

## Actividad 1. Evidenciando lo que no se ve: redox a nuestro alrededor

### PROPÓSITO

Relacionar características de un sistema redox con flujo de electrones, usando evidencias físicas del fenómeno. Para ello, deberán identificar las propiedades redox de dos sistemas: el alcotest y la extracción de cobre.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 2

Explicar, por medio de investigaciones experimentales y no experimentales, fenómenos ácido-base, de óxido-reducción y de polimerización-despolimerización presentes en sistemas naturales y en aplicaciones tecnológicas.

#### OA 7

Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la química con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemáticas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

#### OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

### ACTITUDES

Trabajar con empatía y respeto en el contexto de la diversidad, eliminando toda expresión de prejuicio y discriminación.

### DURACIÓN

10 horas pedagógicas

### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

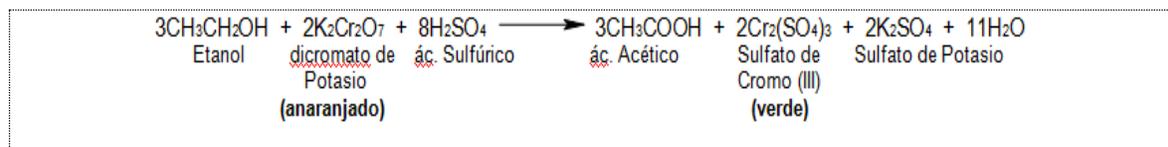
#### Caracterizando una reacción redox

##### Observaciones al docente:

Se aconseja reforzar el concepto de estado de oxidación y su cálculo por medio de reacciones iónicas y globales, indicando de forma explícita los valores de cada especie (conceptos trabajados en 1° medio en los temas relacionados con nomenclatura inorgánica y tipos de reacciones químicas). Este ejercicio puede apoyarse con el diseño de tablas u organizadores gráficos, empleando el sistema periódico como mapa orientador de los valores asociados. Es necesario que los alumnos dominen el concepto de estado de oxidación para usar y aplicar las semirreacciones en todo sistema redox y su igualación según método ion-electrón. Recordar que los carbonos en moléculas orgánicas presentan distintos estados de oxidación, dependiendo del elemento enlazado al carbono, así como ocurre con otras especies de uso recurrente en las reacciones redox. Por lo tanto, se recomienda asociar este fenómeno con las estructuras y enlaces de cada especie.

La química del alcotest: analizador del aliento

En los controles policiales se utiliza un dispositivo para examinar el grado de alcohol en los conductores, cuyo fundamento químico es una reacción redox. El dispositivo toma una muestra del aliento del conductor; ella se introduce en el analizador de aliento, en el cual se trata con una disolución ácida de dicromato de potasio. El etanol en el aliento se convierte en ácido acético, según la siguiente ecuación química:



Referencia: "La química en acción", QUÍMICA- Raymond Chang

A partir de la información anterior y la ecuación química que representa el fenómeno, los alumnos:

- Determinan el estado de oxidación de cada especie en la ecuación química del fenómeno, y representan los datos mediante una ecuación iónica del proceso.
- Escriben las semirreacciones redox del proceso e indican los cambios en los estados de oxidación desde los reactantes a los productos.
- Con los valores obtenidos, identifican la especie oxidada, la especie reducida, el agente oxidante y el agente reductor.
- Al revisar la ecuación anterior, notarán que algunas especies no participan en el proceso. Responden las siguientes preguntas: ¿Por qué? ¿Cómo se denominan estas especies? ¿Cuál es su aporte en el fenómeno?
- Ajustan las semirreacciones e indican el número de electrones intercambiados en cada sistema.
- Responden lo siguiente: Empleando el alcotest, ¿se puede establecer una relación entre los cambios físicos de la reacción y los estados de oxidación de los elementos químicos de las especies? ¿Por qué le sirve a la policía esa reacción?
- Explican cómo se evidencia que ocurrió una reacción redox en términos de cambios físicos del sistema, y argumentan la utilidad de este fenómeno en otras aplicaciones domésticas, industriales y/o de interés.

Continuando con el análisis del alcotest, responden las siguientes preguntas:

- Respecto de la reacción del alcotest, contestan las siguientes preguntas: ¿En qué medio se produce? ¿Cómo pueden identificar esta variable a partir de la reacción? ¿Influye este factor en el desarrollo y equilibrio del sistema redox? Para justificar, hacen un diagrama explicativo del fenómeno.
- Con respecto al medio ácido o básico del sistema, ¿afecta esta variable el rendimiento de la reacción?; es decir, ¿funcionará el alcotest?
- A partir de la respuesta anterior, diseñan un modelo explicativo que describa el impacto del medio sobre el sistema anterior.

**Diseñando un afiche redox:****Observaciones al docente:**

Se aconseja trabajar con el profesor de Física para elaborar conceptos comunes a ambas áreas, como corriente eléctrica, intensidad o el uso de la ecuación de Nernst.

También se debe abordar la minería, dada su importancia para Chile en lo económico y en la conformación social e histórica del país. Sirve para que los alumnos analicen el fenómeno químico y reconozcan las características de los minerales estudiados y su uso. Asimismo, se puede hacer un recordatorio de lo que trabajaron en 1° medio respecto de los diferentes tipos de compuestos inorgánicos.

En cuanto al trabajo experimental, el tema permite implementar metodologías de trabajo asociadas a la naturaleza de la ciencia, y reforzar las técnicas para registrar resultados e identificar datos, preguntas y problemas a abordar (por ejemplo: V de Gowin modificada).

Se puede trabajar estas materias con las asignaturas de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, dado el impacto de la minería en la conformación social, económica e histórica de Chile.

Para profundizar los conceptos redox, los alumnos indagan en bibliografía del área sobre el cobre (Cu), profundizando aspectos asociados a su presencia en la naturaleza y sus características tanto físicas como químicas; luego diseñan un afiche informativo que incluya:

- Tabla que permita organizar los nombres, formulas químicas y colores de las sales de cobre (oxidadas y sulfuradas), determinando en cada caso los valores del estado de oxidación del metal.
- Dibujos, fotografías u otros recursos visuales sobre el proceso de extracción y tratamiento del cobre (los tratamientos fisicoquímicos para obtener cobre metálico), identificando en cada etapa del proceso los estados de oxidación del Cu y tipo de proceso redox empleado.
- Mapa de explotación de cobre a escala nacional, con identificación de las principales zonas productoras.
- Información sobre la importancia y el impacto de este proceso productivo para Chile, en aspectos económicos, sociales y ambientales.

Conexión interdisciplinar:

**Física** OA 5

**Módulo "Chile y la Región Latinoamericana" Historia, Geografía y Ciencias Sociales**

OA 3, 5 y 6

**Economía y Sociedad** OA 7

Los jóvenes presentan su trabajo en plenario para que intercambien ideas y datos relevantes sobre el proceso redox y su impacto en el rendimiento de la producción cuprera nacional.

**Observaciones al docente**

Los siguientes indicadores de evaluación, entre otros, pueden ser utilizados para evaluar formativamente:

- Explican comportamientos y propiedades de diversas sustancias químicas desde un análisis cualitativo y cuantitativo en contextos.
- Caracterizan variables involucradas en la construcción del conocimiento en reacciones químicas, considerando implicancias éticas, sociales y ambientales.
- Argumentan sobre los enfoques interdisciplinarios para analizar y proponer soluciones a problemas de carácter científico.

**Recursos y sitios web**

- Sitio oficial de la Corporación Nacional del Cobre:  
[www.curriculumnacional/link/https://www.codelco.com](http://www.curriculumnacional/link/https://www.codelco.com)
- Página de la revista de Minería Chilena:  
[www.curriculumnacional/link/http://www.mch.cl/reportajes/litio-chile-mundo-proyecciones-hacia-2025/#](http://www.curriculumnacional/link/http://www.mch.cl/reportajes/litio-chile-mundo-proyecciones-hacia-2025/#)
- Sitio web de la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM o SOQUIMICH): [www.curriculumnacional/link/http://www.sqmc.cl](http://www.curriculumnacional/link/http://www.sqmc.cl)
- Portal web de recursos educativos digitales del Gobierno de Canarias:  
[www.curriculumnacional/link/http://www3.gobiernodecanarias.org/m-edusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/bachillerato/29-quimica/](http://www3.gobiernodecanarias.org/m-edusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/bachillerato/29-quimica/)
- Artículo de divulgación científica para el diseño de V de Gowin modificadas:  
Olivares, C. (2014) *et al.* Gowin's V as an Instrument for Systematization of Chemical Knowledge. Obtenido 05 de mayo de 2019, desde  
[www.curriculumnacional/link/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814005370](https://www.curriculumnacional/link/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814005370)
- Página de recursos interactivos y recursos web sobre reacciones redox:  
[www.curriculumnacional/link/https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-redox/](https://www.curriculumnacional/link/https://www.experimentoscientificos.es/reacciones-redox/)
- Página de recursos interactivos para ejercitar ecuaciones redox:  
[www.curriculumnacional/link/https://www.periodni.com/es/balaneo\\_de\\_ecuaciones\\_redox.php](https://www.curriculumnacional/link/https://www.periodni.com/es/balaneo_de_ecuaciones_redox.php)
- Página con resumen de bibliografía especializada en redox:  
[www.curriculumnacional/link/https://www.uv.es/~bertomeu/caldas/bib-redox.html](https://www.curriculumnacional/link/https://www.uv.es/~bertomeu/caldas/bib-redox.html)

