (Gráfico de solubilidad del KNO_3).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Indagación.
 - » **Afirmación:** Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
 - » **Evidencia:** Interpreta y analiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.

Pregunta: Observando el gráfico de solubilidad, si un estudiante disuelve 40 g de KNO_3 en 100 g de agua a 60°C , la solución resultante será insaturada. ¿Cuántos gramos adicionales de KNO_3 , como mínimo, necesita agregar para que la solución se vuelva saturada a esa misma temperatura?

- A. Aproximadamente 40 g.
- B. Aproximadamente 65 g.
- C. Aproximadamente 105 g.
- D. No se puede agregar más, la solución ya es saturada.

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: ¿Qué dos puntos del gráfico tuviste que identificar y qué operación matemática simple tuviste que realizar para encontrar la respuesta?





Pregunta #4

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 105 del cuadernillo (Tabla de tipos de reacciones químicas).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Uso comprensivo del conocimiento científico.
 - » **Afirmación:** 5. Identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.
 - » **Evidencia:** Identifica las propiedades y estructura de la materia y diferencia elementos, compuestos y mezclas.

Pregunta: La tabla muestra la reacción de combustión: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Todas las reacciones de combustión de hidrocarburos (compuestos de C y H) comparten un patrón similar. Si en lugar de metano (CH_4) se quema propano (C_3H_8), ¿cuáles serían los productos de la reacción?

- | | |
|--|---|
| A. C_3H_8 y O_2 | B. Solo CO_2 |
| C. Solo H_2O | D. CO_2 y H_2O |

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

- **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

- **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

- **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

- **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: Para responder, ¿necesitabas balancear la ecuación del propano o simplemente reconocer el patrón general de los productos de una combustión completa?





Bloque 3: Nivel Alto

Pregunta #5

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 67 (sesión 2) del cuadernillo (Oxidación del hierro).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
 - » **Afirmación:** 2. Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
 - » **Evidencia:** Da las razones por las cuales una reacción describe un fenómeno y justifica las relaciones cuantitativas existentes, teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y carga.

- **Pregunta:** La reacción de oxidación del hierro es: $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$. Las masas molares son: $\text{Fe}=56 \text{ g/mol}$, $\text{O}_2=32 \text{ g/mol}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=160 \text{ g/mol}$. Si reaccionan 224 g de Fe con 128 g de O_2 , ¿qué afirmación es correcta?
- A. El reactivo límite es el Hierro (Fe), y sobran 32 g de Oxígeno (O_2).
 - B. El reactivo límite es el Oxígeno (O_2), y sobran 112 g de Hierro (Fe).
 - C. Ambos reactivos se consumen por completo y se producen 352 g de Fe_2O_3 .
 - D. El reactivo límite es el Hierro (Fe), y la reacción no puede ocurrir con esas cantidades.

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

- **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

- **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

- **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

- **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: Este problema de reactivo límite es más complejo porque las proporciones molares no son 1:1. ¿Convertir los gramos a moles fue un paso útil en tu razonamiento? ¿Por qué?





Pregunta #6

- **Contexto:** Basada en el contexto de la pregunta 102 del cuadernillo (Equilibrio químico).
- **Etiqueta de Especificaciones:**
 - » **Competencia:** Uso comprensivo del conocimiento científico.
 - » **Afirmación:** Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
 - » **Evidencia:** Establece relaciones entre conceptos fisicoquímicos simples (separación de mezclas, solubilidad, gases ideales) con distintos fenómenos naturales.

Pregunta: El texto describe que al eliminar un producto en un sistema en equilibrio, la reacción se desplaza hacia la derecha para "restaurar el equilibrio". Este comportamiento es un ejemplo del Principio de Le Chatelier. Si en la reacción en equilibrio $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ se aumenta la presión del sistema, ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio y por qué?

- A. Hacia la izquierda, porque hay un menor número de moles de gas en los reactivos.
- B. Hacia la derecha, porque al aumentar la presión el sistema favorece el lado con menor número de moles de gas para contrarrestar el cambio.
- C. No se desplaza, porque la presión no afecta a los sistemas en equilibrio gaseoso.
- D. Hacia la derecha, porque el NH_3 (amoníaco) es más denso que los reactivos.

Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

- **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** (Escribe aquí la información clave y qué te piden exactamente)

- **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** (Escribe aquí el concepto químico clave que necesitas. ¿Cuál es la definición de compuesto y de mezcla?)

- **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** (Evalúa cada opción. ¿Por qué descartas las incorrectas?)

- **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** (Confirma tu elección final y márcala).

Pausa para Pensar: Para aplicar el Principio de Le Chatelier a un cambio de presión, ¿qué fue lo primero que tuviste que contar a cada lado de la ecuación?





Mi Autoevaluación y Reflexión Final

¡Excelente trabajo! Has finalizado el entrenamiento químico. La verdadera maestría no viene solo de resolver el problema, sino de entender cómo lo resolviste. La química exige precisión, y la mejor manera de afinarla es reflexionando sobre tu propio proceso de pensamiento

Rúbrica de Autoevaluación del Explorador Científico

Evalúa honestamente tu desempeño en el entrenamiento que acabas de completar. Para cada una de las 4 fases, asígnate un puntaje de 1 a 5 (1 = "Necesito practicar mucho más", 5 = "Lo domino con confianza"). Esta autoevaluación es tu diagnóstico personal para saber dónde enfocar tu energía.

Criterio / Fase del Razonamiento	Descripción de mi desempeño	Mi Puntaje (1-5)
Fase 1: DECODIFICACIÓN	¿Identifiqué correctamente los datos, las condiciones de la reacción, las unidades y la pregunta específica en cada problema?	_____
Fase 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA	¿Recordé y apliqué el principio químico correcto, como estequiometría, solubilidad o equilibrio, para cada situación?	_____
Fase 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN	¿Pude realizar los cálculos necesarios sin error y descartar las opciones incorrectas basándome en lógica y principios químicos?	_____
Fase 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN	¿Verifiqué que mi respuesta final fuera coherente con la pregunta y los datos, especialmente en los problemas con cálculos?	_____



Mi Plan de Acción Personalizado

Basado en tu autoevaluación, es hora de trazar tu ruta de mejora. Responde las siguientes preguntas para crear tu plan.

- Mi mayor fortaleza, la fase en la que me siento más seguro, es:

- La fase del razonamiento matemático en la que debo enfocarme más la próxima vez es:

- Una acción concreta que haré para mejorar en esa fase es:



"Glosario Clave"

Dominar la química es como aprender un nuevo idioma. Aquí tienes el vocabulario esencial del taller de hoy. ¡Asegúrate de que estas palabras sean parte de tu arsenal científico!

Reactivo Límite:

¿Qué es? En una reacción química, es el reactivo que se consume por completo primero. Es el "ingrediente" que se acaba y detiene la producción.

Acción Clave: Para identificarlo, compara la "receta" (la proporción estequiométrica de la reacción) con los "ingredientes que tienes" (las cantidades iniciales). El que te permita hacer menos "producto" es el límite.

Solubilidad:

¿Qué es? La cantidad máxima de una sustancia (solute) que se puede disolver en una cantidad determinada de otra sustancia (solvente) a una temperatura específica.

Acción Clave: En un gráfico de solubilidad, la línea curva representa una solución saturada (el máximo posible). Por debajo de la línea es insaturada (cabe más soluto). Por encima es sobresaturada (tiene más de lo que debería, es inestable).

Principio de Le Chatelier:

¿Qué es? Un principio que establece que si un sistema en equilibrio es perturbado (por un cambio de temperatura, presión o concentración), el sistema se ajustará para contrarrestar esa perturbación.

Acción Clave: Piensa en ello como una balanza. Si pones más peso en un lado (ej. aumentas un reactivo), la balanza se inclinará hacia el otro lado (formará más productos) para volver al equilibrio. Si aumentas la presión, se moverá hacia el lado con menos moles de gas.

Compuesto vs. Mezcla:

¿Qué son? Dos formas de combinar la materia.

Acción Clave: En un compuesto, los átomos están unidos por enlaces químicos en una proporción fija (ej. H_2O , siempre dos H por un O). En una mezcla, las sustancias solo están juntas físicamente, sin enlaces nuevos y en cualquier proporción (ej. agua con sal). Los compuestos solo se separan por métodos químicos; las mezclas, por métodos físicos (filtrar, evaporar).



¡Felicitaciones!

¡Misión cumplida! Has navegado con éxito por el mundo de los átomos, las moléculas y las reacciones. Este taller ha sido más que una simple práctica; ha sido un entrenamiento para tu mente, enseñándote a pensar con la lógica, el orden y la precisión de un verdadero químico. Cada cálculo que verificaste, cada concepto que conectaste y cada opción que descartaste con un argumento sólido te ha hecho un solucionador de problemas más poderoso. El conocimiento es importante, pero la habilidad para aplicarlo con método lo es todo. Hoy has demostrado que tienes esa habilidad. Sigue practicando, confía en el proceso y en tu capacidad para entender el universo a su nivel más fundamental.

¡Desde el Grupo Edúcate Colombia, te felicitamos por tu dedicación y esfuerzo!