

Anexo: Criterios para la evaluación

CRITERIOS PROPUESTOS PARA ORIENTAR al profesor o profesora en la etapa de evaluación de trabajos de investigación, pruebas de desarrollo, informes y actividades experimentales:

Estos criterios podrán ser aplicados en distintas instancias de evaluación, tales como: presentación de trabajos de investigación e informes (orales y escritos), pruebas de desarrollo, participación en debates y realización de actividades experimentales. No deben ser entendidos en el sentido de ser aplicados sólo al final de cada unidad, sino que durante el desarrollo de cada una de éstas, valiéndose de las actividades de aprendizaje propuestas (o de otras que el profesor o profesora seleccione), como también utilizando los tipos de preguntas que se proponen al final de cada unidad, a modo de ejemplo.

Para usar los descriptores de cada criterio se sugiere ubicar el trabajo del alumno y alumna en un nivel a partir del cual el profesor o profesora podrá asignar un puntaje que podrá variar dentro de los rangos propuestos, de acuer-

do a su criterio. Lo que se pretende es considerar la evaluación en el sentido de destacar la forma en que el alumno o alumna expresa sus ideas, las aplica a situaciones diversas, formula hipótesis, observa y registra datos, manipula materiales y reactivos de laboratorio, utiliza e interpreta la información, demuestra disposición para trabajar en equipos y reconoce y valora el aporte realizado por los demás estudiantes.

Tener siempre presente:

- el grado de dificultad del aprendizaje;
- la realidad del establecimiento educacional;
- la evolución de las habilidades a través del tiempo. Debe observar un incremento paulatino, respetando las capacidades naturales de cada alumno y alumna;
- al tratarse de aprendizajes que involucren riesgos, los criterios de evaluación deben ser muy rigurosos para así garantizar la integridad física de los alumnos y alumnas;

A continuación se describen estos criterios:

A) COMUNICACIÓN: referido a la habilidad del alumno y alumna para utilizar y aplicar el lenguaje científico (símbolos, gráficos, fórmulas...).

Puntaje	Descriptores
1 - 2	el estudiante reconoce el vocabulario científico en los libros que estudia
3 - 4	el estudiante reconoce y utiliza el vocabulario científico al presentar información
5 - 6	el estudiante interpreta un texto científico en forma apropiada y usa el vocabulario científico con rigurosidad

B) ENFOQUE CIENTÍFICO: referido a la habilidad de aplicar el enfoque científico (palabras claves, hipótesis, verificación...) a distintos problemas.

Puntaje	Descriptores
1 - 2	el estudiante reconoce el enfoque científico en distintas fuentes de información
3 - 4	el estudiante explica lo que entiende por enfoque científico
5 - 6	el estudiante aplica el enfoque científico a un problema

C) CONCEPTO CIENTÍFICO: referido a la capacidad de seleccionar información aplicando métodos adecuados a diferentes problemas.

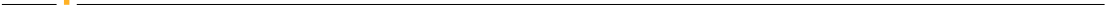
Puntaje	Descriptores
1 - 2	el estudiante recuerda o recopila información para realizar un trabajo
3 - 4	el estudiante selecciona información y formas de investigar que den respuesta a la situación problemática planteada, trabajando en grupos o individualmente
5 - 6	el estudiante interpreta las informaciones o datos obtenidos y llega a conclusiones pertinentes

D) CIENCIA Y SOCIEDAD: referido a la comprensión de las interacciones que existen en el mundo entre los aspectos científicos y sociales.

Puntaje	Descriptores
1 - 2	en trabajo en grupo, el estudiante demuestra algún grado de comprensión de las relaciones entre aspectos de ciencia y sociedad
3 - 4	en forma independiente, el alumno identifica situaciones de interrelación entre ciencia y sociedad
5 - 6	demuestra comprensión de la contribución y limitación de la ciencia a diferentes aspectos de la sociedad. Es capaz de proponer una integración ciencia-sociedad

e) DESEMPEÑO EN EXPERIMENTOS: referido a la importancia de la seguridad y cooperación en el laboratorio y al logro de destrezas técnicas y de observación.

	Necesita mejorar	Satisfactorio	Logrado	Plenamente logrado
manejo de reactivos y recipientes que los contienen				
manejo de materiales de laboratorio				
respeto por las normas de seguridad				
observación				
diseño de tablas				
trabajo en cooperación				



Glosario

ABLANDAMIENTO DEL AGUA

Eliminación de los iones del agua que originan su dureza (ver agua dura).

ACIDO

Sustancia molecular u otro producto químico que libera iones H^+ (ac) en disolución acuosa.

AGUA DE SUPERFICIE

Agua que se halla sobre la superficie del suelo.

AGUA DURA

Agua que contiene concentraciones relativamente altas de iones calcio (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}) o hierro(III) (Fe^{+3}).

AGUA SUBTERRÁNEA

Agua que se acumula bajo tierra.

AIRE

Mezcla de gases que rodea a la Tierra, compuesta mayoritariamente por nitrógeno, oxígeno y argón.

ALCANO

Hidrocarburo de fórmula general C_nH_{2n+2} cuyas moléculas contienen solamente enlaces covalentes sencillos.

ALQUENO

Hidrocarburo cuyas moléculas contienen un enlace covalente doble.

ALQUINO

Hidrocarburo cuyas moléculas contienen un enlace covalente triple.

AMINOÁCIDO

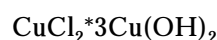
Compuesto orgánico cuyas moléculas contienen un grupo amino ($-NH_2$) y un grupo carboxilo ($-COOH$); las proteínas son polímeros de aminoácidos.

ANIÓN

Ion que posee carga negativa.

ANODO

Electrodo en el que tiene lugar la oxidación en una celda electroquímica.

ATACAMITA**ATMÓSFERA**

Todo el aire que rodea a la Tierra.

ATMÓSFERA (atm)

Unidad de presión, equivalente a una columna de mercurio de 760 mm de altura.

ATOMOS

Las partículas más pequeñas que poseen las propiedades de un elemento; toda la materia está compuesta de átomos.

AVOGADRO, LEY DE

Volúmenes iguales de gases a la misma temperatura y presión contienen el mismo número de moléculas.

BACTERIAS AEROBIAS

Bacterias que consumen oxígeno.

BACTERIAS ANAEROBIAS

Bacterias que no necesitan oxígeno para vivir.

BASE

Sustancia química que produce iones OH^- (ac) en disolución acuosa.

BORNITA

Cu_5FeS_4

BOYLE, LEY DE

A presión constante, el producto de la presión y el volumen de una muestra dada de gas es constante.

BIODEGRADABLE

Capaz de ser descompuesto en sustancias más sencillas por las bacterias.

BIOSFERA

La combinación de partes del agua, tierra y atmósfera del planeta que da sustento a los seres vivos.

CALCOPIRITA

CuFeS_2

CALCOSINA

CuS_2

CALORÍA (Cal)

Unidad de energía que se emplea para expresar energía de los alimentos;
1 Cal = 1000 cal, o 1 kcal.

CALORIMETRÍA

Técnica para determinar el calor de reacción u otras propiedades térmicas, y para encontrar el valor calórico de los alimentos.

CAMBIO FÍSICO

Cambio de la materia en el que no se modifica la identidad de la sustancia en cuestión, por ejemplo, la fusión del hielo.

CAMBIO QUÍMICO

Cambio en la materia que produce un cambio en la identidad de una o más sustancias.

CAPA

Nivel de energía que rodea al núcleo de un átomo.

CAPA DE OZONO

Mezcla gaseosa ubicada en la estratosfera, rica en ozono capaz de absorber radiación ultravioleta proveniente del sol.

CARBOHIDRATO

Compuesto rico en energía formado por carbono, hidrógeno y oxígeno; el almidón y el azúcar son ejemplos.

CARCINÓGENO

Sustancia que produce cáncer.

CATALIZADOR

Sustancia que acelera una reacción química pero no sufre cambios.

CATION

Ion que posee carga positiva.

CÁTODO

En una celda electroquímica, el electrodo en el que tiene lugar la reducción.

CELDA ELECTROQUÍMICA

Dispositivo para llevar a cabo una electrólisis o producir electricidad por medio de una reacción química.

CELDA VOLTAICA

Celda electroquímica en la que se emplea una reacción química espontánea para producir electricidad.

CHARLES, LEY DE

A presión constante, el volumen de una muestra dada de gas es directamente proporcional a la temperatura kelvin.

CIENCIA

Grupo de disciplinas que reúnen, analizan y organizan conocimientos acerca de fenómenos y objetos naturales.

COMBUSTIBLE FÓSIL

Petróleo, gas natural o carbón.

COMBUSTIÓN

Proceso de transformación química de materia que se inicia con un aporte externo de energía y que en presencia de oxígeno da lugar a la formación de nuevas sustancias químicas y a la liberación de energía.

COMPUESTO

Sustancia formada por dos o más elementos que no es posible separar por medios físicos.

COMPUESTO IÓNICO

Sustancia compuesta por iones.

COMPUESTO ORGÁNICO

Compuesto formado principalmente por átomos de carbono e hidrógeno; un hidrocarburo o un compuesto derivado de un hidrocarburo.

COMPUESTO QUÍMICO

Sustancia compuesta por dos o más elementos que no es posible separar por medios físicos.

CONCENTRACIÓN

Cantidad de soluto disuelto en una cantidad específica de disolvente o disolución.

CONDENSACIÓN

Paso de una sustancia del estado gaseoso al estado líquido o sólido.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

Capacidad para conducir una corriente eléctrica.

CONDUCTOR

Material que permite que la electricidad fluya a través de él.

CONTAMINANTE PRIMARIO DEL AIRE

Contaminante en la forma en que se emitió originalmente a la atmósfera.

CONVERTIDOR CATALÍTICO

Cámara de reacción en el sistema de escape de un automóvil, diseñada para reducir las emisiones dañinas.

COQUIMBITA

$\text{Fe}(\text{SO}_4) \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

COPIAPITA

$\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_5$

CUPRITA

CuO_2

CORRIENTE

Flujo de electrones.

COVELITA

CuS

CRACKING

Proceso en el que las moléculas de hidrocarburos del petróleo se convierten en moléculas más pequeñas.

CRISOCOLA

$\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

CRISTAL

Sustancia química con forma polihedrica regular limitada por caras lisas.

DENSIDAD

La masa por unidad de volumen de un material dado.

DESTILACIÓN

Método para separar sustancias, aprovechando las diferencias en sus puntos de ebullición.

DESTILADO

Productos condensados de la destilación.

DISOLUCIÓN

Mezcla homogénea de dos o más sustancias.

DISOLUCIÓN NO SATURADA

Disolución que contiene una concentración menor de soluto que una disolución saturada a la temperatura dada.

DISOLUCIÓN SATURADA

Disolución en la que el disolvente ha disuelto tanto soluto como puede retener de manera estable a una cierta temperatura.

DISOLUCIÓN SOBRESATURADA

Disolución que contiene mayor concentración de soluto que una disolución saturada a la temperatura dada.

DISOLVENTE

Componente de una disolución presente en mayor cantidad.

DUREZA

Resistencia de una superficie a la abrasión.

ECUACIÓN IÓNICA NETA

Ecuación que muestra solamente las sustancias químicas que participan en una reacción en la que intervienen iones en disolución acuosa.

ECUACIÓN QUÍMICA

Combinación de fórmulas químicas que repre-

senta lo que ocurre en una reacción química, por ejemplo, $2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$.

EFECTO DE INVERNADERO

Retención de energía en o cerca de la superficie de la Tierra, cuando el dióxido de carbono y otros gases atmosféricos capturan la radiación que escapa y la devuelven a la superficie; el resultado es el calentamiento de esta última.

ELECTRODOS

Dos tiras de metal o de otros conductores, que actúan como contactos entre la disolución o la sal fundida y el circuito externo en una celda electroquímica; la reacción tiene lugar en ambos electrodos.

ELECTRÓLISIS

Uso de la energía eléctrica para hacer que ocurra una reacción de oxidación-reducción no espontánea.

ELECTRÓN

Partícula con carga negativa, presente en todos los átomos.

ELEMENTOS

Sustancias químicas fundamentales, de las cuales están formadas todas las demás sustancias.

ENERGÍA CINÉTICA

Energía asociada al movimiento de un objeto.

ENERGÍA DE ACTIVACIÓN

Energía mínima requerida para la colisión fructífera de partículas de reactivos en una reacción química.

ENERGÍA EÓLICA

Energía cinética de los vientos.

ENLACE COVALENTE

Fuerza que mantiene muy unidos dos átomos,

y que se presenta cuando dichos átomos comparten uno o más pares de electrones.

ENLACE COVALENTE DOBLE

Enlace en el que dos átomos enlazados comparten cuatro electrones.

ENLACE COVALENTE SENCILLO

Enlace en el que los dos átomos enlazados comparten dos electrones.

ENLACE DE HIDRÓGENO

Atracción entre moléculas, o entre partes de la misma molécula, en la que intervienen átomos de hidrógeno y átomos que atraen fuertemente los electrones, como el nitrógeno y el oxígeno.

ENLACE IÓNICO

Atracción entre iones con carga opuesta en un compuesto iónico.

ENLACE PEPTÍDICO

Enlace -CONH- formado por la reacción del grupo -NH₂ de un aminoácido y el grupo -COOH de otro aminoácido; enlace entre residuos de aminoácidos en las proteínas.

ENLACE QUÍMICO

Fuerza que mantiene unidos los átomos o iones en los compuestos químicos.

ENZIMA

Catalizador de una reacción bioquímica.

EROSIÓN

Proceso de degradación de superficie terrestre.

ESTADO

La forma (gas, líquido o sólido) en la que se halla la materia.

ESTADO GASEOSO

Estado de la materia que no posee volumen o forma fijos.

ESTADO LÍQUIDO

Estado de la materia que tiene volumen fijo pero no forma fija.

ESTRATOSFERA

Región de la atmósfera exterior a la troposfera.

ESTRUCTURA MOLECULAR

Forma en que están acomodados y enlazados los átomos de una molécula.

EVAPORACIÓN

Paso de una sustancia del estado líquido al estado gaseoso.

EXOTÉRMICO

Proceso que libera energía.

FAMILIA (TABLA PERIÓDICA)

Columna vertical de elementos en la tabla periódica; también llamada grupo; los miembros de una familia tienen propiedades similares.

FILTRACIÓN

Separación de las partículas sólidas de un líquido haciendo pasar la mezcla a través de un material que retiene las partículas sólidas.

FILTRADO

Líquido recolectado de una filtración.

FÓRMULA DE ELECTRÓN-PUNTO

Fórmula de una sustancia, en la que puntos que representan los electrones exteriores de cada átomo muestran los pares electrónicos compartidos entre átomos.

FÓRMULA ESTRUCTURAL

Fórmula química que muestra el arreglo de los átomos y los enlaces covalentes en una molécula.

FÓRMULA QUÍMICA

Combinación de símbolos que representa los elementos presentes en una sustancia, y en la que los subíndices muestran el número de átomos de cada elemento; por ejemplo, la fórmula del amoníaco es NH_3 .

FOTÓN

Paquete de energía presente en la radiación electromagnética.

FOTOSÍNTESIS

Proceso a través del cual las plantas verdes elaboran azúcares a partir de dióxido de carbono y agua en presencia de luz solar.

FRACCIÓN (DEL PETRÓLEO)

Mezcla de sustancias derivadas del petróleo, cuyos puntos de ebullición y otras propiedades son similares.

GAS

Materia formada por partículas de alta energía cinética.

GAS IDEAL

Gas que se comporta como lo predice la teoría cinética molecular.

GEOSFERA

Parte sólida de la Tierra.

GRADO CELSIUS ($^{\circ}\text{C}$)

Un grado de la escala Celsius de temperatura, 1.8 veces mayor que un grado Fahrenheit.

GRAMO (g)

Unidad de masa del SI usada comúnmente en química (el kilogramo es la unidad base de masa del SI).

GRUPO (TABLA PERIÓDICA)

(Ver familia).

HETEROGÉNEO

Algo que no es completamente uniforme; por ejemplo, una mezcla heterogénea.

HIDROCARBUROS

Compuestos moleculares formados únicamente por carbono e hidrógeno.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

Explicación anticipada a un fenómeno en estudio.

HOMOGÉNEO

Completamente uniforme; por ejemplo, una mezcla homogénea.

ION

Átomo o grupo de átomos que ha quedado cargado eléctricamente al perder o ganar electrones.

ISÓTOPOS

Átomos del mismo elemento pero con distinto número de neutrones.

LEY

Hipótesis que se ha verificado experimentalmente.

LITOSFERA

Capa exterior de la geosfera; corteza terrestre.

LITRO (l)

Unidad de volumen; es igual 1 dm^3 , 1000 cm^3 o 1000 ml .

LONGITUD

Distancia lineal; la unidad base de longitud del SI es el metro (m).

LUZ

Forma de energía que viaja en línea recta a una velocidad de 300.000 km/s.

LLUVIA ÁCIDA

Precipitación de agua ácida desde las nubes, por formación de ácido sulfúrico y nítrico en la atmósfera.

MALAQUITA

$\text{Cu}_2\text{CO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

MANTO ACUÍFERO

Estructura de roca porosa que retiene agua bajo la superficie de la Tierra.

MASA

Cantidad de materia en algo.

MASA ATÓMICA

La masa de un átomo.

MASA MOLAR

Masa (por lo general en gramos) de un mol de una sustancia.

MATERIA

Lo que tiene masa y ocupa lugar en el espacio.

MEDIA CELDA

Metal (u otro material que actúa como electrodo) y la disolución de sus iones que lo rodea en una celda voltaica.

MENA

Mezcla explotable de minerales.

MESOSFERA

Región de la atmósfera fuera de la estratosfera.

METRO (m)

Unidad base de longitud del SI.

MEZCLA

Combinación de sustancias en la que cada una retiene su identidad individual.

MILILITRO (ml)

Unidad de volumen igual a 1 cm^3 .

MILÍMETROS DE MERCURIO (mm Hg)

Unidad de presión; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$.

MINERAL

Sustancia química de fórmula y composición química definida.

MINERAL TRAZA

Mineral esencial presente en cantidades menores que 5 g en el cuerpo humano adulto.

MOL

Cantidad de una sustancia o especie química igual a 6.02×10^{23} unidades, las cuales pueden ser átomos, moléculas, unidades de fórmula, electrones u otras entidades específicas; la unidad de "conteo" del químico.

MOLÉCULA

Partícula más pequeña de una sustancia química que conserva sus propiedades; partícula formada por dos o más átomos unidos por enlaces covalentes.

MOLBDENITA

MoS_2

NEUTRÓN

Partícula neutra presente en los núcleos de la mayoría de los átomos.

NÚCLEO ATÓMICO

Región central densa de un átomo; contiene todos los protones y neutrones.

NÚMERO ATÓMICO

El número de protones de un átomo; permite distinguir los átomos de distintos elementos.

NÚMERO DE MASA

Suma del número de protones y neutrones en un átomo de un isótopo específico.

OCTANAJE

Calificación que indica la calidad de combustión de la gasolina.

OXIDOS

Compuestos químico formados por oxígeno y otros elemento.

OXIDACIÓN

Reacción química entre una sustancia química y oxígeno.

PERÍODOS (TABLA PERIÓDICA)

Filas horizontales de elementos en la tabla periódica.

PETRÓLEO

Combustible fósil líquido formado principalmente por hidrocarburos, pero que también contiene compuestos de nitrógeno, azufre y oxígeno, junto con pequeñas cantidades de compuestos que contienen metales.

PETRÓLEO CRUDO

Petróleo tal como se bombea del subsuelo.

PRESIÓN

Fuerza aplicada a una unidad de área.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Fuerza aplicada por el aire sobre una determinada superficie.

PRODUCTO

Sustancia que se forma en una reacción química.

PRODUCTO PETROQUÍMICO

Sustancia producida a partir de petróleo o gas natural.

PROPIEDAD FÍSICA

Propiedad que se puede observar o medir sin modificar la identidad de una muestra de materia; por ejemplo, color, punto de ebullición.

PROPIEDAD QUÍMICA

Propiedad de una sustancia relacionada con un cambio químico que sufre la sustancia.

PROTÓN

Partícula con carga positiva presente en el núcleo de todos los átomos.

PUNTO DE CONGELACIÓN

La temperatura a la que una sustancia pasa del estado líquido al sólido.

PUNTO DE EBULLICIÓN

La temperatura a la que una sustancia pasa del estado líquido al estado gaseoso.

REACCIÓN ENDOTÉRMICA

Reacción química que ocurre a expensas de un suministro continuo de energía.

REACCIÓN EXOTÉRMICA

Reacción química que ocurre acompañada de liberación de energía.

REACCIÓN QUÍMICA

Cambio en la materia en el que una o más sustancias químicas se transforman en sustancias químicas nuevas o diferentes.

REACCIÓN REVERSIBLE

Reacción química en la que la reacción inversa puede tener lugar de manera simultánea con la reacción directa.

REACTIVO

Sustancia de partida en una reacción química.

RECICLADO

Reprocesamiento de materiales de objetos manufacturados para usarlos otra vez como materias primas en la fabricación de nuevos objetos.

RECURSO NO RENOVABLE

Recurso que no será repuesto por los procesos naturales dentro del marco temporal de la experiencia humana.

RECURSO RENOVABLE

Recurso que reponen los procesos naturales dentro del marco temporal de la experiencia humana.

REDUCCIÓN

Cualquier proceso en el que se ganan electrones o se incrementa la magnitud del control de los mismos.

SALES

Compuestos químicos conformados por un catión y un anión, unidos por atracción eléctrica.

SÍMBOLO

Expresión de una o dos letras que representa a un elemento; el símbolo Na representa al sodio.

SINTÉTICO

Creado industrialmente a partir del petróleo.

SMOG

Mezcla de humo y niebla.

SMOG FOTOQUÍMICO

Smog que se produce cuando la luz del sol interactúa con óxidos de nitrógeno e hidrocarburos en la atmósfera.

SÓLIDO

Estado de la materia que posee volumen y forma fijos.

SOLUBILIDAD

Cantidad de una sustancia que se disuelve en una cantidad específica de disolvente para formar una disolución saturada.

SOLUCIÓN

(Ver disolución).

SOLUTO

La sustancia disuelta en una disolución; suele ser el componente presente en menor cantidad.

SOLVENTE

(Ver disolvente).

SUELO

Mezcla de minerales, materia orgánica, aire y agua.

SUSTANCIA QUÍMICA

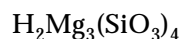
(Ver compuesto químico).

SUSTANCIAS SINTÉTICAS

Sustancias químicas preparadas en el laboratorio, que no se encuentran en la naturaleza.

TABLA PERIÓDICA

Tabla en la que los elementos, clasificados en orden de número atómico creciente, se sitúan de manera tal que los que poseen propiedades similares se hallan cerca unos de otros.

TALCO**TECNOLOGÍA**

Aplicación de la ciencia para crear bienes y servicios útiles.

TEORÍA

Conjunto de leyes que explican un fenómeno.

TEMPERATURA

Grado de calidez o frialdad de una sustancia, medida con un termómetro .

TROPOSFERA

Región de la atmósfera que va desde la superficie de la Tierra hasta 10 km por encima de ella.

UNIDAD DE FÓRMULA

Grupo de átomos o iones representados por la fórmula química de un compuesto; la unidad más sencilla de un compuesto iónico.

VARIABLE EXPERIMENTAL

Factores que afectan un fenómeno en estudio.

VIDA MEDIA

Tiempo que tarda la desintegración de la mitad de los átomos de una muestra de material radiactivo.

VISCOSIDAD

Medida de la resistencia de un fluido al flujo.

VOLUMEN MOLAR

Volumen que ocupa un mol de una sustancia; en condiciones TPS, el volumen molar de un gas es 22.4 l.

YESO

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Bibliografía sugerida para el docente

LIBROS DE CONSULTA

1. American Chemical Society, (1988) *QuimCom: Química en la comunidad*, Ed. Eddison-Wesley Iberoamericana, USA.
2. Raimond Chang, (1992) *Química*, Ed. Mc Graw Hill, México.
3. Joesten/Johnston/ Netterville/Wood, (1991) *World of Chemistry*; Ed. Saunder Publishing, USA.
4. Edward S. Dana y William E. Ford (1973) *Tratado de Mineralogía*, Ed. Compañía Editorial Continental, S. A., México.
5. Luis Von Schakmann C. y Silvia Zepeda G., (1991) MINEDUC-CPEIP-PPDD, Unidad N° 1, Chile.
6. Severiano Herrera V., Aura Barreto C., Ignacio Torres D. y Esperanza de Clavijo, (1984) 5, Unidad N° 7.
7. Contreras, M. H. (1993) *Conservación de la naturaleza y sus recursos renovables; Educación ambiental para un desarrollo sustentable*, CONAF, CHILE.
8. Vega de Kuyper, Juan Carlos, (1997) *Manejo de Residuos de la Industria Química y afin*, Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Los autores de las experiencias señaladas en estos libros son todos profesores de química de la enseñanza media chilena.

PÁGINAS WEB

1. <http://www.conicyt.cl/explora/buscar.html>
2. <http://www.enap.cl>
3. <http://www.reuna.cl/procobre/>
4. <http://www.imta.mx/otros/imtaweb.html>
5. <http://www.fundaz.usach.cl>

Objetivos Fundamentales y
Contenidos Mínimos Obligatorios
Primer a Cuarto Año Medio

Objetivos Fundamentales

1

Primer Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Conocer el origen químico de algunos procesos del mundo natural y del mundo creado por el ser humano.
2. Realizar mediciones exactas y precisas a través de actividades experimentales y apreciar su importancia para el desarrollo de la ciencia.
3. Distinguir las propiedades físicas y químicas de distintos materiales y conocer las modificaciones y límites en que ellas pueden variar.
4. Experimentar, observar y analizar procesos químicos en contextos diversos.
5. Discriminar la calidad de información pública sobre asuntos vinculados a la química, valorando la información precisa y objetiva.
6. Sensibilizarse acerca de los efectos de la acción de la sociedad sobre el medio ambiente y valorar el aporte que puede hacer la química a la resolución de los problemas medioambientales.

2

Segundo Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Comprender los aspectos esenciales del modelo atómico de la materia.
2. Conocer el desarrollo histórico del modelo atómico de la materia y apreciar el valor explicativo e integrador de los modelos en ciencia.
3. Relacionar la estructura electrónica del átomo con su capacidad de interacción con otros átomos.
4. Reconocer la presencia de compuestos orgánicos e inorgánicos en el contexto cotidiano y entender las nociones esenciales de la química orgánica.
5. Representar moléculas orgánicas mediante modelos tridimensionales y reconocer los grupos funcionales.
6. Preparar disoluciones de concentración conocida y relacionarlas con sus propiedades físicas y químicas.
7. Recolectar, sintetizar y exponer información en forma oral y escrita acerca de procesos químicos.

3

Tercer Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Comprender conceptos básicos de reactividad y equilibrio químico y relacionarlos con reacciones químicas espontáneas del entorno.
2. Conocer los fundamentos de la estequiometría y hacer cálculos estequiométricos.
3. Entender los fundamentos de la cinética y describir fenómenos cinéticos simples.
4. Realizar mediciones controlando más de una variable, valorando la veracidad y rigurosidad en la investigación científica.
5. Entender los factores que afectan la reactividad en química orgánica.
6. Investigar e integrar información de fuentes bibliográficas científicas.

4

Cuarto Año Medio

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Comparar diferentes fuentes de energía desde un punto de vista químico y valorar su importancia para la vida.
2. Entender la relación entre la estructura y las propiedades macroscópicas de los materiales; apreciar el aporte de los nuevos materiales a la calidad de vida de las personas.
3. Interpretar el origen químico de procesos naturales de su entorno.
4. Comprender y valorar la investigación química como una estrategia para el desarrollo de la humanidad.
5. Analizar críticamente las potencialidades de la química creada por el ser humano y sus consecuencias para la vida.
6. Debatir asuntos que suscitan controversia, en forma fundamentada y con respeto a la diversidad.
7. Apreciar globalmente a la química como una disciplina científica y evaluar la responsabilidad social del trabajo científico.

Contenidos Mínimos Obligatorios

1

Primer Año Medio

1. El agua

- Relación entre el grado de pureza y los usos del agua; evaporación y destilación de mezclas líquidas; agua destilada.
- Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación, recuperación y contaminación del agua.
- Explicación de los cambios químicos ocurridos en la reacción de descomposición de agua, a partir de medidas de los volúmenes de los gases obtenidos.

2. El aire

- Detección experimental de CO_2 , H_2O , y O_2 en el aire.
- Observación de la compresibilidad y difusividad de los gases y su explicación a partir de la teoría particulada de la materia.
- Redacción de un informe acerca de los efectos sobre el ecosistema de los componentes químicos de las emanaciones gaseosas de los volcanes y géiseres.
- Realización de un debate acerca de las ventajas y desventajas del uso del gas natural como fuente de energía.
- Variación estacional de la composición y calidad del aire; discusión de evidencias en información pública,

2

Segundo Año Medio

1. Modelo atómico de la materia

- Constituyentes del átomo; descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado: modelo atómico de la materia: orbital atómico, número atómico, configuración electrónica.
- Descripción cualitativa de las propiedades del electrón: su carga, masa, spin.
- El átomo: su variedad: abundancia relativa de las distintas especies en el universo. Sus dimensiones comparadas con la materia macroscópica.
- Propiedades periódicas de los elementos: volumen y radio atómico; energía de ionización; afinidad electrónica y electronegatividad, usando la Tabla Periódica actual.

- Observación experimental de algunas propiedades periódicas macroscópicas: punto de fusión, punto de ebullición, reactividad química.

3

Tercer Año Medio

1. Reactividad y equilibrio químico

- Factores energéticos asociados a la reactividad y al equilibrio químico; espontaneidad, energía libre y entropía; reacciones exotérmicas y endotérmicas; estequiometría.
- Observación y clasificación de al menos dos clases de reacciones químicas que ocurran espontáneamente en el entorno inmediato.
- Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.
- Realización de experimentos con reacciones ácido base; concepto de titulación; cálculos de pH.

2. Cinética

- Medición de la velocidad de una reacción simple, a lo menos a dos temperaturas y a dos concentraciones iniciales de reactantes; determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la energía de activación.
- Introducción a los mecanismos de reacción; reacciones químicas reversibles y equilibrio químico.
- Composición química y características físicas de catalizadores de uso en la vida cotidiana.
- Redacción de un ensayo de no más de 300 palabras acerca de la influencia de la temperatura en las reacciones de descomposición de los alimentos.

4

Cuarto Año Medio

1. Fuentes de energía

- Elaboración de un informe comparativo de distintas fuentes de energía naturales y artificiales, desde la reacción química de fotosíntesis de la glucosa hasta la energía nuclear.
- Evaluación de las perspectivas de las celdas fotovoltaicas y del hidrógeno solar como fuentes de energía limpia.
- Fundamentación química de dispositivos de almacenamiento y transporte de energía de naturaleza química (batería, pila).

2. Nuevos materiales

- Polímeros; estructura y propiedades macroscópicas; preparación de un polímero de uso doméstico y elaboración de un informe acerca de la relación de su estructura con las propiedades macroscópicas observadas.
- Descripción fundamentada de los métodos de preparación y usos de al menos cinco nuevos materiales que hayan mejorado significativamente la calidad de vida de las personas

periodística y especializada.

- f. Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.

3. El petróleo

- Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación; grado de acidez e índice de cetano del petróleo; octanaje de la gasolina.
- Comprobación experimental de que los combustibles comerciales derivados del petróleo son mezclas de compuestos químicos.
- Producción, consumo y reservas a nivel nacional y mundial; necesidad de sustitutos.

4. Los suelos

- Clasificación experimental de los suelos por sus propiedades.
- Análisis crítico acerca de la conservación de los suelos; prevención de su contaminación.
- Mineralogía: cristales; minerales metálicos y no metálicos; minerales primarios y secundarios; distribución geográfica de los minerales en Chile.
- Recopilación de antecedentes y realización de un debate acerca del Cu en Chile: pureza, usos y perspectivas; composición química y características físicas de sus minerales; otros productos de la extracción de Cu, especialmente el Mo.

2. El enlace químico

- Fundamentación de la Teoría del Enlace de Valencia; energía de enlace.
- Enlaces iónicos, covalentes y de coordinación.
- Descripción de ángulo de enlace, isomería.
- Representación tridimensional de moléculas iónicas y covalentes.

3. Química orgánica

- Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
- Representación mediante modelos tridimensionales, de al menos 25 moléculas y macromoléculas orgánicas con creciente grado de complejidad, con distintos grupos funcionales y diferentes usos en la vida diaria; estereoquímica.
- Realización de un debate informado acerca de los usos actuales y potenciales de compuestos orgánicos industriales, domésticos, farmacéuticos y decorativos.
- Recolección de información y redacción de un ensayo acerca de la contribución de la química orgánica al bienestar de las personas.
- Aspectos estequiométricos y energéticos de reaccio-

nes de oxidación de moléculas de proteínas, azúcares y grasas; de pirólisis de moléculas constituyentes del petróleo.

- f. Destilación de una bebida alcohólica y estimación del grado alcohólico.

3. Reactividad en química orgánica

- Fundamentos de las reacciones químicas de compuestos orgánicos: grupos funcionales y reactividad; efectos electrónicos y estéricos.
- Investigación y redacción de un informe analítico acerca de investigaciones actuales de síntesis orgánica.
- Análisis de la contribución de la química orgánica a la producción y almacenamiento de alimentos; aditivos alimentarios; sustancias tóxicas en los alimentos.

3. Química en el mundo natural

- Separación cromatográfica de colorantes y perfumes en una especie de vegetal.
- Fundamentación química de procesos naturales de purificación de agua.
- Análisis de las características químicas y físicas de la atmósfera, hidrósfera y litósfera.

4. Química en el contexto creado por el ser humano

- Fundamentación química de la necesidad de sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC), capaces de frenar el adelgazamiento de la capa de ozono; descripción de catalizadores capaces de disminuir la lluvia ácida y el efecto invernadero.
- Redacción de un informe analítico acerca de normas de protección del medio ambiente, a partir de documentos oficiales y bases de datos, preparados por organismos nacionales e internacionales.
- Realización de al menos dos visitas a laboratorios, centros de investigación, industrias o universidades de la zona y redacción de un informe detallado acerca de los procesos químicos observados y el entorno social

en que se desarrollan.

- d. Realización de un foro panel acerca de efectos beneficiosos y perjudiciales de la química creada por el ser humano.

5. Los procesos químicos

- a. Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales en industrias de la zona.
- b. Redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la dependencia del valor comercial y el grado de pureza de los materiales obtenidos.
- c. Contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo económico de Chile; perspectivas de desarrollo de la química fina en Chile.
- d. Análisis crítico acerca de la conservación de recursos materiales y energéticos de la Tierra.

6. Los materiales

- a. Manipulación y clasificación de materiales según: conductividad térmica, conductividad eléctrica, inflamabilidad, rigidez, dureza, color y reactividad química frente a diversos agentes.
- b. Comprobación y fundamentación de la reversibilidad de cambios químicos y físicos de los materiales.
- c. Comparación experimental de diferentes técnicas de separación de materiales: tamizado, filtrado, cromatografiado, destilado.

4. Disoluciones químicas

- a. Concepto de Mol; preparación de al menos cinco disoluciones molares de distinta concentración y con diferentes solutos; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
- b. Concepto de acidez y de pH; estimación de la acidez de disoluciones iónicas usando papel indicador; explicación del comportamiento de disoluciones amortiguadoras del pH.
- c. Propiedades coligativas y usos en el contexto cotidiano.

