

# Estequiometría en soluciones: concentraciones y diluciones

Ciencias Exactas y Naturales | Química

## Descripción del Curso

Este curso aborda la estequiometría aplicada a soluciones químicas, con énfasis en concentraciones y diluciones. Se integran las ideas centrales de las unidades de concentración: molaridad (M), normalidad (N), molalidad (m), fracción molar (?) y porcentajes en masa/volumen (% m/m, % m/v y % v/v). Se explican definiciones, usos prácticos y las condiciones en que cada unidad resulta más adecuada, junto con las conversiones entre ellas y entre masa de soluto y volumen de disolvente. A lo largo de la unidad se resolverán problemas reales como la preparación de soluciones, cálculos de soluto y disolvente, y la toma de decisiones sobre qué unidad emplear en diferentes contextos de laboratorio o teóricos. El curso fomenta el aprendizaje basado en ejercicios, análisis de casos prácticos y aplicaciones en laboratorio, con énfasis en la planificación de diluciones, la verificación de resultados y la comunicación de decisiones técnicas. Además, se explorarán herramientas de cálculo para respaldar las estimaciones y las soluciones experimentales, y se discutirán consideraciones de seguridad y buenas prácticas en la manipulación de sustancias químicas. El objetivo general es que el estudiante explique los conceptos clave de la estequiometría en soluciones y compare las distintas unidades de concentración, comprendiendo cuándo y por qué usar cada una en situaciones reales. Enfocado en desarrollo integral, el curso busca fortalecer habilidades de razonamiento cuantitativo, resolución de problemas, trabajo colaborativo y comunicación científica, capaces de aplicarse tanto en contextos académicos como en escenarios profesionales y de investigación.

## Competencias

- Explicar y comparar las diferentes unidades de concentración (M, N, m, ?, % m/m, % m/v, % v/v) y sus límites de aplicación.
- Realizar conversiones entre unidades de concentración y entre masa de soluto y volumen de disolvente para resolver problemas prácticos.
- Planificar, justificar y ejecutar diluciones y preparaciones de soluciones en contextos de laboratorio y académico, considerando la precisión y las condiciones experimentales.
- Aplicar el principio de conservación de la materia para determinar cantidades de soluto y disolvente en diferentes escenarios de preparación de soluciones.
- Analizar críticamente la idoneidad de una unidad de concentración ante variables como temperatura, presión y composición de la disolución.
- Resolver problemas complejos de estequiometría en soluciones mediante herramientas matemáticas y computacionales, reportando resultados con claridad y trazabilidad.

- Trabajar de manera colaborativa, comunicando procedimientos, resultados y justificaciones técnicas de forma precisa y ética.

## Requerimientos

- Conocimientos previos: Química General y Matemáticas (álgebra básica, proporciones y unidades).
- Recursos y materiales: calculadora, cuaderno de laboratorio, acceso a plataforma educativa y, si aplica, software de hojas de cálculo o simulaciones de soluciones.
- Participación: asistencia regular a sesiones teóricas y prácticas (presencial o virtual); entrega oportuna de ejercicios y reportes de laboratorios.
- Seguridad y ética: comprensión y aplicación de normas de seguridad en laboratorio, manejo adecuado de sustancias químicas y uso correcto de equipo de protección personal (EPP).
- Resultados y comunicación: capacidad para presentar soluciones numéricas con pasos justificativos y redactar informes breves de procedimientos y conclusiones.

## Unidades del Curso

### Unidad 1: Estequiometría en soluciones: concentraciones y diluciones

#### Objetivos de Aprendizaje

- Explicar definiciones y características de las distintas unidades de concentración: molaridad (M), normalidad (N), molalidad (m), fracción molar (?) y porcentaje en masa/volumen (% m/m, % m/v y % v/v).
- Describir las condiciones de uso de cada unidad y cuándo es apropiado emplearlas en disoluciones y cálculos estequiométricos.
- Realizar conversiones entre unidades de concentración y entre masa de soluto, volumen de disolvente y/o disolución para resolver problemas prácticos.
- Aplicar las unidades de concentración para planificar y verificar diluciones y preparaciones de soluciones en contextos de laboratorio y academia.

#### Contenidos Temáticos

##### 1. Tema 1: Fundamentos de estequiometría en soluciones

Descripción de soluto, disolvente, disoluciones y la cantidad de sustancia. Conceptos básicos de cantidad de sustancia, masa molar y relación entre soluto y disolvente en soluciones.

##### 2. Tema 2: Unidades de concentración y sus definiciones

Definiciones y fórmulas de M, N, m, ? y % m/m, % m/v y % v/v. Discusión de unidades equivalentes y diferencias en interpretaciones experimentales.

##### 3. Tema 3: Conversión entre unidades de concentración

Reglas de conversión entre M, N, m, % y porcentajes, incluyendo relaciones con masa, volumen y densidad.

Ejemplos prácticos de conversión en disoluciones simples.

#### 4. Tema 4: Diluciones y preparación de soluciones

Relación  $C_1V_1 = C_2V_2$ , manejo de errores de medición, y verificación de concentraciones estimadas mediante cálculos y, cuando sea posible, datos de laboratorio.

### Actividades

- **Actividad 1: Laboratorio virtual de concentración** - Se simula la preparación de una solución con una concentración dada y se realizan diluciones sucesivas. Se analizan las relaciones entre volumen y concentración, se revisan unidades y se calculan valores intermedios. Aprendizajes: manejo de conceptuales y aplicación de fórmulas básicas en un entorno simulado, comprensión de M y V.
- **Actividad 2: Ejercicios de conversión entre unidades** - En parejas, resuelven problemas de conversión entre M, N, m y fracción molar, incluyendo el uso de densidad para % m/m y % v/v. Aprendizajes: precisión conceptual y destreza numérica para convertir unidades y revisar errores comunes.
- **Actividad 3: Análisis de escenarios de unidades** - Discusión guiada sobre qué unidad usar en diferentes contextos (soluciones ácido-base, soluciones iónicas, soluciones puras, soluciones acuosas). Aprendizajes: criterio para seleccionar la unidad adecuada según la situación experimental.
- **Actividad 4: Preparación práctica de una dilución** - En un laboratorio, se determina la cantidad de soluto y solvente necesarios para obtener una solución de concentración objetivo a partir de una solución madre, aplicando  $C_1V_1 = C_2V_2$ . Aprendizajes: aplicación de la fórmula de dilución y verificación de resultado.
- **Actividad 5: Quiz y discusión colaborativa** - Cuestionario corto en grupo sobre conceptos y conversiones, seguido de una discusión para consolidar aprendizajes y resolver dudas. Aprendizajes: consolidación de conceptos y estimulación del razonamiento crítico.

### Evaluación

La evaluación aborda el cumplimiento del Objetivo General y de los Objetivos Específicos a través de varias herramientas y criterios de logro:

- Para el OBJETIVO GENERAL: examen teórico con preguntas de definición y problemas de conversión entre unidades; valoración de la capacidad de comparar y seleccionar la unidad adecuada para una situación dada.
- Para el OBJETIVO ESPECÍFICO 1: criterios de logro — describe correctamente cada unidad y formula sus definiciones con precisión (criterio de calificación: 0-2 errores conceptuales).
- Para el OBJETIVO ESPECÍFICO 2: criterios de logro — identifique usos y condiciones de cada unidad (criterio de calificación: ejemplos correctos y justificados).
- Para el OBJETIVO ESPECÍFICO 3: criterios de logro — realice conversiones entre unidades con pasos intermedios claros y resultados exactos (criterio de calificación: 90% de respuestas correctas y razonamiento explícito).

- Para el OBJETIVO ESPECÍFICO 4: criterios de logro — resuelva problemas de dilución y preparación de soluciones, verificación experimental o simulada (criterio de calificación: precisión en cálculos y justificaciones del método).
- Instrumentos de evaluación: examen corto, tareas de conversión, ejercicios de dilución, participación en actividades y un pequeño informe de laboratorio o simulación.