



PAQUETE DE EVALUACIÓN:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA Y CONTINUA PARA

QUÍMICA I

Colección 2009-2
Área de Ciencias Experimentales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

RECTOR: Dr. José Narro Robles
SECRETARIO GENERAL: Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro
SECRETARIO ADMINISTRATIVO: Mtro. Juan José Pérez Castañeda
SECRETARIO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL: Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez
SECRETARIA DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA: MC Ramiro Jesús Sandoval
ABOGADO GENERAL: Lic. Luis Raúl González Pérez
DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL: Enrique Balp Díaz
DIRECTORA GENERAL DE DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS DEL PERSONAL ACADÉMICO: Dra. Paulette Dieterlen
SUBDIRECTOR DE APOYO A LA DOCENCIA: Lic. Arturo Loyola Robles
COORDINADORA DE INFOCAB: Lic. Norma Hernández Ortega

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DIRECTOR GENERAL: M. en C. Rito Terán Olguín
SECRETARIO GENERAL: M. en C. Rafael Familiar González
SECRETARIO ACADÉMICO: Mtro. José Luis Moreno Rodríguez
SECRETARIO ADMINISTRATIVO: Lic. Rafael Avilés Solís
SECRETARIO DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE: Ing. Q. Valentín López Gazcón
SECRETARIA DE PLANEACIÓN: Rosalía Gámez Díaz
SECRETARIA ESTUDIANTEL: Lic. María de la Luz Reyes Morales
SECRETARIO DE PROGRAMAS INSTITUCIONALES: Mtro. Trinidad García Camacho
SECRETARIO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL: Mtro. Alejandro García Neria
SECRETARIO DE INFORMÁTICA: Mat. José Chacón Castro

DIRECTORES DE LOS PLANTELES

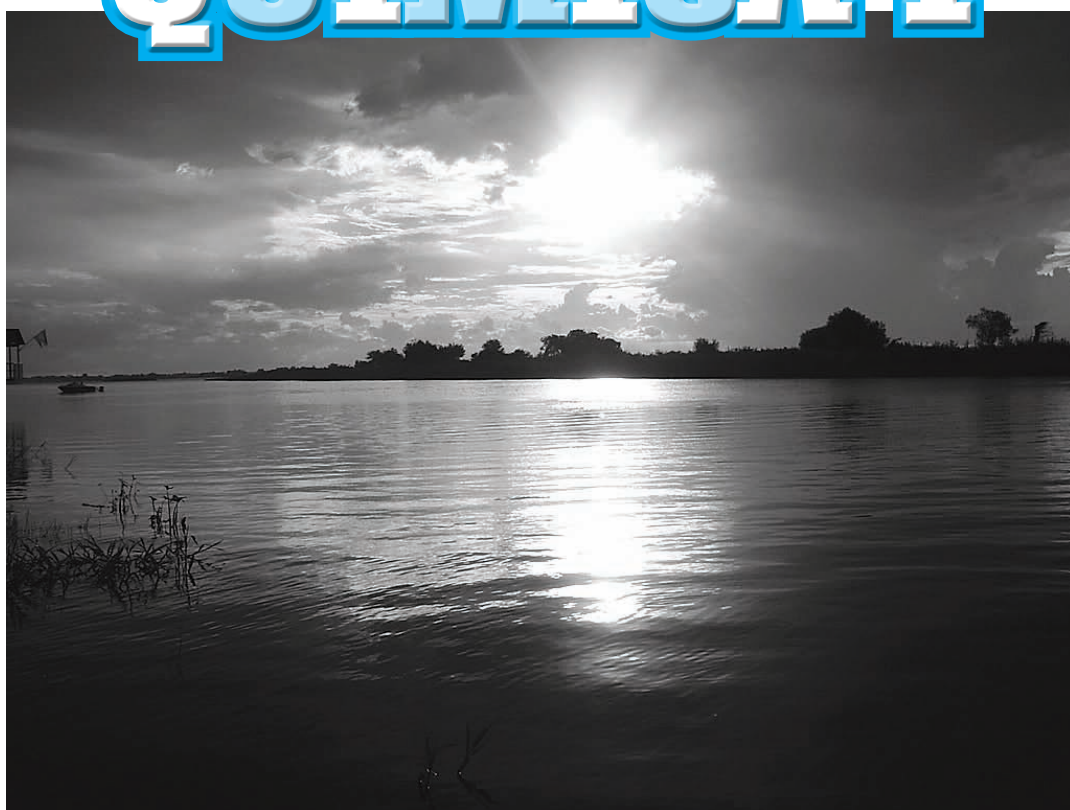
ORIENTE: Lic. Arturo Delgado González
AZCAPOTZALCO: Mtro. Andrés José Hernández López
NAUCALPAN: M. en C. Víctor Díaz Garcés
VALLEJO: Mtra. Lucía Laura Muñoz Corona
SUR: Lic. Jaime Flores Suaste

Paquete de evaluación: Instrumentos de Evaluación Formativa y Continua para Química I es una publicación de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Editora: Lic. Martha Patricia Martínez Galindo
Diseño, formación y retoque digital: Lic. Alma Tapia Lima
Diseño de portada: DG Julio Alejandro López Santiago



PAQUETE DE EVALUACIÓN:
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA Y CONTINUA PARA

QUÍMICA I



Coordinadora
María Patricia García Pavón

Autores
Pablo de la Cruz Ignacio Piña Millán
Sylvia Guadalupe Martínez Galindo
María del Carmen Rivera Blanco
Blanca Estela Quiza Gaytán
Rubén Muñoz Muñoz
Griselda Chávez Fernández
María de Lourdes Valenzuela Ramos
Juana Garduño Yezpe

Esta publicación tiene fines didácticos y de investigación científica acorde con lo establecido en el artículo 148 y análogos de la Ley Federal del Derecho de Autor.
Primera edición: 30 de junio de 2009.

Este libro fue dictaminado favorablemente por el Comité Editorial del Colegio y está acorde con los Programas de Estudios vigentes.

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, archivada o transmitida en forma alguna mediante algún sistema, ya sea electrónico, mecánico, de fotorreproducción, de almacenamiento en memoria o cualquier otro, sin previo y expreso permiso por escrito del editor.

DR © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F.

Impreso y hecho en México/Printed and made in Mexico
ISBN: 978-807-02-0625-2

Los autores

María Patricia García Pavón

Profesora de asignatura nivel “B” en el área de ciencias experimentales del plantel Oriente del Colegio de Ciencias y Humanidades. Ingresó al colegio en enero de 1988 donde cursó el Programa de Formación y Especialización de Profesores para el Ejercicio de la Docencia, realizó el diplomado en “Educación Química” en la Facultad de Química de la UNAM, ha participado en más de 40 cursos de actualización disciplinaria y en diversos cursos-talleres de formación en el área psicopedagógica y de la didáctica. Ha impartido, coordinado y diseñado diversos cursos de actualización para profesores (TRED- TPC), ha participado en foros académicos como ponente y colaboró de manera activa en los grupos de trabajo para la publicación de *la Guía para el Profesor de Química II*, (2007), bajo el auspicio del proyecto PAPIME. También ha participado en la elaboración colectiva de Guías de Estudio para Examen Extraordinario para las asignaturas de Química. Coordinó el área de ciencias experimentales del plantel Oriente de 1993 a 1995, en la que participó como miembro del Consejo Académico de 2001 a 2003.

Pablo De La Cruz Ignacio Piña Millán

Profesor titular “B” de tiempo completo, es ingeniero Químico Metalúrgico egresado de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAM, está acreditado en el diplomado Educación Química del Nivel Medio Superior, fue consejero universitario y secretario de la Comisión de Actualización de los Programas de Física II y IV. Impartió los cursos para profesores “Validación estadística de materiales didácticos”, “Orientación y Sentido del Área de Ciencias Experimentales”, y participó como jurado en diversos concursos para plazas de profesores de carrera, examen filtro y definitividades.

Sylvia Guadalupe Martínez Galindo

Profesora titular “C” de tiempo completo, titulada como Químico Biólogo Farmacéutico ha acreditado los diplomados “Educación Química del Nivel Medio Superior”, “La Docencia como Espacio de Creatividad e Innovación Pedagógica”, “Farmacia Clínica” y “Hacia una Química Sustentable, la Enseñanza Experimental a Microescala”. Actualmente es integrante del programa INFOCAB para la publicación de los libros *Guía didáctica para el profesor de Química I* y *Paquete de Evaluación: Instrumentos de Evaluación Formativa y Continua para Química I*. Además participó en el Programa de Apoyo a la Actualización y Superación Académica (PAAS). Es coautora de los siguientes libros publicados: *Física I. Enfoque Experimental y Cotidiano*, CCH, UNAM, 1991; *Química I. Enfoque Experimental y Cotidiano*, CCH, UNAM, 1993; y *Guía para el Profesor de Química II en el CCH*, CCH, UNAM, PAPIME, 2007. Ha colaborado en la impartición de cursos a profesores, como ponente en diversas conferencias, jurado calificador en el examen filtro para plazas de definitividad y profesores de carrera para el CCH y estuvo comisionada en la revisión y elaboración de los programas de Química III y IV.

María del Carmen Rivera Blanco

Profesora de carrera titular “C” de tiempo completo en el CCH, UNAM. Es licenciada en ingeniería Bioquímica ENCB egresada del IPN, ha sido profesora de Ciencias Naturales en la SEP (1978-1986), auxiliar de Investigador Educativo en Ciencias en el CINVESTAV-IPN (1981-1983), integrante de la Comisión de Evaluación Curricular del CCH Oriente (1987-1989), coautora de los libros *Enfoque Experimental* y *Cotidiano de Química I*, y *Guía para el profesor de Química II*, jefa del Departamento de Información del CCH Oriente (1987-1991), participó en la Comisión de Diseño de Programas de Química III y IV del CCH (2003), coordinadora de grupos de trabajo de profesores del CCH en diferentes periodos en investigaciones y materiales para la enseñanza-aprendizaje de la Química, y ha impartido cursos a estudiantes y profesores en diversos periodos.

Blanca Estela Quiza Gaytán

Profesora titular “C” de tiempo completo. Es licenciada en Ingeniería Bioquímica egresada del IPN, Acreditó el programa de formación para el ejercicio de la docencia en bachillerato del CCH en el CISE, cursó los diplomados “Educación Química”, “Enseñanza media superior” y “Hacia una química sustentable, la enseñanza experimental a microescala”, además ha participado y acreditado diversos cursos desde 1978 a la fecha y ha impartido otros tantos en didáctica disciplinaria dirigidos a profesores, así como asesorías en PROFORED y como coordinadora en grupos de trabajo. Integrante en la comisión dictaminadora en ciencias experimentales y ha sido consejera académica por la misma área durante cuatro periodos, como jurado calificador en el examen filtro para plazas de definitividad para profesores de carrera en el CCH y como ponente en diversas conferencias.

Rubén Muñoz Muñoz

Profesor ordinario de carrera asociado “C” de tiempo completo. Cuenta con experiencia docente de 36 años. Es titulado como Ingeniero Químico, además ha colaborado en diversas áreas académico-administrativas como jefe de área, jefe de asignatura de Química, jefe de sección académica, secretario de Servicios Estudiantiles, secretario administrativo y como secretario auxiliar del Consejo Técnico. Ha sido integrante de la Comisión Dictaminadora en el Plantel Sur, del Consejo Académico de Ciencias Experimentales, jurado calificador del concurso para obtener la definitividad como profesor de asignatura y ha colaborado en el Programa para el Departamento de Opciones Técnicas como técnico en electro-recubrimiento.

Griselda Chávez Fernández

Profesora de asignatura nivel “B”. Es ingeniera química, pasante en la maestría de Química. Estuvo inscrita en el programa de PROFORED en los cursos básicos “Modelo Educativo del CCH”, “Didáctica de la disciplina”; “Instrumentación didáctica de Química”, “Apoyo disciplinario de química”. Es participante activa en grupos de trabajo, integrante del programa INFOCAB para la publicación de los libros *Guía didáctica para el profesor de Química I* y *Paquete de Evaluación: Instrumentos de Evaluación Formativa y Continua para Química I*. Ha impartido el curso a profesores* “Diseño del curso Taller de actualización disciplinaria para la materia de Química IV: Química del carbono aplicada a la petroquímica, los

polímeros sintéticos y alimentos”. Asesora en trabajos de alumnos para la “Feria de las Ciencias y Jóvenes a la Investigación, Tercera Semana de la Ciencia”, de trabajos acerca de “Medicamentos y alimentos” y “El Petróleo en México”, así como otros eventos académicos del plantel Oriente.

María de Lourdes Valenzuela Ramos

Titulada como Químico, egresada de la Facultad de Química de la UNAM. Profesora titular “B” de tiempo completo. Ha participado en los diplomados “Programa de Formación para el ejercicio de la docencia en el bachillerato del CCH”, “Educación Química Del Nivel Medio Superior” y “Docencia Universitaria 2001”. Asimismo, participó en el Programa de Apoyo a la Actualización y Superación Académica (PAAS), y como coautora en el libro *Guía para el profesor de Química II*, CCH, UNAM, 2007. Ha impartido los cursos para profesores “Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje”, “Aprendizajes relevantes en Química (Profored II)”, “Desarrollo de la Experimentación y/o manejo de equipo de Química II”, “De apoyo disciplinario para Química I y III”, ambos en el Programa de Formación de Profesores.

Juana Garduño Yopez

Profesora de asignatura “B” definitiva. Titulada como Químico Farmacéutico Biólogo, pasante de la maestría en Biotecnología. Participó en el grupo de trabajo Validación del paquete de Evaluación para Química I. Ha impartido el curso-taller “Actualización Disciplinaria para la Materia de Química en Microescala”. Ha tomado los cursos “Modelo Educativo del CCH”, “Didáctica de la disciplina”, “Psicología del adolescente”, “Apoyo Psicopedagógico para el Área de Ciencias Experimentales: Epistemología de las Ciencias”, “Starter 1 del Programa Global de Inglés” y “La metodología del Bachillerato Internacional para fortalecer el desarrollo de la Inteligencia Emocional”. Ponencias: “Propuesta de mecanismos para convocar a los profesores a las reuniones del área”, “Influencia de los clorofluorocarbonos en el calentamiento global” e “Instrumentos de Evaluación Formativa para un Curso de Química del CCH”. Además ha participado como asesor de alumnos en la “Tercera Semana de la Ciencia”, de Trabajos acerca de “Medicamentos y alimentos” y “El Petróleo en México”.

Índice

IX

Presentación	XIII
¿Cómo utilizar los instrumentos de evaluación?	XV
Unidad I. Agua, compuesto indispensable	1
Mezcla	3
Importancia del agua	4
Agua, formadora de mezclas	5
Propiedades del agua	6
Clasificación de mezclas	7
Características de las mezclas	9
Propiedades de las mezclas	10
Cuestionarios	
Mezclas homogéneas y heterogéneas	11
Mezclas	12
Métodos de separación de mezclas	13
Propiedades en que se fundamentan los métodos de separación de mezclas	14
Métodos de separación de mezclas y sus propiedades	15
Separación de mezclas-cambios de estado	18
Aguas residuales	
Métodos de tratamiento de aguas residuales	20
Aplicación de métodos de separación en aguas residuales	21
Aguas residuales	22
Problemas de separación de mezclas	23
Disoluciones	26
Concentración de disoluciones	27
Actividad experimental. Elaboración de una pasta dental	29
Modelos	
Construcción de modelos tri y bidimensionales	31
Representación de las moléculas de agua en estado sólido, líquido y gas	32
Instrumento de evaluación. Rúbrica para evaluar modelos químicos (1)	35
Cambios físicos y químicos	
Diferencias entre cambios físicos y químicos	36
Mezcla o compuesto	38
Electrólisis del agua	39

Problemas de electrólisis	41
Síntesis química del agua	42
Cuestionarios	
Enlaces químicos	43
Modelo de Dalton	44
Compuestos y elementos	46
Diferencias entre átomo, molécula, ion, elemento y compuesto químico	47
Compuesto químico	48
Reacción química	49
Ley de la conservación de la masa	50
Aplicación de conceptos: elemento, compuesto y mezcla	50
Autoevaluación y evaluación entre el grupo: ¿qué hemos aprendido?	
Compuesto, elemento, cambio químico y electrólisis	51
Importancia del agua	52
Actividad experimental. “Pasas en el agua”	53
Lectura. Mezclas y disoluciones	55
Modelo de exámenes ordinarios	59
Unidad II. Oxígeno, componente activo del aire	73
Actividad experimental. ¿Es el aire una mezcla o una sustancia pura?	75
Experimento 1. “La vela”	75
Experimento 2. “Un delicioso refresco frío”	76
Modelo molecular del aire	77
Elaboración de modelos químicos atómicos y moleculares	78
Separación de gases del aire	80
Aire	81
Compuestos y reacciones químicas	83
Metales y no metales	84
Lectura. Propiedades químicas de metales y no metales	85
Reacción de óxidos metálicos y no metálicos con el agua	86
Propiedades de los metales y los no metales	88
Reacciones de metales y no metales con oxígeno	89
Nomenclatura	90
Formación de óxidos básicos y óxidos ácidos	92
Estructura atómica	94
Naturaleza de la materia	95
Elaboración de mapa conceptual	
Modelos atómicos	96
Teoría atómica	96

Modelos atómicos	98
Identificación de elementos a la flama	100
Tabla periódica	101
Lectura. Estructura electrónica de los elementos y tabla periódica	102
Lectura. Radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad	111
Combustión y contaminación	119
Lectura: Combustibles de uso común: fuente de energía	120
Lenguaje químico. Tipos de reacciones	126
Reacciones exotérmicas y endotérmicas	127
Balanceo de ecuaciones	128
Enlaces químicos	129
Mapa conceptual: Enlace químico	129
Distribución electrónica	130
Enlaces químicos	133
Electronegatividad y estructura de Lewis	135
La contaminación del aire en la ciudad de México	138
Cuadro sinóptico	139
Lluvia ácida	140
Contaminación	140
Modelo de exámenes ordinarios	145
Modelo de exámenes extraordinarios	153
Banco de reactivos	171
Instrumentos generales de evaluación	197
I. Evaluación de mapas conceptuales y mentales	199
II. Evaluación del trabajo experimental	202
III. Evaluación del trabajo de equipo y participación durante clase	210
IV. Evaluación de actitudes	215
V. Evaluación de una investigación	218
VI. Evaluación de modelos químicos	220
VII. Evaluación de estrategias empleadas para el aprendizaje y para estudiar	221
Glosario	227
Bibliografía	229

Presentación

XIII

ENTRE LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLAMOS los seres humanos, aprender es una de las más antiguas y aunque apreciamos este proceso a lo largo de nuestra vida, pese a lo amplio o limitado de nuestros aprendizajes, sólo alcanzamos un nivel determinado, porque siempre nos falta mucho por aprender.

El aprendizaje que logramos durante la escuela en su mayor parte es superficial, porque no se logra desarrollar a su máximo potencial. Las posibles causas pueden ser las metodologías de enseñanza que se usan, así como las formas de evaluación, que sólo miden conocimientos memorísticos y se deja de lado el proceso de elaboración y profundidad de los conocimientos.

La evaluación, punto medular de este trabajo, presenta una serie muy variada y completa de **instrumentos de evaluación** que, además de conservar la metodología del colegio, permiten evaluar los aprendizajes señalados en el Programa de Química I del CCH.¹ Éstos incluyen diversas propuestas, algunas clásicas con una serie de actividades muy concretas que facilitan la evaluación de los contenidos disciplinarios, así como los experimentos que contribuyen al aprendizaje activo, porque resulta mejor experimentar que sólo escuchar.

Otros instrumentos alternativos como las rúbricas, la V de Gowin, las listas de cotejo, mapas mentales, mapas conceptuales, entre otros, ayudan a los alumnos a identificar lo que han aprendido y a generar ideas acerca de conceptos abstractos.

Los instrumentos alternativos también permiten la autorregulación del aprendizaje de los alumnos, y al profesor le proporcionan elementos que, al ser considerados, contribuirán para brindar los apoyos necesarios para que los estudiantes puedan optimizar su desempeño académico.

Es necesario destacar que los instrumentos de evaluación tienen como soporte las estrategias que se describen en la *Guía Didáctica para el Profesor de Química I*, de la cual también somos autores. Por consiguiente, ambas publicaciones están muy relacionadas; por un lado, la guía permite considerar una serie de estrategias para llevar a cabo en clase; y por otro, este paquete de instrumentos de evaluación sugiere diversas formas de evaluar, autoevaluar y coevaluar lo aprendido en el desarrollo del curso de Química I del CCH.

Esperamos que este trabajo sirva a profesores de otras instituciones de nivel medio superior, en el cual seguramente encontrarán material útil para su trabajo docente.

¹ <http://www.cch.unam.mx>

¿Cómo utilizar los INSTRUMENTOS de evaluación?

XV

EN ESTE TRABAJO PRESENTAMOS una serie de métodos y herramientas pedagógicas útiles para evaluar los aprendizajes logrados por los alumnos.

Sin embargo, consideramos necesario que los profesores con menos años de experiencia puedan contar con un breve referente teórico sobre algunos de los instrumentos que podrá encontrar en este libro, para lo cual describimos brevemente algunos de ellos.

V de Gowin

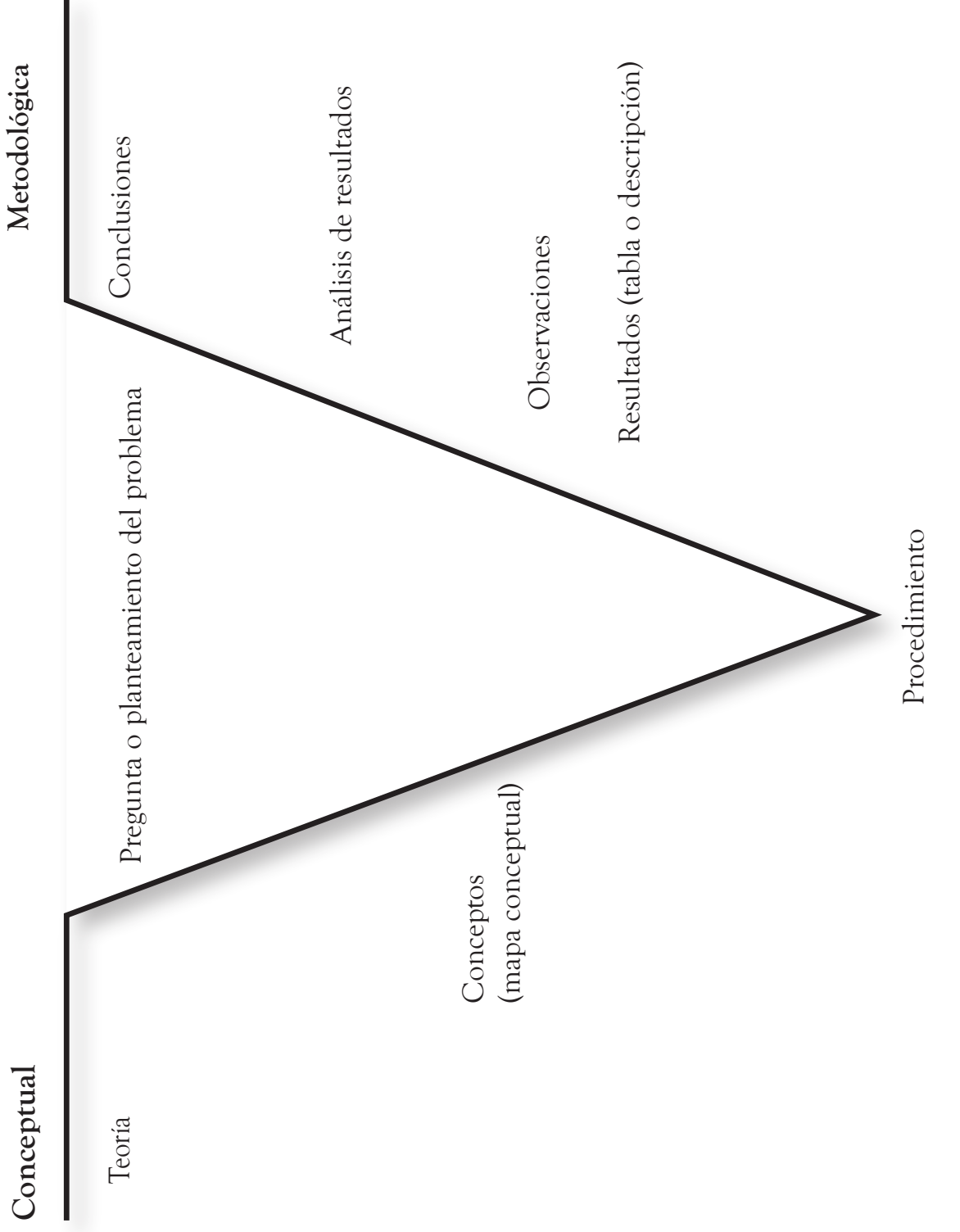
Instrumento cuya finalidad es que el estudiante aprenda a aprender y a pensar. Se representa a través de un diagrama en forma de V, en el cual se aprecia de manera visual la estructura del conocimiento. Esta herramienta apoya al alumno en su proceso de aprendizaje, ya que durante su elaboración se requiere que diferencie entre las tareas manipulativas y las de conocimiento para luego establecer una relación entre la teoría y la práctica.

Diversos autores proponen que la V de Gowin se reconozca a través de diferentes secciones, mismas que se nombran con un lenguaje familiar y accesible tanto para el profesor como para el alumno.

La V de Gowin se divide en tres secciones: en la parte central se muestra el problema por resolver, la pregunta a responder o el objetivo de la investigación; en la parte izquierda se colocan todos los conceptos e ideas que el alumno debe investigar siempre y cuando éstos le sean útiles para resolver su pregunta o problema; en el vértice de la V se indica el procedimiento o metodología, enseguida deberá realizar el registro cuanti o cualitativo de los resultados obtenidos, para después realizar un análisis de los mismos y finalmente presentar las conclusiones, en las que el alumno establece una relación entre lo investigado teórica y experimentalmente.

Recordemos que la V no es un informe o reporte de laboratorio, es redactar en forma sintética y ordenada las ideas más importantes para resolver una pregunta o problema y sobre todo para relacionar la teoría con la práctica.

Ejemplo: a continuación se encuentran las secciones de las que consta una V de Gowin, así como la forma en la que el profesor y el estudiante pueden evaluarla.



Teoría

La electrólisis es una reacción química que se produce cuando una corriente eléctrica circula a través de una sustancia provocando la separación de cationes y aniones.

Electrolito

Sustancia que en solución conduce la corriente eléctrica.

Hipótesis

Al permitir el paso de la corriente eléctrica (con ayuda de la pila) en una solución existirá un flujo de cargas eléctricas donde se desprenderán dos gases.

¿Cómo se realiza la electrólisis?

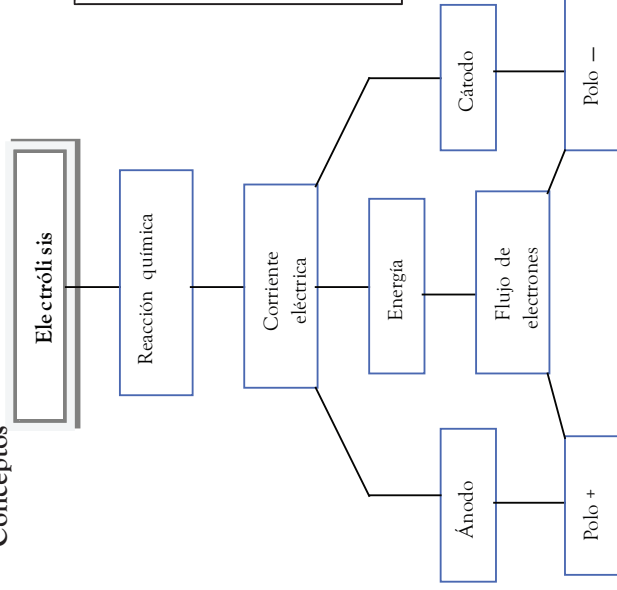
Conclusiones

Al agregar una sustancia electrolítica al agua, las cargas positivas (cationes) son atraídas al cátodo, mientras que las cargas negativas (aniones) se desplazan hacia el ánodo, desprendiéndose dos gases que son hidrógeno y oxígeno respectivamente.

Análisis de resultados

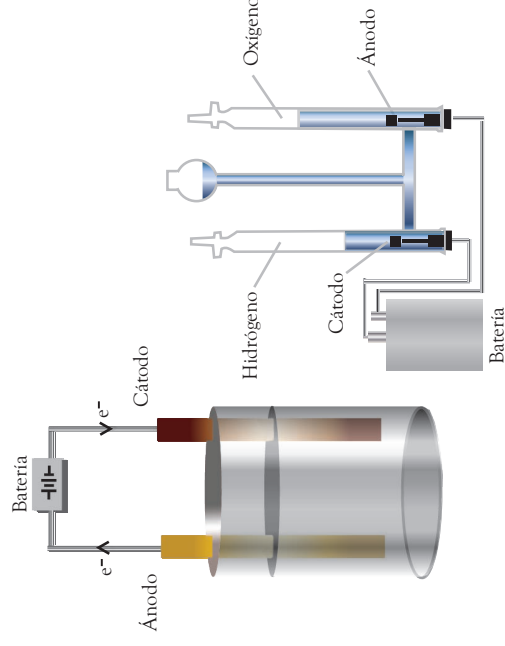
Al realizar el experimento el agua destilada se encontraba “inactiva”, es decir, no se observaba ningún cambio o reacción, pero al adicionar el sulfato de sodio y hacer circular la corriente en los electrodos emergieron burbujas que indicaban la separación de los gases H y O. El oxígeno se concentró en el ánodo y el hidrógeno en el cátodo.

Conceptos



Procedimiento

1. Agregar a dos tubos de ensayo con agua destilada.
2. Añadir agua en un vaso de precipitados.
3. Colocar dentro del vaso una pila de 9 volts.
4. Sitúa cuidadosamente los tubos de ensayo sobre el vaso de precipitados al igual que la pila.
5. Ubica los tubos en los dos polos (cátodo y ánodo).
6. Agregar sulfato de sodio y observar lo que sucede.



V de Gowin elaborada por el alumno Luis Iván Calixto Junco, CCH Plantel Oriente, noviembre de 2008.

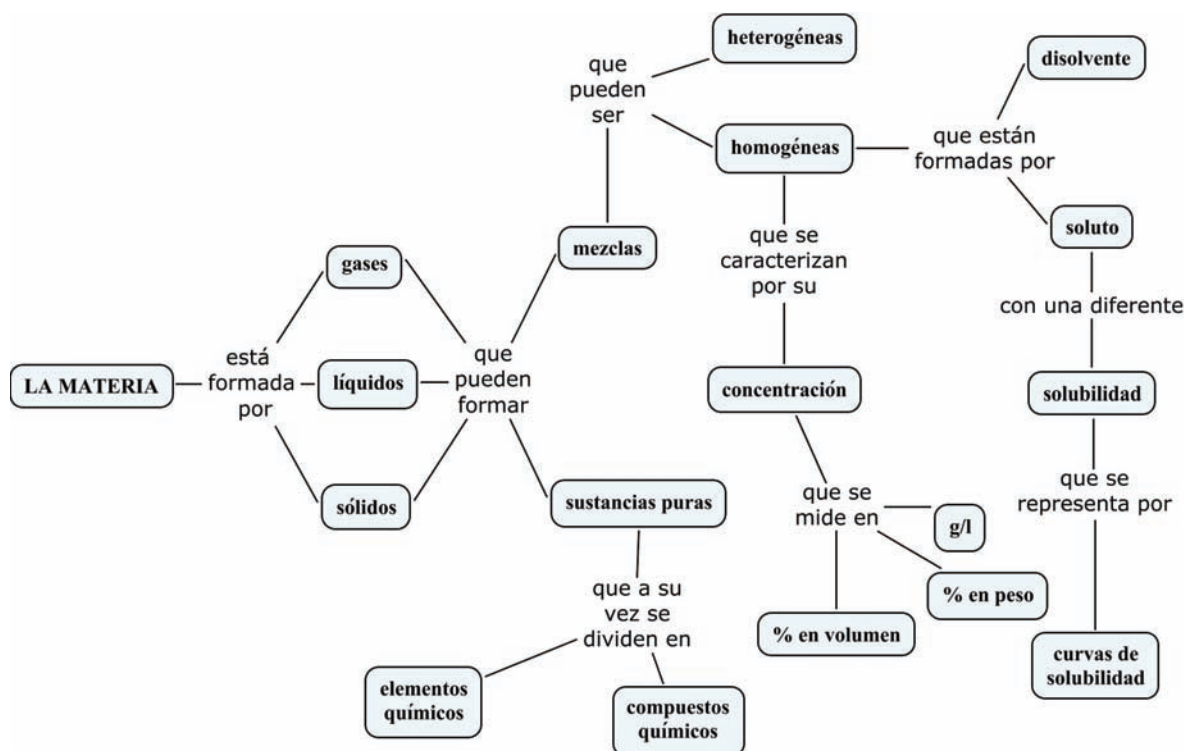
Mapa conceptual

Es un instrumento de comunicación de ideas útiles en un momento determinado que da cuenta del proceso de aprendizaje del estudiante; sirve para mostrar cómo relacionar los conceptos clave aprendidos de una temática. Es importante que éstos estén relacionados lo mejor posible y establecer la mayor cantidad de relaciones. Sólo deben incluirse conceptos de no más de dos o tres palabras encerrados en círculos, y sobre las líneas establecer los conectores necesarios, los cuales pueden ser preposiciones, conjunciones, adjetivos, entre otros.

Es importante antes de trabajar con ésta y cada herramienta indicar a los alumnos cómo hacerlo, sobre todo si son de primer ingreso, aun cuando sabemos que en la secundaria ya lo han trabajado.

Éste se valorará en función del contenido, jerarquías, vocabulario, proposiciones y ramificaciones.

Ejemplo de mapa conceptual¹

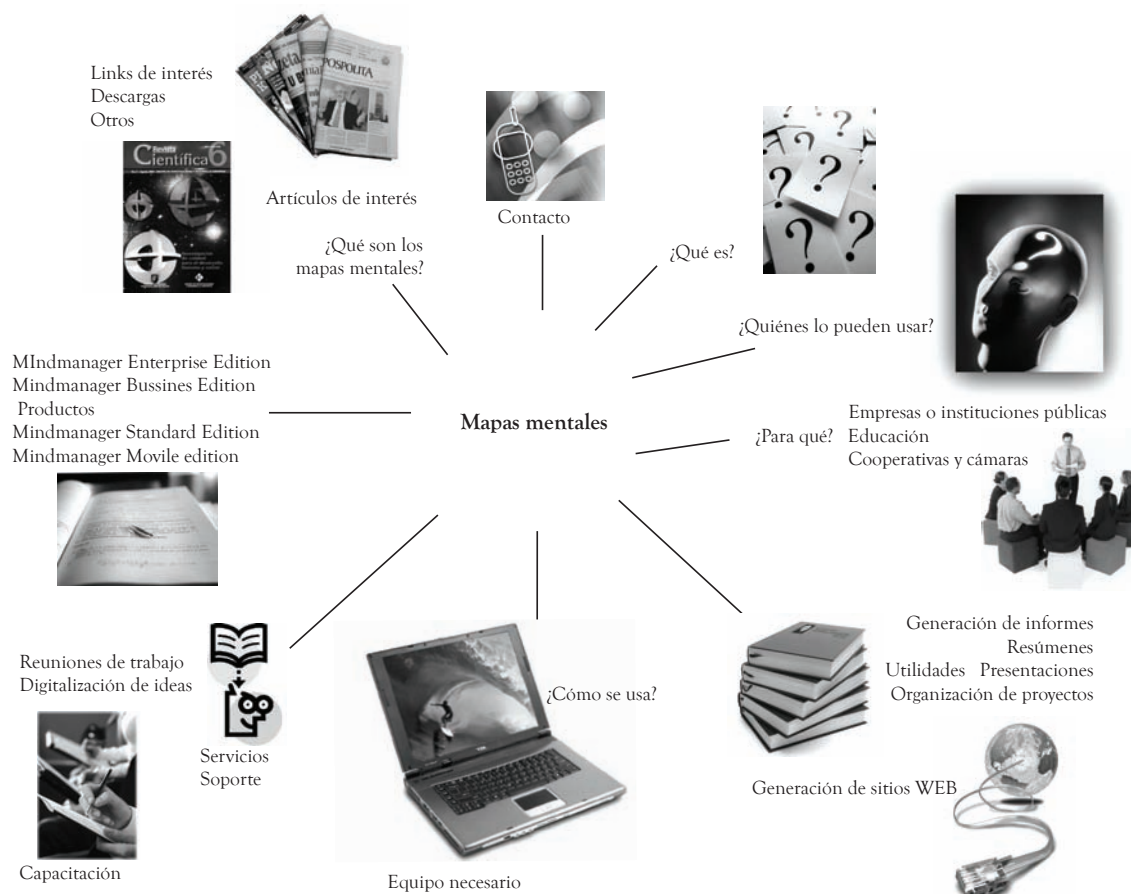


Mapa mental

Esta técnica fue propuesta por Tony Buzan en 1976, es un recurso multidimensional para representar en forma gráfica y esquemática los aspectos más importantes de un conocimiento. Se plasman ideas e interconexiones utilizando de manera armónica las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales. Potencia la memorización, organización y representación de la información con el fin de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional, al tomar decisiones jerárquicas que reflejen el logro del aprendizaje.

¹ Tomado de recursoscnm.blogspot.com/2008_11_11_archive.html, consultado el día 31 de marzo de 2009.

Ejemplo de mapa mental²



Lista de cotejo

Ésta corresponde a un listado de aseveraciones seleccionadas conforme con el contenido, procesos o productos de aprendizaje por valorar y referidos a características como comportamientos y actuaciones que se aprecian sobre lo que interesa al determinar la presencia o ausencia de algunas cualidades por evaluar.

Ejemplos de listas de cotejo

1. Después de un experimento se solicita al estudiante que elabore un informe de la actividad experimental realizada en la que incluya un conjunto de aspectos de orden metodológico. Es importante que el profesor cuente con una lista de cotejo que le ayude a valorar en forma objetiva si el estudiante realizó bien su reporte, y antes de ser evaluado se le proporcione la lista de cotejo para que conozca los criterios de evaluación. Si el maestro lo considera adecuado puede asignar números a los criterios para que el resultado se traduzca en una calificación.

² Tomado de Fernando S., "Representación gráfica del conocimiento: mapas conceptuales y mapas mentales I (la teoría)", en gabinetedeinformatica.net/.../, consultado el 31 de marzo de 2009.

Lista de cotejo para evaluar informe de actividad experimental por escrito

Nombre del alumno: _____
Nombre del informe experimental: _____
Grupo: _____ Período escolar: _____

Criterio	Siempre	Casi siempre	Nunca
1. El reporte experimental presenta limpieza y organización general.			
2. Contiene carátula de presentación con nombre, grupo y título de la actividad experimental.			
3. La introducción que presenta versa sobre la temática propuesta.			
4. Plantea el (los) objetivo (s) claramente.			
5. Escribe la hipótesis generada grupalmente.			
6. Anota todos los materiales y sustancias suficientes para la actividad.			
7. Detalla paso a paso el desarrollo procedimental.			
8. Registra sus observaciones, datos y resultados.			
9. Establece análisis acordes con los resultados de la actividad.			
10. Llega a conclusiones considerando todo el proceso experimental y sus análisis correspondientes.			
11. Reporta correctamente la bibliografía consultada acorde con el tema.			

2. La siguiente lista de cotejo sirve para evaluar las actitudes que asume el alumno frente al trabajo individual y en equipo. El maestro puede utilizarla como instrumento de autoevaluación, coevaluación o que el mismo sea quien evalúe las actitudes del estudiante.

Lista de cotejo para evaluar actitudes de los alumnos al realizar trabajo en equipo o individual

De las actitudes que se busca alcanzar tenemos: responsabilidad, compañerismo, participación, trabajo en equipo y solidaridad.

Marca con una X la casilla que consideres justa para evaluar cada uno de los criterios que te permitan emitir una opinión al compromiso asumido por el participante.

Criterio	Sí, siempre	Pocas veces	Con dificultad
1. Acepta las críticas constructivas de sus compañeros.			
2. Asume con responsabilidad las tareas colectivas asignadas.			
3. Muestra respeto a sus compañeros.			
4. Es puntual en clases.			
5. Entrega a tiempo sus trabajos.			
6. Comparte sus ideas para beneficio del trabajo colectivo.			
7. Escucha y considera las ideas de sus compañeros.			
8. Propone sus ideas y argumenta sólidamente su pertinencia.			
9. Ofrece soluciones alternativas a los problemas que se le plantean.			
10. Está atento a las indicaciones del profesor.			
Suma total			

Opinión:

Lista de cotejo para la evaluación de un mapa mental

Señala con una X en las columnas la apreciación que consideres pertinente para cada uno de los criterios por evaluar en un mapa mental elaborado por el estudiante.

Nombre del alumno: _____

Grupo: _____ Asignatura: _____

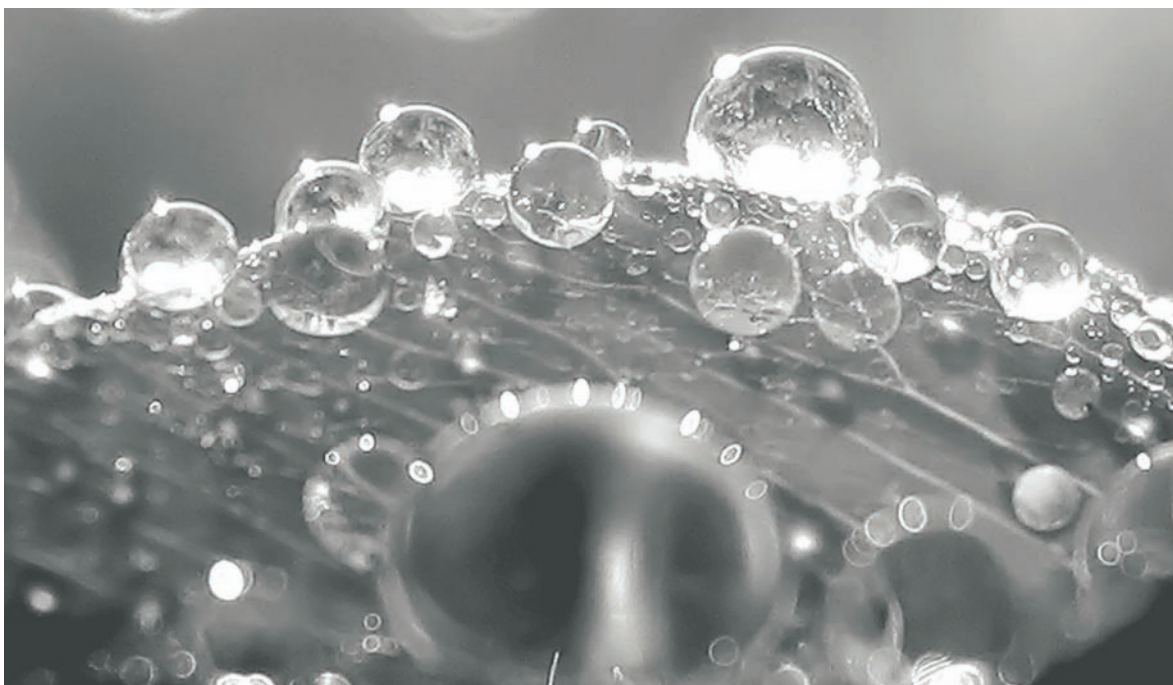
Criterios	Sí	No
Identifica el concepto central.		
Diferencia al menos dos conceptos secundarios.		
Distribuye adecuadamente la información de acuerdo con el espacio.		
Establece las ramificaciones iniciando por la derecha.		
Establece relaciones lógicas entre al menos dos diferentes conceptos.		
Usa dibujos, esquemas y colores para las diferentes ramificaciones.		
Utiliza las palabras clave adecuadas.		
Representa algunas ideas con imágenes.		
Usa códigos para algunas representaciones.		
Es de lectura fácil.		
Tiene buena ortografía.		
Totales		

Opinión: _____

UNIDAD I

AGUA

compuesto indispensable



El presente libro fue desarrollado como complemento de la *Guía Didáctica para el Profesor de Química I*, ambos están diseñados de acuerdo con el programa de la asignatura, así como con la filosofía del Colegio.

Este material es una herramienta útil para el profesor, ya que en él encontrará una gran variedad de instrumentos de evaluación que están diseñados para ser resueltos por los alumnos y permitirán valorar el logro de su aprendizaje.

Estos instrumentos buscan afianzar el logro del aprendizaje alcanzado por los alumnos durante su formación. En la Unidad I. Agua, compuesto indispensable se incluyen instrumentos específicos con contenidos disciplinarios, además podrán encontrarse algunos tradicionales como los cuestionarios, relación de columnas, preguntas cerradas, entre otros, así como los alternativos: mapas conceptuales, lecturas dinámicas, V de Gowin, elaboración de modelos, y otros más, que apoyan al alumno en las diferentes actividades y potencian sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Los contenidos temáticos y conceptos básicos desarrollados en esta unidad se profundizan a través de la observación de varios fenómenos en los que se encuentra involucrada el agua; a medida que se avanza se incrementará la posibilidad de proponer hipótesis orientadas hacia el diseño experimental para, a partir de éstas, analizar resultados y emitir juicios que permitan al alumno esbozar conclusiones que incrementen su conocimiento sobre este compuesto (agua), su relación con otras sustancias y su aplicación cotidiana, así como apreciar su indispensable valor.

El presente trabajo está organizado por bloques, en los que se integra una pequeña tabla de especificaciones donde se señalan los aprendizajes que se evalúan así como su nivel. En primera instancia se incluyen los instrumentos relativos a la importancia del agua, en los que se hace énfasis al tema de mezclas. Asimismo, se integran instrumentos que permiten evaluar los métodos de separación de mezclas y tratamiento de aguas residuales, en los que se destaca la aplicación de los métodos anteriores.

Posteriormente se integran aspectos relativos al estudio del agua como compuesto químico y contenidos relativos al tema, iniciando el estudio de las reacciones químicas.

Es necesario señalar que se encontrará una gran cantidad de material de cada una de las temáticas, lo cual no significa de ninguna manera que deberán ser resueltos todos o agotarse, ya que la intención es que el profesor seleccione los que considere más pertinentes. O bien, diseñe una estrategia que le permita utilizar el mayor número de ellos, pero distribuidos entre todo el grupo o por equipos.

Finalmente, se presentan dos modelos de exámenes ordinarios y uno extraordinario para que el maestro los modifique, aplique o utilice algunos de los reactivos contenidos en éstos. Además cuenta con un banco de reactivos, con preguntas relativas a los aprendizajes señalados en esta unidad y, al igual que con los instrumentos de evaluación, el profesor puede realizar una selección de este material para elaborar un examen u otras actividades.

Para utilizar este material es conveniente contar con la *Guía Didáctica para el Profesor de Química I* ya que, como se mencionó con anterioridad, ambos son complementarios, pues fueron diseñados acorde con la metodología del colegio, en la que se privilegia el trabajo activo de los estudiantes. Sin embargo, este material es de gran utilidad para el profesor aun cuando no cuente con la guía, ya que está diseñado para ser resuelto por los alumnos.



Mezcla

Tabla de especificaciones

El primer bloque aborda la temática relativa a la importancia del agua y evalúa de manera concreta el concepto de mezcla. A continuación se presenta la tabla de especificaciones para este apartado.

Resultados de aprendizaje	Temática	Nivel taxonómico		
		N 1	N2	N3
Aprendizaje 8. Reconoce las mezclas como materia formada por dos o más sustancias diferentes que conservan sus propiedades y se encuentran en proporción variable.	Concepto de mezcla	*		
	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)			
	Disolución como una mezcla homogénea.	*	*	
Aprendizaje 9. Diferencia y clasifica por sus características las mezclas homogéneas (disoluciones) y heterogéneas.	Soluto y disolvente		*	

Como se mencionó con anterioridad, los instrumentos de evaluación que aquí se proponen fueron diseñados tomando como referente el libro *Guía Didáctica para el Profesor de Química I*,¹ en el cual se indica con mayor detalle los momentos más oportunos para utilizarlos, incluso se marca alguna actividad específica para hacerlo más operativo; sin embargo, como se señaló, aun sin contar con las estrategias el profesor puede disponer del material y los instrumentos propuestos pueden ser utilizados antes, durante o después de haber abordado la temática con los alumnos.

¹ Sylvia Guadalupe Martínez Galindo et al., *Guía Didáctica para el Profesor Química I* (en proceso de impresión).



Importancia del agua

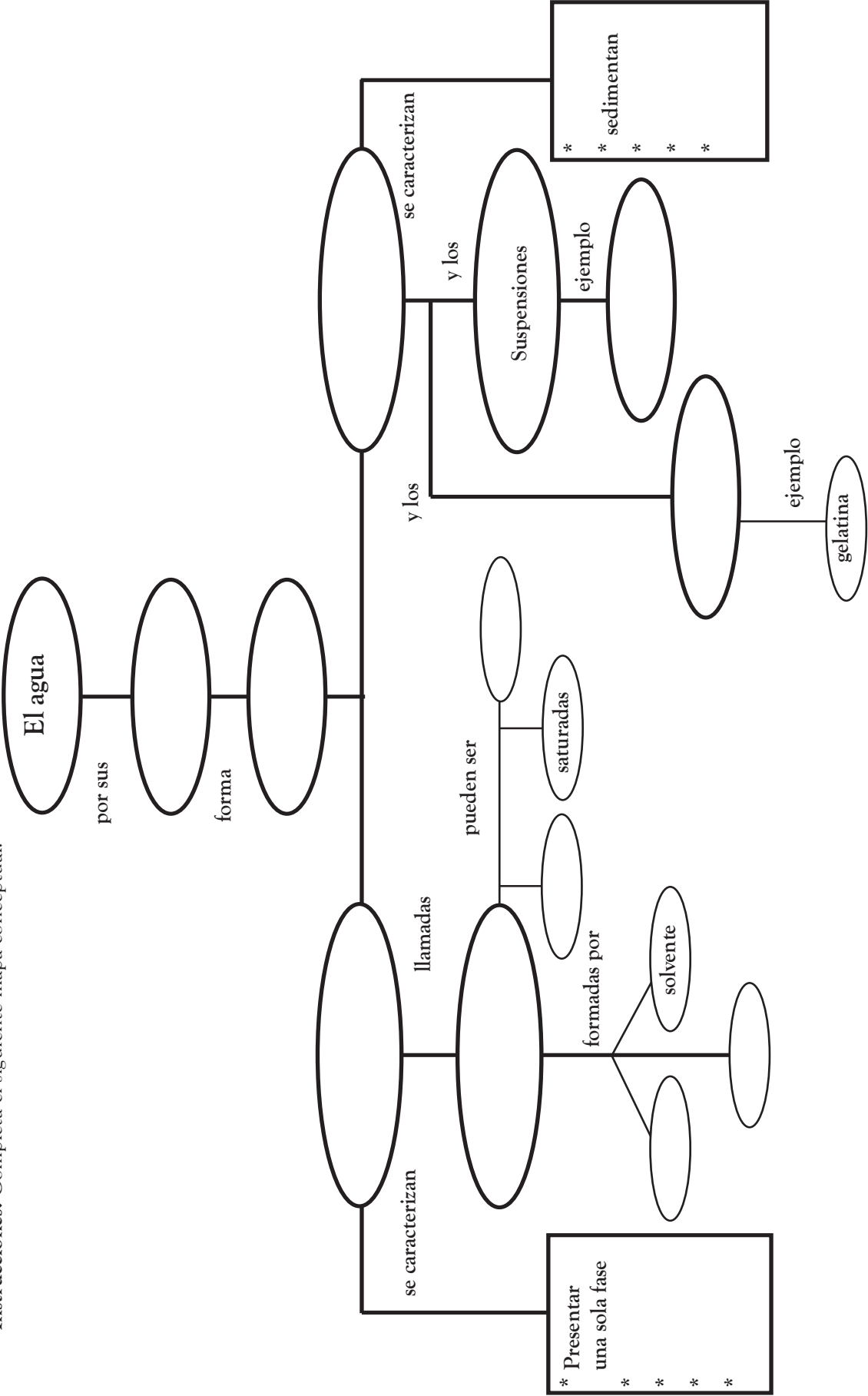
Instrucciones. Realiza un mapa mental en el que expliques por qué el agua es importante en la industria, actividades recreativas y deportes, agricultura y ganadería, el hogar y los seres vivos. Puedes auxiliarte de las imágenes que aquí se presentan.

4



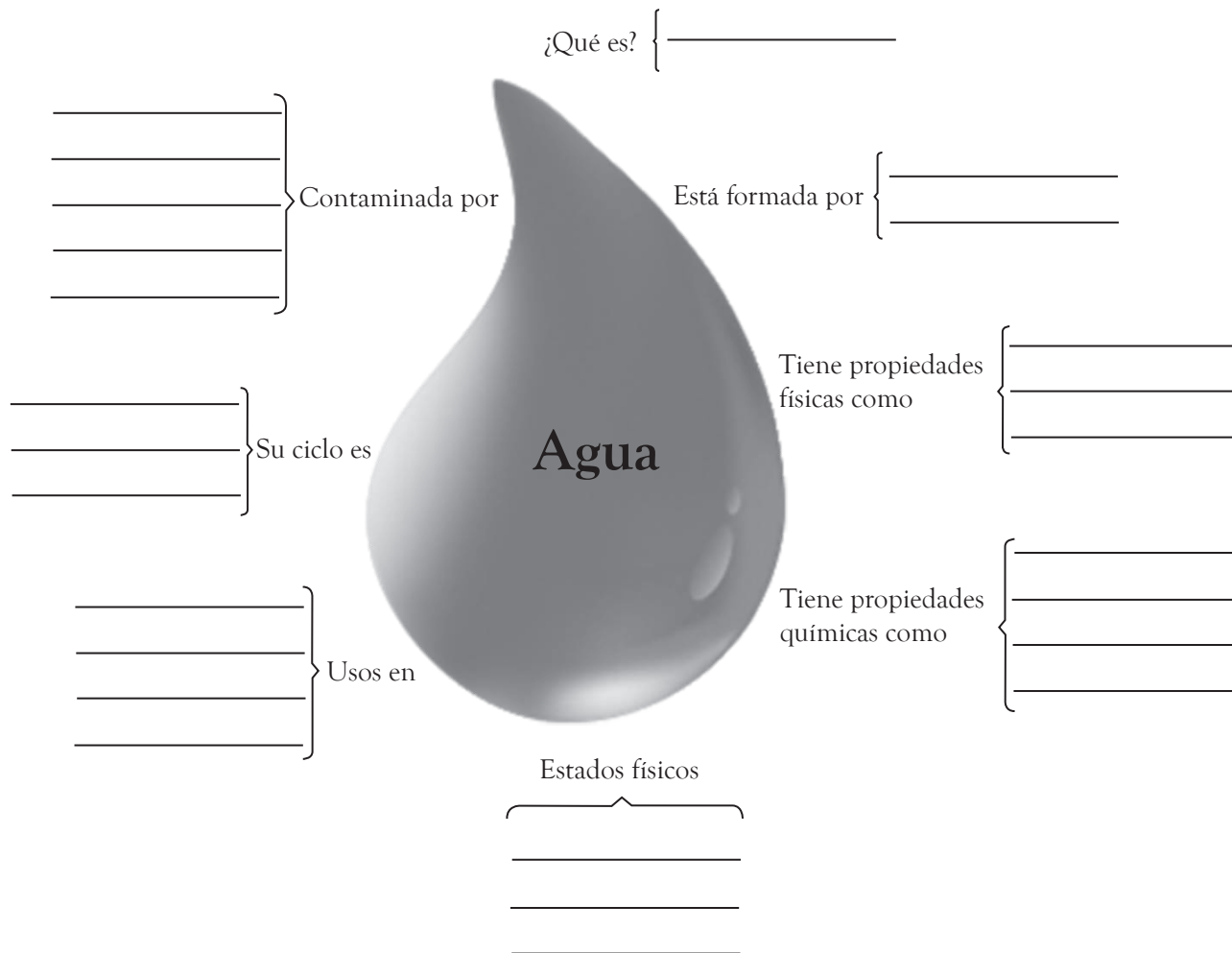
Agua, formadora de mezclas

Instrucciones. Completa el siguiente mapa conceptual.



Propiedades del agua

Instrucciones. Completa el siguiente mapa mental.



Clasificación de mezclas

Instrucciones. Lee cuidadosamente cada inciso y contesta la pregunta.

- De la siguiente lista de productos que utilizas de manera cotidiana indica cuáles corresponden a mezclas homogéneas y cuáles a mezclas heterogéneas.

		
Limpiador para pisos _____	Desmaquillante facial _____	Antiácido _____
		
Leche _____	Leche con chocolate _____	Enjuague Bucal _____
		
Jabón con agua _____	Vinagre _____	Jarabe para la tos _____
		
Tartaletas de frutas _____	Café _____	Boing de fresa _____



2. Explica lo más ampliamente posible cuáles fueron los criterios que seguiste para clasificar las sustancias del ejercicio anterior en mezclas homogéneas y heterogéneas.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

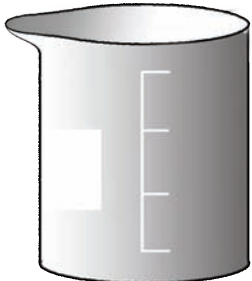
Características de las mezclas

Instrucciones. Coloca en un vaso de vidrio transparente un poco de limpia pisos (fabuloso, maestro limpio, etc.) y en otro agua de guayaba. Permite que pasen aproximadamente 10 minutos después de prepararlos. Registra cuidadosamente en los siguientes cuadros tus observaciones.

	
Limpia pisos	Agua de guayaba
Características * * * * *	Características * * * * *

A partir de tus observaciones, ¿cuáles son tus conclusiones? ¿A qué tipo de mezcla corresponde cada uno?

Representa a través de un dibujo lo mejor que puedas cómo se encuentran distribuidos los componentes de una mezcla homogénea y una heterogénea.

Mezcla homogénea		Mezcla heterogénea
------------------	---	--------------------



Propiedades de las mezclas

Al consultar en la bibliografía las características de las mezclas es posible encontrar las siguientes afirmaciones:

- Es la **unión física** de dos o más componentes.
- Poseen una **composición variable**.
- Los componentes **conservan sus propiedades**.
- Se **separan por métodos físicos o mecánicos**.

1. Explica qué significa cada una de las afirmaciones anteriores y cita al menos un ejemplo que permita aclararla. Te puedes auxiliar con dibujos.

2. Lee cuidadosamente las afirmaciones siguientes y explica ampliamente a qué se refiere cuando se define una **mezcla homogénea** y se dice que:

- a) Es **uniforme** en su composición.
- b) Pasan **a través de un filtro**.

3. Explica tu respuesta, puedes auxiliarte con dibujos.



Cuestionarios

Mezclas homogéneas y heterogéneas

Instrucciones. Contesta las siguientes preguntas y elabora los dibujos correspondientes que expliquen la pregunta.

1. ¿De qué depende que una mezcla sea homogénea o heterogénea?

2. ¿Por qué no se mezcla el agua con el aceite?

3. En la siguiente lista de sustancias identifica si son mezclas homogéneas o heterogéneas y cuáles no corresponden a ninguna de las dos. Con este fin, realiza las investigaciones que consideres convenientes acerca de dichas sustancias.

Sustancia	Mezcla
a) Acero	
b) Sangre	
c) Aceite	
d) Metano	
e) Sal	
f) Arena	
g) Gasolina	
h) Mercurio	
i) Vinagre	
j) Alcohol	



Mezclas

Instrucciones. Completa los siguientes enunciados.

1. A la unión física de dos o más sustancias puras se le conoce como _____.
2. Las mezclas se pueden separar por métodos _____, lo cual significa que _____.
3. Los compuestos pueden separarse por métodos _____, lo cual significa que durante la separación los componentes _____.
4. A la mezcla formada por una sola fase y que tiene un aspecto uniforme se le llama _____.
5. Mezcla en la que se presentan dos o más fases y posee una composición variable _____.
6. Mezcla que puede separarse por simple filtración:
 - a) disolución.
 - b) suspensión.
 - c) coloide.
 - d) emulsión.
7. Se forma una zona iluminada al paso de la luz en un sistema coloidal. Este efecto se llama _____.
8. Sistema heterogéneo donde la fase dispersa se separa por gravedad o por filtración _____.
9. Sistema homogéneo constituido por partículas que el ojo humano no alcanza a percibir, no sedimentan, pasan a través del papel filtro y el efecto Tyndall no se presenta _____.
10. Son una transición entre las disoluciones y las suspensiones _____.
11. Niebla, leche, gelatina, gel y muse son ejemplo de _____.
12. La lluvia, el rocío, las tolveneras, algunos medicamentos o productos que en su etiqueta dicen “Agítase antes de usarse” son _____.
13. La diferencia entre disolución, coloide y suspensión radica en _____.



Métodos de separación de mezclas

Tabla de especificaciones

En este apartado se aborda la temática relativa a los métodos de separación de las mezclas, así como algunas situaciones problemáticas en las cuales los alumnos deberán aplicar los conceptos de temas abordados en clase. De manera particular, el que se refiere al tratamiento de aguas residuales, cuyo objetivo fundamental es identificar y señalar los métodos de separación de mezclas que se aplican en dicho proceso.

Se sugiere seleccionar algunas de las actividades propuestas para que sean resueltas por los alumnos. Por ejemplo, dejar como tarea una situación problemática y el diagrama de flujo del tratamiento de aguas residuales, o bien, se pueden utilizar todas las actividades propuestas siempre y cuando se distribuyan entre los equipos del grupo.

Resultados de aprendizaje	Temática	Nivel taxonómico		
		1	2	3
Aprendizaje 13. Reconoce que los componentes conservan sus propiedades.	Características de las mezclas		*	
Aprendizaje 14. Establece las características de los cambios físicos, describiendo los cambios observados.	Métodos de separación de mezclas		*	*
Aprendizaje 18. Reconoce la presencia de interacciones que mantienen unidas las partículas, destacándolas en los modelos elaborados.			*	*
Aprendizaje 19. Distingue mediante modelos operativos las estructuras de sólidos, líquidos, gases, mezclas homogéneas y heterogéneas.				*



Propiedades en que se fundamentan los métodos de separación de mezclas

Investiga cuáles son los métodos de separación de mezclas y completa el cuadro en el cual sintetices la información como se muestra en el ejemplo:

14

Método	Tipo de mezclas que separa	Propiedad de la materia en que se fundamenta	Ejemplo
Filtración	Sólidos con líquidos insolubles	*Tamaño de partícula *Insolubilidad	Agua con cal



Métodos de separación de mezclas y sus propiedades

Instrucciones. Completa el siguiente cuadro con la información que se solicita.

Nombre del método	Propiedades de las sustancias que separa	Descripción del cambio físico que se realiza	Material más importante
 Decantación	Separa un líquido de otro de diferente densidad. Separa un sólido de un líquido que no son solubles entre sí, y las partículas del sólido se sedimentan en el recipiente.		
Destilación			Refrigerante. Matraz de destilación. Mechero. Recipiente para recibir destilado.
 Filtración			Embudo de filtración, papel filtro y vaso de precipitado.
	Separa dos sustancias en la que una de ellas cambia de sólido a gas sin pasar por líquido.	Cambio de sólido a gas sin pasar por líquido.	



Métodos de separación de mezclas I

Instrucciones

1. Explica el método (o métodos) que utilizarías para separar las siguientes sustancias en sus diferentes componentes y completa la información que se te pide.

Sustancia	Nombre de los métodos de separación	Explicación del procedimiento (pasos ordenados)	Material y equipo necesario
Agua y sal			
Aceite y agua			
Sal, arena y hierro			

2. A un estudiante se entrega una mezcla en la que se encuentran varios componentes y se le pide separarlos, indicando:

- a) Método físico empleado.
b) Propiedad en la que se fundamenta el método empleado.

Los componentes de la mezcla son:

- Cinc que se encuentra depositado en el fondo del recipiente.
- Acetona que se encuentra disuelta y en estado puro es un líquido con bajo punto de ebullición.
- Sal de mesa que también se encuentra disuelta y que es un sólido en estado natural.
- Agua que es el líquido donde están mezclados las anteriores sustancias.



- Una mezcla de sal con azufre.
- Agua, alcohol y carbonato de sodio.
- Gasolina, agua, arena y sulfato de cobre.
- Dos sales contenidas en un matraz, una de ellas es de color amarillo (PbI_2) y con el paso del tiempo se va hacia el fondo del tubo; la otra se mantiene disuelta en el agua (KNO_3).

Separación de mezclas-cambios de estado

Un grupo de alumnos separó el alcohol de una botella de brandy de 250 mL:

- a) ¿Qué método crees que hayan utilizado? _____
- b) En la figura se muestra el dispositivo que utilizaron. Indica el nombre de cada uno de los instrumentos y /o material de laboratorio utilizado _____



- c) ¿Qué variables consideras que debieron medir?

- d) ¿Qué instrumentos debieron utilizar para realizar sus mediciones?

- e) ¿Cuáles serán las sustancias que obtendrán de la separación?



f) Los datos que registraron fueron los siguientes:

Min	0	.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
°C	18	19	25	30	37	45	57	65	72	80	85	85	85	85	85	90	93	95	95	95	95

g) Con los datos anteriores construye una gráfica.

Observa la gráfica y contesta las siguientes preguntas:

- h) ¿Qué ocurre en los primeros minutos con la temperatura? _____
- i) ¿Qué ocurre entre los minutos 5 a 7 con la temperatura? _____
- j) ¿Qué significado tiene que la temperatura permanezca constante?

- k) De acuerdo con los datos que aparecen en la gráfica, ¿cuál es el punto de ebullición del alcohol?
_____ ¿Cuál es el punto de ebullición del agua? _____.
- l) ¿Por qué el agua no hierve a 100°C? _____

- m) Menciona los cambios de estado que se llevaron a cabo _____

- n) Explica qué papel juega la energía en los cambios de estado _____

- o) Representa mediante un dibujo cómo se encuentran las moléculas en cada uno de los estados de agregación por los que pasan las sustancias.



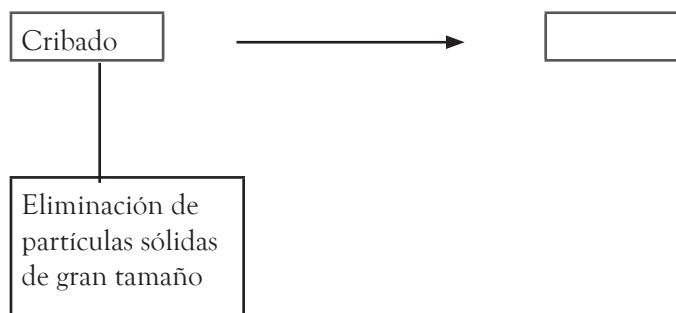
Aguas residuales

Métodos de tratamiento de aguas residuales

20

Elabora en un diagrama de flujo el proceso de tratamiento de aguas residuales y explica brevemente bajo cada recuadro en qué consiste el método. Observa y completa el ejemplo:

Tratamiento primario



Aplicación de métodos de separación en aguas residuales

Actividad propuesta

El alumno realizará las siguientes actividades en casa: lavar los trastos, la limpieza de casa y el lavado de la ropa, y coleccionará un mínimo de 1 litro de agua producto de las actividades anteriores que deberá llevar como muestra al laboratorio.

Una vez en clase plantear la pregunta:

¿Qué métodos aplicarán al agua para obtenerla
lo suficientemente limpia como para poder volver a reutilizarla?

Existe una limitante: **no se puede utilizar la destilación** ya que el costo es muy superior al beneficio obtenido.

Promover la discusión en equipo, de tal manera que la solución al problema los lleve a la investigación sobre métodos de tratamiento de agua residual.

Dibujo:



Aguas residuales



En un restaurante, el dueño desea tratar el agua de desecho de la cocina, ¿cómo le ayudaría a resolver su problema? Elabora un diagrama donde indiques cada paso y métodos de separación que se emplearían.



Problemas de separación de mezclas

Instrucciones. Resuelve las siguientes situaciones problemáticas, para ello es necesario que **investigues** la información que desconoces, **apliques** los aprendizajes que se han abordado durante el curso y, muy importante, al describir el procedimiento que seguirás lo **justifiques**.

Situación problemática 1

Se ha anunciado que no habrá agua durante una semana en tu colonia porque se arreglarán las fugas de la tubería. Te has enterado con tu familia días después y sólo cuentan con 250 L de agua para toda la semana, con ella se tendrán que bañar, lavar trastos, el patio, la ropa y preparar la comida.

- Describe cómo distribuirías el agua y qué podrías hacer para lograr un óptimo aprovechamiento sin dejar de hacer ninguna de las actividades que se mencionaron antes.
- Supongamos que en el cuarto día sólo cuentas con el agua que resultó del lavado de trastes y la de trapeado, y lograste recuperar el agua de lavado de ropa. Describe los procedimientos o métodos que aplicarías para eliminar la mayor cantidad de residuos de comida, tierra y de sólidos disueltos en el agua para poder reutilizarla con cierto grado de confianza.

Nota: al describir tu procedimiento es importante que consideres los costos e inversión de energía.



Supongamos que hay una escasez de agua muy severa en tu colonia, por lo cual sólo dispones de un bote de 40 L de agua para lavar trastos, trapear, bañarte y para uso del sanitario.

- ¿Qué harías para que estos 40 litros alcancen para realizar todas las actividades anteriores?
- Suponiendo que tienes que reutilizar el agua de lavado de trastes para trapear (la cual contiene residuos de comida). Describe el procedimiento que seguirías paso a paso para que el agua pueda ser reutilizada.
- ¿Qué harías para eliminar la tierra que contiene el agua de trapeado para utilizarla en el sanitario y evitar que éste se tape?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Situación problemática 3

Tu mamá está preparando la comida y accidentalmente se le cae $\frac{1}{2}$ taza de harina en la jarra de agua que estaba destinada para preparar agua de frutas. Es la única disponible porque no hay ni en la llave ni en el garrafón, además no tienen dinero para comprar refresco, ¿qué harías para que tu mamá pueda utilizar el agua para beber?



Disoluciones

Tabla de especificaciones

26

En este apartado se abordan las temáticas relativas a la concentración de disoluciones, así como los cambios físicos y químicos, y su representación a través de modelos. Para la evaluación de éstos se sugiere utilizar la rúbrica correspondiente a modelos que se anexa en este trabajo.

Resultados de aprendizaje	Temática	Nivel taxonómico		
		1	2	3
Aprendizaje 22. Menciona algunas aplicaciones de las mezclas en la vida diaria.	Concepto de mezcla		*	
Aprendizaje 23. Reconoce la necesidad de expresar la concentración en las mezclas de uso cotidiano.	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)		*	
Aprendizaje 25. Resuelve problemas que involucren cálculos sencillos sobre la concentración de las disoluciones (% en masa, % en volumen)	Concentración de disoluciones		*	
	Formas de expresar las disoluciones, % en masa, % en volumen			*
Establece las características de los cambios físicos, describiendo los cambios observados.				*
Aprendizaje 18. Reconoce la presencia de interacciones que mantienen unidas las partículas, destacándolas en los modelos elaborados.			*	
Aprendizaje 19. Distingue mediante modelos operativos las estructuras de sólidos, líquidos, gases y mezclas homogéneas y heterogéneas.				*



Concentración de disoluciones

Instrucciones. Resuelve los siguientes ejercicios. Lee cuidadosamente el enunciado y anota las operaciones realizadas.

1. Una botella de vinagre indica en su etiqueta que el contenido es de 750 mL y que la concentración de ácido acético es de 5%.
 - a) ¿Cuántos mililitros de vinagre contiene la botella?
 - b) ¿Cuántos litros de ácido acético requieres para preparar 850 botellas?
2. El Melox es una **suspensión** utilizada como antiácido, cada 100 mL contienen 3.7 g de hidróxido de aluminio, 4.2 gramos de hidróxido de magnesio y 0.5 gramos de dimeticona.
 - a) Calcula la concentración de cada componente.
 - b) Si el frasco es de 250 mL, ¿cuántos gramos contiene de cada componente?
3. Una botella de tequila de 250 mL posee una concentración de 38% de alcohol.
 - a) ¿Cuántos mililitros de alcohol contiene la botella?
 - b) ¿Cuántos litros de alcohol tendrías que destilar a partir de la fermentación del agave para preparar un barril de 850 litros?
4. Para preparar un suero salino que requieren en el hospital cuentas con 1 350 g de cloruro de sodio.
 - a) ¿Cuántos **kilos** de agua destilada requerirás para preparar una disolución al 5%?
 - b) ¿Cuántas botellas de 500 mL podrías preparar?
5. Para combatir la caries dental, los dentistas utilizan gel o soluciones de fluoruro de sodio al 2%. Si se realiza en una escuela primaria una campaña de aplicación de esta solución y se cuenta con 350 g de fluoruro de sodio.
 - a) ¿Cuántos litros de disolución fluorada se pueden preparar?
 - b) ¿Cuántos gramos de fluoruro de sodio contiene una botella de 500 mL?
6. El agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) que se utiliza para desinfectar heridas leves de la piel indica en su composición que contiene 3.34 g de peróxido de hidrógeno, 0.05 g de acetanilida como conservador por cada 100 mL de agua destilada. ¿Cuál es la concentración de los componentes?

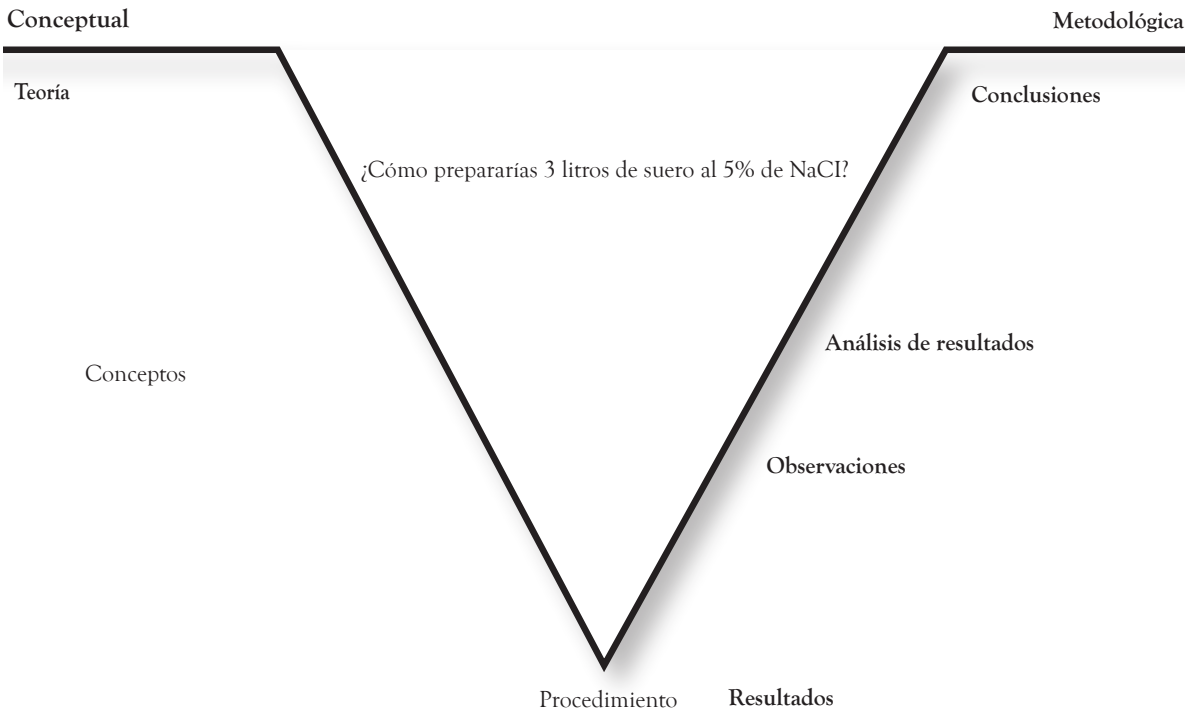


7. ¿Por qué es importante conocer la concentración de los componentes de las mezclas en los medicamentos?

8. ¿Qué pasaría si se modificara la cantidad de uno o dos de los componentes de un suero salino que está destinado a un paciente con problemas cardíacos y padece de retención de agua? ¿Cuáles serían las posibles consecuencias?

9. ¿Por qué es importante seguir las indicaciones del médico respecto a la dosis y el tiempo que debe tomarse el medicamento?

Concentración de disoluciones



Actividad experimental

"Elaboración de una pasta dental"

Material para el alumno

Introducción

La mayoría de los productos con los que tenemos contacto a diario son mezclas que contienen diversas sustancias, y es raro que estas últimas existan en estado puro en la naturaleza.

Si realizas una inspección en la cocina, el cajón de medicamentos, los productos de limpieza y de belleza, podrás percatarte que todos o la gran mayoría son mezclas. Incluso puedes clasificarlas de acuerdo con sus características.

En esta actividad realizarás una mezcla de uso muy común para la higiene dental. Para ello es necesario considerar la proporción de los componentes, ya que de lo contrario se pueden modificar sus propiedades, como la consistencia.

Objetivo

Elaborar un producto de uso cotidiano con el fin de reconocer la importancia de la proporción de los componentes de las mezclas.

Material	Reactivos
3 vasos de precipitados de 250 mL Agitador de vidrio Recipiente de vidrio	Glicerina 25 g Carbonato de calcio 30 g Bórax 0.1 g Lauril sulfato de sodio 0.1 g Alcohol etílico 1 mL Mentol 0.1 g Esencia de menta 5 gotas Benzoato de sodio 0.1 g

Procedimiento

1. En un vaso coloca 25 g de glicerina y 30 g de carbonato de calcio y mézclalos perfectamente. Observa e identifica qué tipo de mezcla es.
2. En otro vaso disuelve 3 mL de agua, 0.1 g de bórax, 0.1 g de lauril sulfato de sodio y 0.1 g de benzoato de sodio. Mézclalos muy bien y agrega el contenido de este vaso a la mezcla del primer vaso, sin dejar de agitar hasta incorporar una mezcla con la otra.
3. En un tercer vaso agregar 1 mL de alcohol etílico, 0.1 g de mentol y 5 gotas de esencia de menta, mézclalos bien y agrégalos al primer vaso. Seguir agitando hasta incorporar la última mezcla.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

- 4. Si el producto queda un poco “aguado”, agregar un poco de carbonato de calcio hasta tener la consistencia adecuada.
- 5. Envasar en un recipiente de vidrio perfectamente limpio.

Resultados

Indica qué tipo de mezcla se obtuvo en cada vaso:

Vaso	Características y tipo de mezcla
1	
2	
3	
Mezcla final	

Análisis de resultados

De acuerdo con tus observaciones describe con todo detalle lo que ocurrió en cada vaso y las consideraciones necesarias que expliquen la importancia de la proporción de los componentes de cada mezcla.

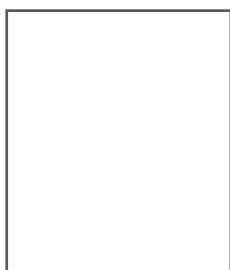


Modelos

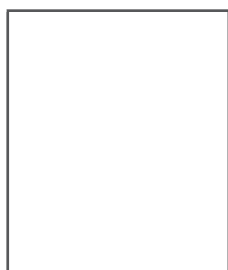
Construcción de modelos tri y bidimensionales

Instrucciones. Lee cuidadosamente lo que se solicita y, con el material que consideres adecuado, elabora el modelo (o modelos) que se pide.

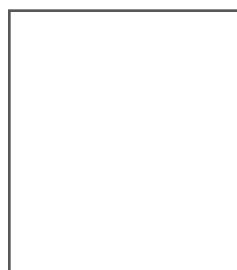
1. La evaporación del agua es un proceso que se realiza continuamente cuando se quieren separar los componentes de varias mezclas. Elabora un modelo microscópico que permita observar las siguientes características:
 - a) Elige un modelo de molécula de agua que represente los tres átomos que la constituyen.
 - b) Modelo microscópico que represente el momento de evaporación en que el agua está cambiando de líquido a gas.
 - c) Forma en que se organizan las moléculas del agua cuando se encuentran en estado líquido y cuando están en forma de gas.
 - d) Interacciones que existen entre las moléculas de agua en ambos estados físicos.



a)



b)

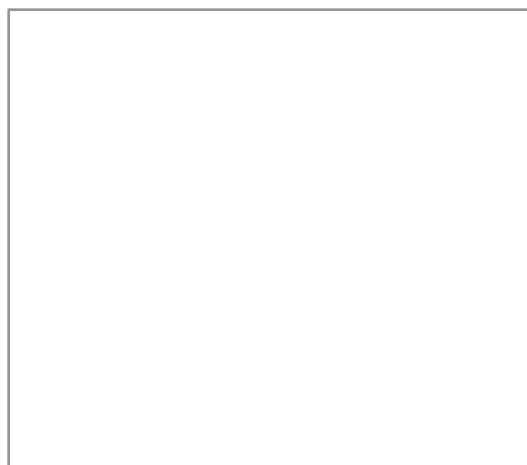
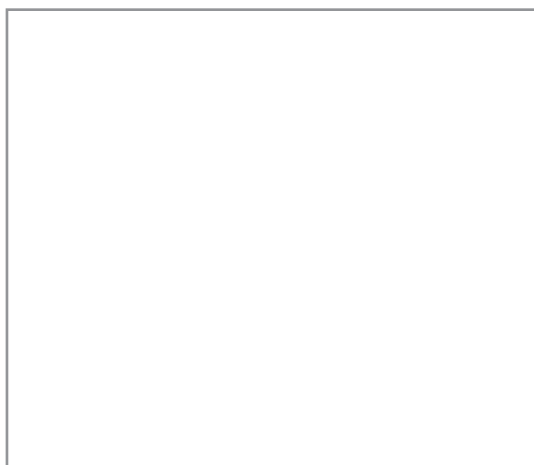


c)



d)

2. En el cuadro de la izquierda elabora un modelo que represente la estructura de una **mezcla homogénea** que tiene **tres sustancias diferentes**. En el cuadro de la derecha representa **el modelo para una mezcla heterogénea** que está formada de **tres componentes diferentes**.



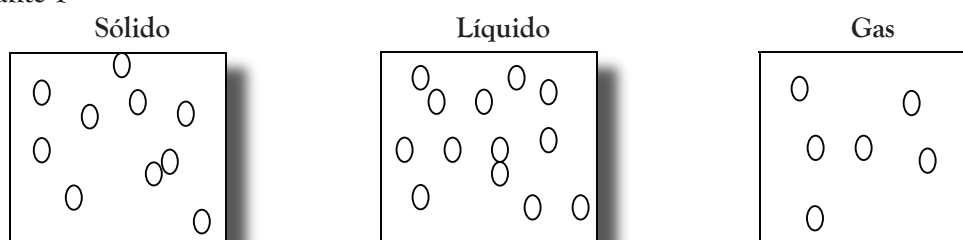
Representación de las moléculas de agua en estado sólido, líquido y gas

Instrucciones. El profesor propuso a los alumnos que dibujaran cómo consideran que están situadas las moléculas de agua: en un trozo de hielo (sólido), en un vaso con agua líquida y cuando se hierve agua (vapor).

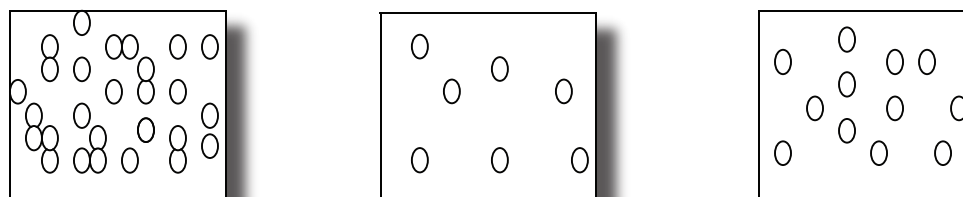
32

A continuación se reproducen las respuestas de cuatro estudiantes:

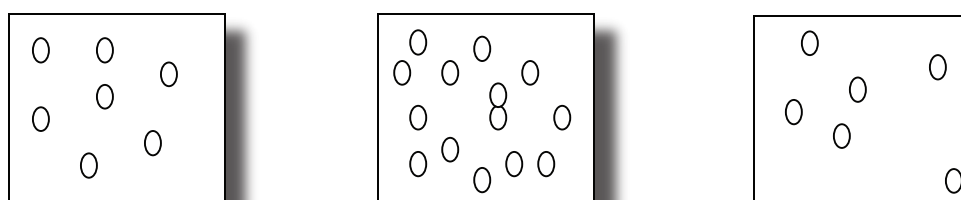
Estudiante 1



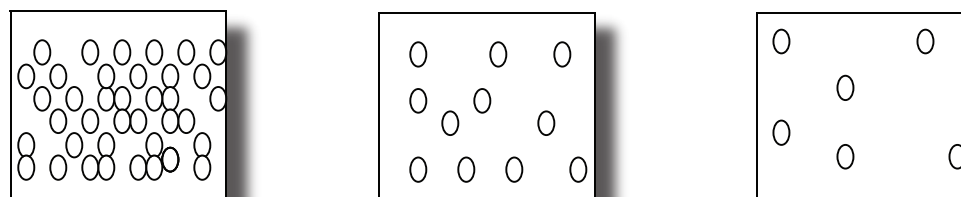
Estudiante 2



Estudiante 3



Estudiante 4



1. Escribe los aspectos que deberíamos observar para evaluar si los esquemas están bien representados o no.

2. ¿Cuál de los esquemas anteriores representa de mejor forma las moléculas de agua en sus tres estados? Explica tu respuesta ampliamente.

3. Dibuja tu propia propuesta en la cual cuides todos los detalles que mencionaste en las respuestas anteriores.

Mi propuesta es:

--	--	--	--	--

4. Trabajo en equipo. Después que los diferentes integrantes presenten sus propuestas:
 - a) Realiza una crítica constructiva de tu trabajo y señala qué aspectos quitarías o agregarías a tu esquema:

- b) Autoevalúa tu propuesta utilizando la siguiente escala: no adecuada, regular, bien, muy bien, excelente:



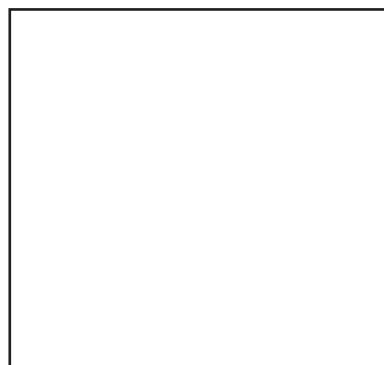
5. Realiza una última propuesta de representación de las moléculas de agua en sus diferentes estados físicos, cuidando hasta el último detalle respecto a los analizados en clase.

Mi propuesta final es:

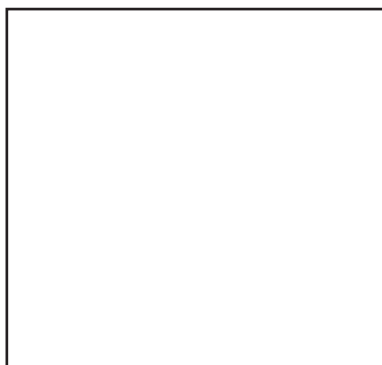
Estado sólido del agua:



Estado líquido del agua:



Estado gaseoso del agua:



Instrumento de evaluación

Rúbrica para evaluar modelos químicos (1)

Aspecto a evaluar	Principiante	Intermedio	Avanzado
Partes que integran un modelo	Incorpora parte de los componentes del modelo con algunos errores	Incorpora algunas partes de los componentes del modelo sin errores	Incorpora todas las partes componentes del modelo sin errores
Características de un modelo	Explica una característica del modelo que construyó	Explica dos características del modelo que construyó	Explica tres o más características del modelo que construyó
Pasa del modelo tridimensional al bidimensional o viceversa	Presenta poca claridad para realizar este proceso	Lo realiza pero aún no presenta la habilidad suficiente para hacerlo	Presenta claridad y habilidad en la realización de este proceso
Realiza predicciones a partir de su modelo	Intenta realizar algunas predicciones, pero son imprecisas	Realiza algunas predicciones a partir de su modelo con cierta precisión	Realiza predicciones a partir de su modelo precisas y claras
En general, el modelo representa el fenómeno que se le solicitó o que indica el aprendizaje	Realiza una representación regular del fenómeno	Realiza una representación del fenómeno, buena a muy buena	Realiza una representación excelente del fenómeno
Calidad del modelo elaborado (buen material, colores adecuados, detalles en su elaboración, formas diversas y bien presentadas, tamaño adecuado)	La calidad de su modelo es apenas suficiente	La calidad de su modelo es de regular a buena	La calidad del modelo elaborado es de muy buena a excelente
Identifica partes de su modelo atómico o molecular como: núcleo, niveles de energía, electrones, enlaces, entre otros	Intenta identificarlas, pero no lo logra	Identifica sólo algunas de las partes	Identifica todas las partes de su modelo
Elabora modelos de átomo y molécula y distingue diferencias	Elabora los modelos de átomo y molécula, pero no distingue diferencias	Elabora modelos de átomos y moléculas, distingue algunas diferencias pero otras las confunde	Elabora modelos y distingue con precisión un átomo de una molécula
Compara sus modelos contruidos con otros ya elaborados	Menciona una diferencia y semejanza entre su modelo y otros ya contruidos	Menciona dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos	Menciona más de dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos



Cambios físicos y Químicos

Diferencias entre cambios físicos y químicos

Instrucciones. Imagina un día cualquiera en tu vida cotidiana, o de alguna otra persona, desde que te levantas hasta que sales de casa para ir a la escuela o el trabajo. En este transcurso realizas diversas actividades y funciones. Identifica si éstas son cambios físicos o químicos y completa la información que se solicita.

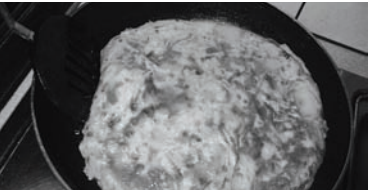
36

Realizar una actividad física (tabla 1)

Actividad	Descripción de los cambios que se presentan	Tipo de cambio (físico y/o químico)
❖❖❖ TOMAR un vaso de agua 		
❖❖❖ RESPIRAR 		
❖❖❖ EVAPORACIÓN del sudor 		
❖❖❖ BAÑARSE 		
❖❖❖ COCINAR los alimentos 		



Realizar una actividad física (tabla 2)

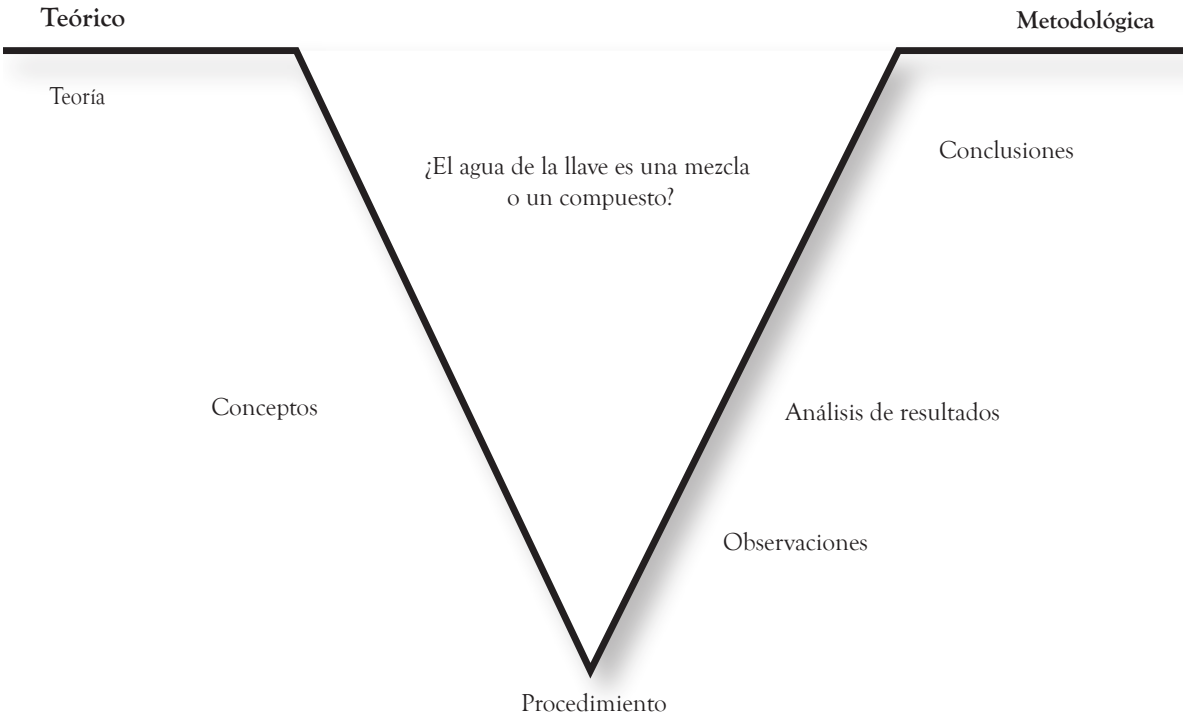
Actividad	Descripción de los cambios que se presentan	Tipo de cambio (físico y/o químico)
❖❖❖ HERVIR agua para preparar café 		
❖❖❖ TOSTAR un pan blanco 		
❖❖❖ FREIR un par de huevos 		
❖❖❖ DESCONGELAR pescado para prepararlo para la comida 		
❖❖❖ FUNDIR mantequilla para preparar hot cakes 		
❖❖❖ El proceso de la digestión 		



A través de las actividades y funciones anteriores pudiste observar una serie de cambios físicos y químicos que se presentaron en éstas. Con base en esta información, compara las diferencias y semejanzas entre los cambios físicos y químicos y llena el siguiente cuadro:

Cambios físicos	Cambios químicos

Mezcla o compuesto



Electrólisis del agua

Instrucciones. Completa las aseveraciones con las siguientes palabras (**mezcla, compuesto o elemento químico**). En los espacios más largos es necesario que argumentes tu respuesta.

1. El agua es un _____. ¿Por qué? _____

2. Durante la electrólisis se obtiene el hidrógeno, el cual es un _____.
 ¿Por qué? _____

3. El oxígeno obtenido es un _____. ¿Por qué? _____

4. Escribe la ecuación de la reacción de electrólisis del agua.

5. Representa a través de dibujos, lo mejor que puedas, la reacción química de la electrólisis del agua y explica lo que expresa cada dibujo.

6. A partir de todos los datos anteriores podrías decir que el cambio que se llevó a cabo es _____,
 _____, porque _____

7. Representa a través de dibujos (utilizando pequeños círculos que representen los átomos o moléculas):

a) Moléculas de agua



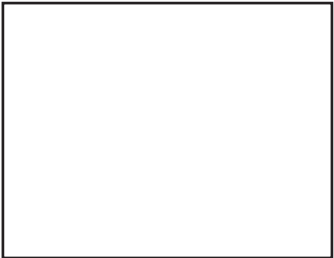
b) Moléculas de hidrógeno



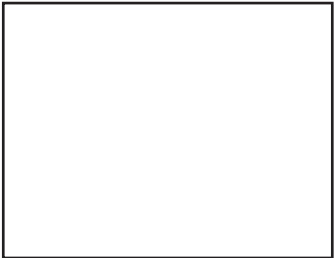
c) Moléculas de oxígeno



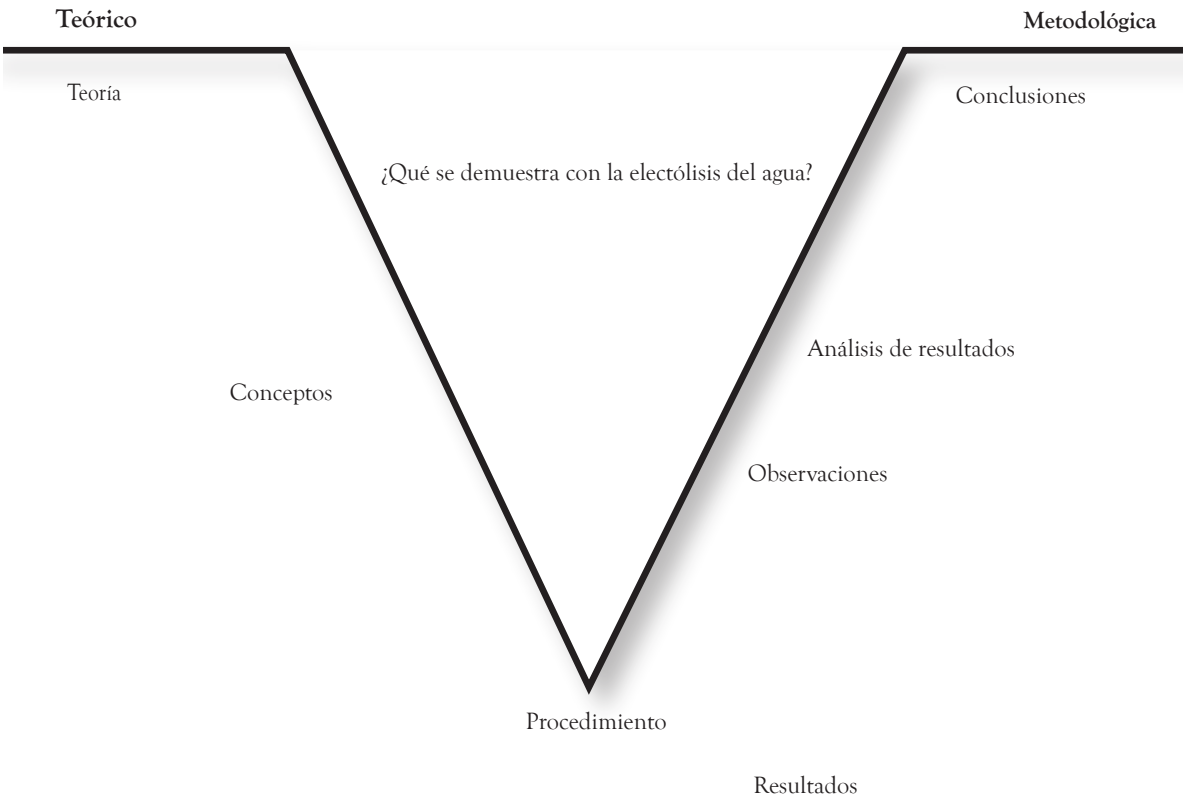
d) Átomos de hidrógeno



e) Átomos de oxígeno



Electrólisis de agua



Problemas de electrólisis

Instrucciones

1. Construye un mapa conceptual. El concepto clave será la electrólisis que incluye los siguientes conceptos: anión, catión, cátodo, ánodo, agua, hidrógeno, oxígeno, energía eléctrica, electrodos, cuba electrolítica, electrolito, $\text{Na}_2\text{SO}_{4(a)}$, sustancia conductora de la corriente eléctrica, reacción de descomposición, gases, carga positiva, carga negativa, conductor eléctrico metálico, compuesto químico, elemento químico.

Nota: puedes agregar uno o dos conceptos más si consideras que hacen falta, pero no más.

2. Con los conceptos arriba mencionados dibuja un modelo en el que representes el proceso de la electrólisis.
3. Realiza un ensayo de una cuartilla, en la que justifiques por qué los elementos no pueden ser separados en sustancias más sencillas por los métodos químicos comunes y en cambio los compuestos sí. Utiliza algunos ejemplos para ilustrar.



Síntesis química de agua

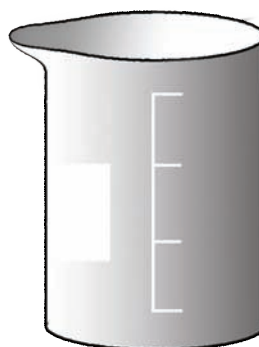
Instrucciones

Realiza un dibujo en el que representes dentro del bote cómo se encuentran el hidrógeno y el oxígeno antes de aplicar la energía para que se lleve a cabo la reacción química, para ello puedes representar al

oxígeno mediante un círculo rojo ● y al hidrógeno con un círculo blanco ○

Moléculas de hidrógeno
y de oxígeno **antes** de aplicar
energía.

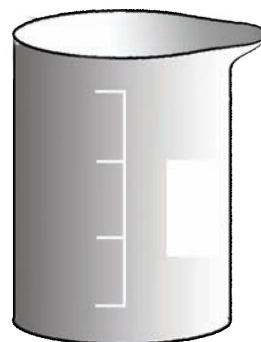
¿Qué tipo de sustancia hay
dentro del recipiente? _____



Suponiendo que hubieses podido recuperar la sustancia producto de la reacción química, realiza un dibujo que represente la sustancia obtenida.

Moléculas de hidrógeno y
oxígeno **después**
de aplicar energía

¿Qué tipo de sustancia se
formó? _____



A partir de tus observaciones durante la actividad experimental podrías establecer que el cambio que se
llevó a cabo es _____, porque _____



Cuestionarios

Enlaces químicos

Instrucciones. Investiga los siguientes conceptos.

1. ¿Cuál es el significado de enlace químico?

2. ¿Qué es un enlace covalente? Explica con tus palabras lo que comprendas.

3. A partir de los resultados obtenidos en los experimentos de electrólisis y síntesis del agua, ¿cuál es la evidencia observable durante la electrólisis de la **ruptura del enlace químico**?

¿Cuál es la evidencia de la **formación del enlace químico** H-O durante la síntesis química del agua?_____

4. Investiga y explica con tus propias palabras qué es una molécula.

5. ¿Cuáles son los tipos de enlace covalente? ¿Qué los hace semejantes entre sí? ¿Qué los hace diferentes?



Modelo de Dalton

John Dalton introdujo el **concepto de átomo** pero bajo bases experimentales, a diferencia de sus antecesores, y estableció algunos postulados básicos como los que se mencionan más abajo.

Utilizando exclusivamente la molécula de agua como ejemplo, así como los átomos que la constituyen. Explica con tus propias palabras los siguientes postulados:

44

1. Cada elemento químico se compone de partículas diminutas e indivisibles llamadas átomos:

2. En todos los procesos químicos los átomos de un elemento permanecen sin cambios:

3. Todos los átomos de un elemento dado tienen pesos y propiedades iguales, pero son distintos de todos los demás elementos:

4. En los compuestos químicos los átomos de elementos diferentes están unidos entre sí en proporciones numéricas simples:

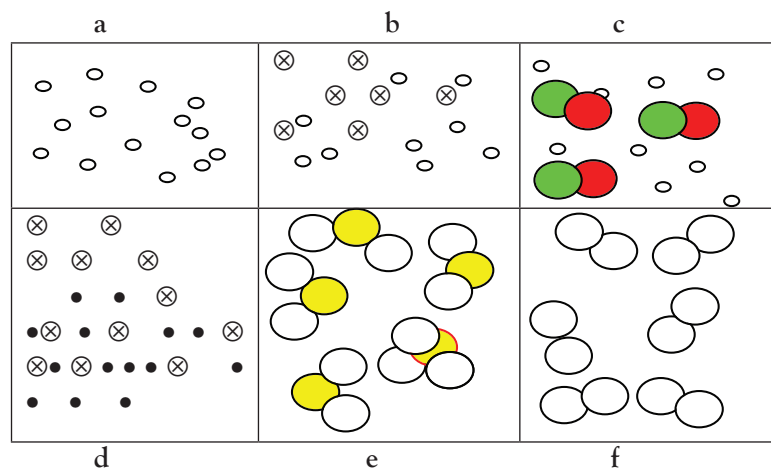
5. La ecuación que representa la formación de moléculas de agua es la siguiente:



Dalton representó con un círculo blanco el átomo de oxígeno y un círculo con un punto en el centro el átomo de hidrógeno. Utilizando los símbolos de Dalton representa, a través de un modelo, la ecuación química de la formación del agua.



6. ¿Cuál de los siguientes modelos de partículas representa un elemento, un compuesto, una molécula diatómica y una mezcla heterogénea en agua? Anota los números correspondientes en el paréntesis.



Átomos de un elemento	()
Una mezcla heterogénea en agua	()
Un compuesto	()
Una molécula diatómica	()
Una mezcla homogénea	()
Mezcla de un compuesto con un elemento..	()



Compuestos y elementos

Actividad para el alumno

46

Introducción

En la naturaleza existe una gran cantidad de compuestos, uno de ellos es el agua formada por hidrógeno y oxígeno, del cual ya se estudiaron algunas propiedades relevantes para la existencia de la vida. Hay otros compuestos como la sal, también conocida como cloruro de sodio y que se usa en la cocina para realzar el sabor de los alimentos, otro compuesto es el gas que exhalamos como producto de la respiración que se conoce como dióxido de carbono. Todos estos compuestos están formados por diferentes elementos.

1. Investiga las propiedades de:

- a) la sal: NaCl
- b) el cloro (Cl)
- c) el sodio (Na)
- d) el dióxido de carbono (CO_2)
- e) el carbono (C)
- f) el oxígeno (O_2)

2. Compara las propiedades de los compuestos con las de los elementos que lo forman.

Compuestos

Elementos



Instrucciones

Compuesto químico

Tabla de especificaciones

48

En este apartado se integran actividades relativas a la evaluación del contenido concerniente al estudio del agua como compuesto químico.

Resultados de aprendizaje	Temática	Nivel taxonómico		
		N1	N2	N3
Aprendizaje 27. Identifica los compuestos como sustancias puras formadas por diferentes elementos que se encuentran en proporción definida y se pueden separar por métodos químicos.	Concepto de compuesto. Ley de las proporciones definidas. Fórmulas de compuestos. Concepto de elemento. Símbolos de los elementos.		*	
Aprendizaje 28. Reconoce las reacciones químicas como procesos donde se transforman unas sustancias en otras e interviene la energía en ellas.	Concepto de reacción química.		*	
Aprendizaje 29. Clasifica las reacciones químicas en endotérmicas y exotérmicas.	Conservación de la masa y de la energía.		*	
Aprendizaje 30-35. Identifica los elementos como sustancias puras que no se pueden separar en otras y formados por el mismo tipo de átomos	Clasificación de las reacciones en descomposición y síntesis.		*	
Aprendizaje 32. Explica la importancia del análisis y síntesis químico como procedimiento para establecer la naturaleza de la materia.	Clasificación de reacciones exotérmicas y endotérmicas.		*	
Aprendizaje 34. Elabora modelos operativos que representen las moléculas de agua, oxígeno, hidrógeno para comprender los conceptos de elemento, compuesto, enlace, átomo, molécula, mezcla y reacción química.	Significado de ecuaciones químicas.	*	*	
Aprendizaje 36. Aplica la simbología química para representar las fórmulas de los compuestos estudiados.	Balanceo por inspección.		*	
Aprendizaje 37. Reconoce los enlaces químicos como fuerzas que mantienen unidos los átomos.	Estructura de la materia.			*
Aprendizaje 38-43. Elabora modelos operativos que representen las reacciones de descomposición y de síntesis del agua.		*	*	



Resultados de aprendizaje	Temática	N1	N2	N3
Aprendizaje 39. Asocia la ruptura de enlaces químicos con las reacciones químicas.	Diferencia entre compuesto y elemento a escala molecular, átomo, molécula, modelo atómico de Dalton.		*	
Aprendizaje 40. Reconoce la importancia del modelo atómico de Dalton para explicar las transformaciones de las moléculas en las reacciones químicas y la conservación de la materia.	Concepto de enlace químico. Energía en la formación y ruptura de los enlaces.		*	
Aprendizaje 41. Representa por medio de ecuaciones las reacciones de descomposición y síntesis de agua e interpreta su simbología.			*	
Aprendizaje 42. Identifica las ecuaciones químicas como modelos moleculares de las reacciones químicas que le ocurren a la materia.			*	

Reacción química

Instrucciones. Lee cuidadosamente la siguiente información y contesta lo que se pregunta.

En un experimento se hace reaccionar el oxígeno con el hidrógeno para obtener agua. Los estudiantes de un equipo proponen las siguientes reacciones:



De las ecuaciones químicas que presentaron:

- ¿Cuál o cuáles expresan en forma correcta la combinación entre hidrógeno y oxígeno para formar agua? _____
- ¿Cuál expresa la reacción química balanceada? _____
- ¿En qué caso o casos todos los subíndices son incorrectos? _____
- ¿En qué situación sólo existe un coeficiente erróneo? _____
- ¿Qué tipo de reacción es la que se lleva a cabo? _____
- Explica si se trata de una reacción exotérmica o endotérmica. _____



Ley de la conservación de la masa

Instrucciones. Elabora un ensayo (resumen o reseña según lo solicite el maestro) de dos cuartillas en el que integres, relaciones y desarrolles las siguientes ideas:

Una de las leyes importantes de la química y la física es “Ley de la conservación de la materia”. Cuando se realiza el proceso de balanceo de una reacción química se está aplicando dicha ley. Además, los químicos requieren balancear las ecuaciones con fines muy específicos. La importancia que tiene dicha ley para la química, la podemos observar en algunos ejemplos en el laboratorio como en la industria.

Aplicación de conceptos: elemento, compuesto y mezcla

Instrucciones. Responde las siguientes preguntas y coloca un sí o un no en el paréntesis. Después escribe sobre las líneas las reflexiones y fundamentos que te condujeron a tal respuesta.

1. En la televisión dicen que el agua es un “elemento vital”. Esto significa que el agua es una sustancia que no se puede separar en otras más simples por métodos químicos: ()

Explicación y fundamento:

2. El “agua contaminada” con un alto contenido de bacterias y residuos de metales no es adecuada para el consumo humano, entonces ésta es una mezcla de sustancias no deseables: ()

Explicación y fundamento:

3. El agua en la naturaleza se encuentra casi siempre formando mezclas, en consecuencia el agua es una mezcla: ()

Explicación y fundamento:



Autoevaluación y evaluación entre el grupo:
¿Qué hemos aprendido?
Compuesto, elemento, cambio químico y electrólisis

Instrucciones. Durante estas últimas clases realizaste varias actividades que te permitieron llegar a los conceptos de elemento, compuesto y cambio químico. Una de las actividades más importantes fue el proceso de electrólisis del agua con la finalidad de determinar si ésta es un compuesto o un elemento:

1. Realiza un escrito acerca de lo que has aprendido hasta ahora con respecto a los temas y actividades anteriores. Da orden a las ideas que desarrolles (tiempo = 10 minutos).

2. Intercambia tu escrito con algún compañero para que, en las siguientes líneas, haga una crítica constructiva acerca del mismo (tiempo = 10 minutos).

3. Lee cuidadosamente la “crítica” que hizo tu compañero, considera los señalamientos que plantea acerca de tu escrito y realiza las correcciones correspondientes.
4. En equipo, en una hoja limpia, realicen un solo escrito acerca de los temas anteriores. Recuerden incluir las mejores ideas de cada uno de ellos. Cuiden cada detalle, el contenido de la información, el orden de las ideas, la ortografía, la redacción (tiempo = 15 a 20 minutos).
5. Cada equipo leerá su escrito a todo el grupo. Por último el profesor y el grupo harán las aclaraciones correspondientes.



Importancia del agua

Tabla de especificaciones

A continuación se presenta una serie de actividades de cierre que permiten evaluar aspectos relativos con la importancia del agua para la vida y reconocerla como un recurso indispensable en las actividades humanas.

Se sugiere que las actividades experimentales propuestas, los alumnos las realicen en casa y en clase discutan los resultados.

Resultados de aprendizaje	Temática	Nivel taxonómico		
		1	2	3
		Cono- cimiento	Compren- sión	Aplica- ción
Aprendizaje 44. Señala las principales funciones del agua en los organismos.	Integración de lo estudiado sobre mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula)		*	
Aprendizaje 46. Incrementa su actitud crítica y de responsabilidad en el uso de los recursos naturales al identificar las causas de la falta de disponibilidad de agua y propone acciones para evitar el desperdicio del agua y reducir su contaminación.			*	



Actividad experimental

“Pasas en agua”

La importancia del agua en la vida puede entenderse si nos referimos a las funciones que realizan los organismos para mantenerse vivos. Por ejemplo, los compuestos orgánicos, fuente de energía, se transportan a través del agua. ¿Cómo es que esto se logra?

Empecemos por describir una membrana semipermeable pura, ésta contiene poros al igual que cualquier filtro. El tamaño de los mismos es tan minúsculo que deja pasar las moléculas pequeñas pero no las grandes. Por ejemplo, deja pasar las moléculas de agua que son pequeñas, pero no las de azúcar que son muy grandes.

Si una membrana como la descrita separa dos líquidos, por un lado agua pura y por otro agua con azúcar y debido a la temperatura las moléculas se mueven de un lado a otro, las moléculas de agua pasan por los poros en ambas direcciones: de la zona de agua pura a la de agua con azúcar y viceversa.

Las moléculas de azúcar también se mueven, pero al no poder atravesar la membrana “rebotarán” en ella, aunque algunas momentáneamente obstruyan los poros. En la zona de agua todas las moléculas que llegan a los poros son de agua y la atraviesan.

En la zona de alta concentración llegan a los poros moléculas de agua y moléculas de azúcar; por tanto, habrá menos moléculas de agua capaces de atravesar la membrana hacia la zona del agua.

Dicho de otro modo, dando el suficiente tiempo, parte del agua de la zona sin azúcar habrá pasado a la de agua con azúcar. El agua pasa de la zona de baja concentración a la de alta concentración.

Procedimiento 1

Vaso de 250 mL

5 ciruelas pasas

Coloca 500 mL de agua en el vaso y agrega las pasas.

Anota tus observaciones de las ciruelas pasas antes y después del experimento, durante cinco días.

Ciruelas pasas antes de la actividad	Ciruelas pasas después de la actividad

Análisis de resultados

1. ¿Qué función tiene el agua en esta actividad?
2. Explica lo que sucedió con las ciruelas pasas al final de la actividad.



Conclusiones

54

Procedimiento 2

1. Coloca en un vaso transparente de vidrio 250 mL de agua.
2. Adiciona al vaso con agua un gramo de colorante de cualquier color. Agita bien.
3. Coloca una flor, de preferencia claveles, rosas y alcatraz de color blanco.
4. Anota tus observaciones.

Análisis de resultados

3. ¿Qué función tiene el agua en esta actividad?
4. Explica por qué la flor adquirió el color del colorante.

Conclusiones

Procedimiento 3

1. En un vaso de precipitado de 250 mL coloca 200 mL de agua.
2. Mide 3 g de hipoclorito de sodio y adiciónalo al vaso de precipitado con agua.
3. Coloca una flor que tenga un color púrpura, rojo, amarillo, anaranjado.
4. Tapa el vaso con aluminio por dos semanas.
5. Elabora una bitácora anotando tus observaciones por dos semanas.

Análisis de resultados

1. ¿Qué le sucedió a la flor?
2. Explica ¿por qué es blanca?
3. ¿Cuál es la función del agua?

Conclusiones



Lectura

Mezclas y disoluciones

Desde tiempos remotos, la historia de la ciudad de México ha estado vinculada indisolublemente al agua. Durante siglos, miles de habitantes compartieron las riquezas naturales de la cuenca lacustre a 2 mil 240 metros sobre el nivel del mar; y después otros tantos venidos de ultramar fueron testigos de la desaparición de sus ríos en drenajes de aguas negras.

Hoy, miles de edificios, calles, vehículos, anuncios, entes de acero, concreto, vidrio y asfalto, forman la parte dominante de una antigua región que dejó de ser transparente y se volvió gris por los contaminantes de miles de industrias.

La grandeza de las civilizaciones prehispánicas estaba fundamentada en el profundo conocimiento del agua. De la indisoluble relación con ese elemento provenía su fortaleza económica, cultural y militar, pues de ella obtenían alimento y protección.

La Gran Tenochtitlán fue una ciudad sobre el agua con avanzadas tecnologías para controlar sus niveles y reciclar sus desechos. Así fue de notable el respeto por la naturaleza. Pero con la violenta llegada del viejo mundo la situación cambió. El conocimiento profundo, el manejo adecuado y el dominio integral sobre el agua que tenían nuestros antepasados, nunca lo pudieron entender los hombres de a caballo.¹



Las muestras de agua que se toman de las vías acuáticas son con frecuencia turbias. O bien, pueden verse transparentes aunque contengan sustancias invisibles.² Pero, **¿están disueltas en el agua o mezcladas temporalmente con ellas?** La diferencia es muy importante.

Si dos o más sustancias se combinan y conservan sus propiedades individuales, se ha producido una mezcla. Una **mezcla** de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos con agua se describe como **heterogénea** porque no es completamente uniforme.

Si se mezcla sal y agua se produce un resultado muy diferente: se forma una **disolución**. Una disolución es una mezcla que es completamente uniforme. En el agua, los cristales de sal se disuelven separándose en partículas tan pequeñas que no se pueden ver ni siquiera con un aumento muy grande. Estas partículas se mezclan de manera uniforme con las partículas de agua y producen una **mezcla homogénea**, que es uniforme en su totalidad. Todas las disoluciones

son sustancias disueltas y el agua es el **disolvente** (el agente que disuelve).

Escribe cinco ejemplos de sustancias que contaminan al agua y clasifícalas en homogéneas y heterogéneas.

Las mezclas acuosas se clasifican de acuerdo con el tamaño de las partículas dispersas en el agua. Las **suspensiones** son mezclas que contienen partículas relativamente grandes que son fáciles de ver. Las partículas permanecen suspendidas algún tiempo después de agitarlas, pero finalmente se sedimentan o forman capas dentro del líquido. Las **suspensiones** se clasifican como **mezclas heterogéneas** porque no son totalmente uniformes.

¹ Agua y Seguridad Nacional, La jornada, Edición Especial, 2005.

² American Chemical Society USA, Quim-Com, Química en la comunidad, Addison Wesley Longman, México, 2000.



El agua lodosa incluye partículas en suspensión de tierra y otros materiales. Cuando esta agua se deja en reposo, se forma una capa sólida. Luego de varios días sin agitar, el líquido todavía se ve ligeramente turbio. Algunas partículas muy pequeñas permanecen distribuidas en toda el agua. Estas partículas, todavía con el tamaño suficiente para producir una apariencia turbia, se conocen como partículas coloidales. Este tipo de mezclas se denomina **coloide**.

Hay una forma sencilla de decidir si las partículas de una mezcla son lo bastante grandes para que el líquido se considere un coloide y no una disolución.

Cuando un rayo de luz atraviesa un líquido coloidal se puede ver claramente la trayectoria del rayo en el líquido.

Las partículas son demasiado pequeñas para ser visibles, pero tienen el tamaño suficiente para reflejar la luz de sus superficies. Esta reflexión se conoce como el **efecto Tyndall**: *las disoluciones no presentan un efecto Tyndall*. Las partículas en disolución son tan pequeñas que no se sedimentan y no se les puede ver ni siquiera con un gran aumento.



Presenta el efecto Tyndall



No presenta el efecto Tyndall

La muestra de agua sucia presenta el efecto Tyndall, pero el agua embotellada no lo presenta. El agua sucia contiene sin duda algunas partículas con el tamaño suficiente para formar una suspensión. La turbidez persistente de la mezcla sugiere que se hallan también partículas coloidales en suspensión. El agua purificada es una disolución. En nuestros días la calidad del agua se ha convertido en preocupación de todos. No podemos depender de la obtención de agua pura de arroyos y lagos; casi siempre debemos purificar el agua nosotros mismos. Puesto que empleamos grandes cantidades, es necesario asegurarnos no sólo de tener agua suficiente, sino también de que posea la pureza adecuada para nuestras necesidades.

¿De qué manera se puede conseguir esto?

Si vives en una ciudad o pueblo, las tuberías de agua de tu casa están unidas a tuberías subterráneas, las cuales conducen el agua de un depósito o una torre de agua, que normalmente se halla en la parte más alta de la población. Desde ahí el agua fluye hacia abajo hasta las llaves de agua. Antes de bombearla a la torre se limpia y purifica en una planta de tratamiento de agua.

El agua puede entrar a la planta de tratamiento proveniente de un depósito. Lago, río, arroyo o pozo. Si tu comunidad recibe agua de un río o arroyo, emplea agua de superficie, que fluye sobre el suelo. Si el agua viene de un pozo, es agua subterránea, que se acumula bajo tierra y deberá bombearse hacia la superficie.

Ni el agua subterránea ni la de superficie son completamente puras. Al fluir el agua sobre el suelo para unirse a un arroyo, o penetrar profundamente en la tierra para volverse agua subterránea, disuelve pequeñas cantidades de tierra y roca. Estas sustancias disueltas no se eliminan por lo general en la planta de tratamiento de agua, pero son inofensivas en las cantidades en que normalmente se presentan.



Actividad

1. Lee cuidadosamente la lectura y subraya los conceptos químicos.
2. Construye un mapa conceptual con los conceptos subrayados.

Bibliografía

Agua y Seguridad Nacional, La jornada, Edición Especial, México, 2005.
American Chemical Society USA, Quim-Com, *Química en la comunidad*, Addison Wesley Longman, México, 2000.



Modelo de exámenes ordinarios.

Unidad I



Propuesta de exámenes ordinarios

En el siguiente apartado presentamos dos propuestas de exámenes parciales para la unidad I, el primero permite evaluar los contenidos relativos al concepto de mezcla y el segundo al estudio del agua como compuesto químico.

Cabe destacar que para determinar el número de reactivos, así como los aprendizajes y el nivel cognitivo por evaluarse, se elaboraron las tablas de especificaciones correspondientes, y a partir de estos datos se estructuraron los exámenes propuestos.

Se integra también un banco de reactivos para la unidad. De este banco se seleccionaron las preguntas para estructurar los exámenes, motivo por el cual se podrán encontrar en ambas propuestas.

Tabla de especificaciones

Primer examen ordinario

Las tablas de especificaciones están diseñadas para los exámenes ordinarios de la unidad 1; en la propuesta del primer examen parcial se consideraron los aprendizajes del 3 al 25 del programa, los cuales se cubren en un total de 11 horas, según éste, por lo que se incluyen 25 preguntas.

Para el segundo examen parcial se consideraron los aprendizajes 26 al 46, mismos que deben cubrirse en un total de 15 horas (12 horas para cubrir los aprendizajes 26 al 46, que comprenden la pregunta generadora: ¿Es el agua un compuesto o un elemento?). En este examen se proponen 30 preguntas.

Total de horas: 11; total de preguntas: 25; distribución:

Aprendizajes	Tiempo horas	% / horas	Número de preguntas	N1	N2	N3
1	5h	45%	11	4	6	1
2	4h	36.3%	10	3	7	
3	2h	18.1%	4		4	

Segundo examen parcial

Total de horas: 15; total de preguntas: 30; distribución:

Aprendizajes	Tiempo horas	% / horas	Número de preguntas	N1	N2	N3
4	12h	80%	24	2	20	2
5	3h	20%	6	1	5	



Tabla de especificaciones
Propuesta para dos exámenes parciales

Total de preguntas para el primer examen: 25; total 30 horas por unidad

Primer examen parcial

Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% Asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
Aprendizaje 8. Reconoce las mezclas como materia formada por dos o más sustancias diferentes que conservan sus propiedades y se encuentran en proporción variable.	Concepto de mezcla	Total 5h	11	45.4%	Conocimiento N 1	Comprensión N2	Aplicación N3
	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)				2	3	
	Disolución como una mezcla homogénea. Soluteo y disolvente				2	3	1
Aprendizaje 9. Diferencia y clasifica por sus características las mezclas homogéneas (disoluciones) y heterogéneas.							
Aprendizaje 13. Reconoce que los componentes conservan sus propiedades.	Características de las mezclas	Total 4 h	10	37.2%	1	1	
Aprendizaje 14. Establece las características de los cambios físicos, describiendo los cambios observados.	Métodos de separación de mezclas				1	2	
	Enlaces: fuerzas intermoleculares					2	
Aprendizaje 18. Reconoce la presencia de interacciones que mantienen unidas las partículas, destacándolas en los modelos elaborados.							



Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% Asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
					Cono- cimiento	Com- prensión	Apli- cación
Aprendizaje 19. Distingue mediante modelos operativos las estructuras de sólidos, líquidos, gases, mezclas homogéneas y heterogéneas.	Concepto de mezcla	2 h	4	18.1%	1	2	
	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)					1	
Aprendizaje 22. Menciona algunas aplicaciones de las mezclas en la vida diaria.	Concentración de disoluciones					1	
Aprendizaje 23. Reconoce la necesidad de expresar la concentración en las mezclas de uso cotidiano.	Formas de expresar las disoluciones, % en masa, % en volumen					2	
Aprendizaje 25. Resuelve problemas que involucren cálculos sencillos sobre la concentración de las disoluciones (% en masa, % en volumen).							



Segundo examen parcial

Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo horas	Número de reactivos	% asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
Aprendizaje 26. Establece la diferencia entre un cambio físico y uno químico.	Concepto de compuesto	12 h	24	80%	Cono- cimiento	Com- presión	Apli- cación
Aprendizaje 27. Identifica los compuestos como sustancias puras formadas por diferentes elementos que se encuentran en proporción definida y se pueden separar por métodos químicos.	Ley de las proporciones definidas					2	
	Fórmulas de compuestos					2	
Aprendizaje 28. Reconoce las reacciones químicas como procesos donde se transforman unas sustancias en otras e interviene la energía en ellas.	Concepto de elemento					1	
	Símbolos de los elementos				1	1	
Aprendizaje 29. Clasifica las reacciones químicas en endotérmicas y exotérmicas.	Concepto de reacción química					2	
Aprendizaje 30. Identifica los elementos como sustancias puras que no se pueden separar en otras y formados por el mismo tipo de átomos	Conservación de la masa y de la energía						
Aprendizaje 32. Explica la importancia del análisis y síntesis químico como procedimiento para establecer la naturaleza de la materia.	Clasificación de las reacciones en descomposición y síntesis					2	
Aprendizaje 34. Elabora modelos operativos que representen las moléculas de agua, oxígeno e hidrógeno para comprender los conceptos de elemento, compuesto, enlace, átomo, molécula, mezcla y reacción química.	Clasificación de reacciones exotérmicas y endotérmicas						



Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo horas	Número de reactivos	% asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
					Cono- cimiento	Com- presión	Apli- cación
Aprendizaje 36. Aplica la simbología química para representar las fórmulas de los compuestos estudiados.	Significado de ecuaciones químicas	3 h		20%	1	2	1
Aprendizaje 37. Reconoce los enlaces químicos como fuerzas que mantienen unidos a los átomos.	Balanceo por inspección					1	
Aprendizaje 38-43- Elabora modelos operativos que representen las reacciones de descomposición y de síntesis del agua.	Estructura de la materia: diferencia entre compuesto y elemento a escala molecular, átomo, molécula y modelo atómico de Dalton					1	
Aprendizaje 39. Asocia la ruptura de enlaces químicos con las reacciones químicas.						2	
Aprendizaje 40. Reconoce la importancia del modelo atómico de Dalton para explicar las transformaciones de las moléculas en las reacciones químicas y la conservación de la materia.	Concepto de enlace químico.					1	1
Aprendizaje 44. Señala las principales funciones del agua en los organismos.						2	
Aprendizaje 46. Incrementa su actitud crítica y de responsabilidad en el uso de los recursos naturales al identificar las causas de la falta de disponibilidad de agua y proponer acciones para evitar su desperdicio y reducir su contaminación.	Integración de lo estudiado sobre mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula)	3 h	6	20%		1	
						2	



Modelo de examen ordinario

Primer examen parcial

Aun cuando el examen está considerado para 25 preguntas, de acuerdo con la tabla de especificaciones, el número de preguntas incluidas no corresponden debido a la complejidad de algunas de éstas, por lo que el profesor decidirá a cuáles les otorga mayor puntaje. Se anexa un banco de reactivos donde fueron tomadas las preguntas para el modelo de examen y que el profesor puede seleccionar de acuerdo con sus necesidades.

I. Responde las siguientes preguntas de acuerdo con lo que se solicita

1. Cuando preparas una taza con dos cucharadas de café y una de azúcar con agua bien caliente, al beberlo se percibe el sabor del café y del azúcar. ¿Cuál de las siguientes opciones explica mejor este hecho?
 - a) Las sustancias pierden sus propiedades y adquieren otras.
 - b) Las sustancias conservan sus propiedades.
 - c) Las sustancias conservan algunas propiedades y cambian químicamente.
 - d) Las sustancias sufren cambios significativos.
2. Si variás la cantidad de café (media cucharada), ¿la mezcla es la misma? _____
¿Por qué? _____
¿En qué difieren? _____ ¿Qué concluyes al respecto? _____
¿Cuál es el soluto? _____ ¿Cuál es el disolvente? _____
3. Al formarse una mezcla:
 - a) los componentes están en proporción fija.
 - b) la proporción de los componentes siempre es la misma.
 - c) se forma una mezcla con propiedades diferentes.
 - d) la proporción de los componentes es variable.
4. De las siguientes mezclas, indica cuáles son homogéneas y cuáles son heterogéneas:
 - a) aire de la ciudad de México. _____
 - b) agua con azúcar. _____
 - c) desmaquillante de ojos doble fase. _____
 - d) loción. _____
5. ¿Qué pasaría si preparas una ampolleta de penicilina con 4 mL de agua destilada y no con 2 mL como viene la indicación?



6. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene sólo mezclas homogéneas?
- a) Suero, bebidas hidratantes, boing de tamarindo. b) Suero, loción, bebidas hidratantes. c) Leche, agua de jamaica, suero. d) Leche, boing de tamarindo, jarabe.
7. ¿Qué tipo de mezcla crees que se formaría si combinas agua, colorante vegetal y gasolina?
- a) Heterogénea con una sola fase. b) Homogénea con dos fases que se observan a simple vista.
c) Heterogénea con dos fases que se observan a simple vista. d) Homogénea con una sola fase.
8. Son mezclas heterogéneas formadas por un líquido y partículas insolubles, son turbias y sus componentes se pueden separar por decantación:
- a) elemento. b) compuesto. c) suspensión. d) coloide.

II. Completa el siguiente enunciado con las palabras que están dentro del paréntesis (homogéneas, heterogéneas, homogénea, disolución, soluto y disolvente)

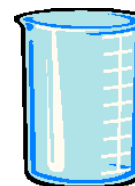
1. Las mezclas son _____ cuando se pueden distinguir dos o más fases entre sus componentes, y son _____ cuando entre sus componentes no se distingue más de una sola fase.
2. “Un _____ es un medio, usualmente un líquido, que disuelve o dispersa a otra sustancia llamada _____ para formar una mezcla _____ llamada _____”.

III. Contesta lo que se solicita a partir de la información que se proporciona

1. Para preparar un refresco se requieren los siguientes ingredientes: agua, azúcar, colorantes y saborizantes naturales o artificiales, CO_2 , ácido cítrico y algunos otros.
- a) ¿Por qué se dice que se forma una mezcla?
- _____
- _____
- b) ¿Qué tipo de mezcla se obtiene? _____
- c) ¿Será importante la proporción de los ingredientes?, ¿por qué?
- _____
- _____
- d) ¿Qué le ocurre a las propiedades de cada uno de los ingredientes?
- _____



2. En una colonia hubo una inundación que provocó la entrada de agua del drenaje a las casas, después para desinfectar el área contaminada (las casas) la Secretaría de Salud les proporcionó sales de hipoclorito de sodio (NaClO), e indicaron que debían preparar una solución cuya concentración debía ser de 5% de esta sustancia para desinfectar todos los pisos y objetos.
- Explica y calcula cómo prepararías 2 L de esta solución para trapear.
 - Calcula la cantidad de hipoclorito de sodio que requieres para preparar 35 L de disolución.
 - ¿Cuántos litros puedes preparar con 15 gramos de hipoclorito?
3. Se pretende recuperar agua pura a partir de agua estancada que contiene basura, piedras, tierra y algunas sustancias disueltas en ella. ¿Qué secuencia de métodos aplicarías para separar el agua pura del resto de los componentes?
- Filtración, decantación y sublimación.
 - Decantación, filtración y destilación.
 - Destilación, cristalización y sublimación.
 - Sublimación, destilación y filtración.
4. Los estados de agregación que encontramos durante la ebullición del agua son:
- líquido.
 - líquido y gaseoso.
 - sólido y líquido.
 - gaseoso.
5. Cuando se desea separar los componentes de varias mezclas, la evaporación del agua es un proceso que se realiza continuamente. Elabora un modelo microscópico que represente el momento de la evaporación en el cual se aprecie el cambio de estado líquido a gas.



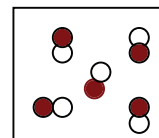
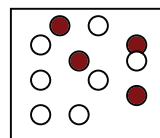
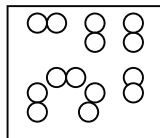
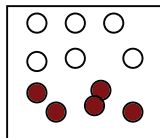
6. Describe los cambios físicos que se presentan al aplicar distintos métodos de separación de mezclas. Observa el ejemplo:

Nombre del método	Descripción del cambio físico que se realiza
Destilación	
Evaporación	
Sublimación	Cambio de sólido a gas sin pasar por líquido



7. Observa las siguientes representaciones con modelos y escribe en la línea el inciso correcto:

- a) Mezcla homogénea
- b) Compuesto químico
- c) Elemento químico
- d) Mezcla heterogénea



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

8. Una fórmula química proporciona información cualitativa y cuantitativa de las sustancias que representa, las cuales pueden ser elementos o compuestos. Para cada una de las siguientes fórmulas indica:

Fórmula	Tipo de sustancia	Elementos que lo componen y proporción	¿Se puede separar por métodos químicos?	¿Se puede descomponer en otras sustancias más sencillas?
Cl_2	Elemento	Dos átomos de cloro	No	No
O_2				
MgO				
AlCl_3				
H_2O				
H_2				

9. Un cambio físico se presenta cuando:

- a) la materia sufre transformaciones a nivel molecular.
- b) las sustancias pierden sus propiedades y se transforman en otras.
- c) los cuerpos pierden sus átomos originales y forman otros.
- d) las sustancias originales se conservan y cambian sólo su apariencia.
- e) se presentan combinaciones entre sustancias para formar otras.



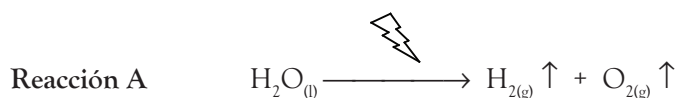
Modelo de examen ordinario

Segundo examen parcial

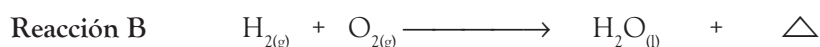
Instrucciones. Resuelve las siguientes preguntas de acuerdo con la información que se solicita.

- Indica cuáles de los siguientes ejemplos corresponden a cambios físicos y cuáles a cambios químicos.
 - Al derramarse ácido en tu bata y provoca un hoyo: _____
 - Tomar un medicamento contra la acidez estomacal: _____
 - La condensación del vapor del medio ambiente sobre un vaso que contiene una bebida muy fría: _____
 - Fermentación de la piña para preparar tepache: _____
 - La “explosión” de un juego pirotécnico con destellos luminosos: _____
- Para preparar pólvora se mezclan azufre, salitre y carbón vegetal, se trituran todos los componentes. Realizar esta actividad implica un cambio:
 - químico.
 - físico.
 - natural.
 - de análisis.
- Para llevar a cabo el proceso de la electrólisis se requiere aplicar corriente eléctrica. ¿Esta reacción es exotérmica o endotérmica? _____
Explica o justifica tu respuesta:

Las reacciones químicas que se pueden efectuar con el agua son las siguientes:



4. ¿Con qué nombre se le conoce a la reacción A? _____



5. ¿Con qué nombre se le conoce a la reacción B? _____

Indica en la línea si los siguientes procesos se llevan a cabo en la reacción A o en B

- Utiliza energía eléctrica para poderse realizar: _____
- Es una reacción exotérmica: _____
- Es un proceso químico donde se requiere de un electrolito: _____
- Al realizarse se desprende una gran cantidad de energía calorífica: _____
- En ésta hay una combinación de elementos: _____



11. Observa cuidadosamente los siguientes modelos de partículas e indica cuál representa un elemento, un compuesto, moléculas diatómicas y una mezcla heterogénea, la mezcla de un compuesto y un elemento, mezcla de dos elementos.

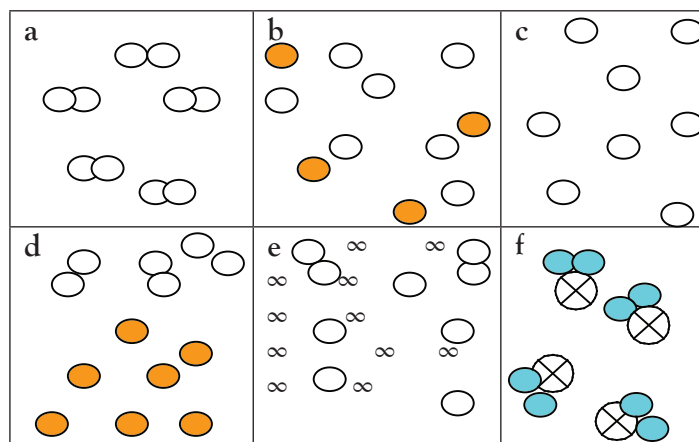
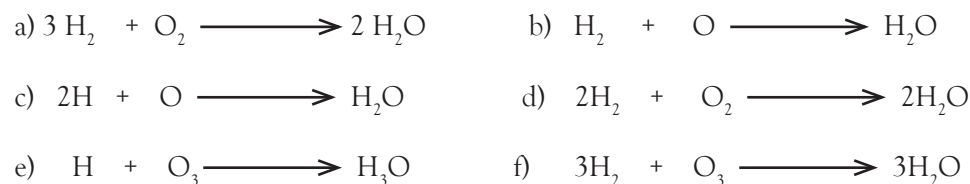


Diagrama a es: _____ Diagrama d es: _____
 Diagrama b es: _____ Diagrama e es: _____
 Diagrama c es: _____ Diagrama f es: _____

12. Se hace reaccionar el oxígeno con el hidrógeno para obtener agua. Los estudiantes de cierto equipo proponen las siguientes reacciones:



De las siguientes ecuaciones químicas:

13. ¿Cuál o cuáles expresan en forma correcta la combinación entre hidrógeno y oxígeno para formar agua? _____
 14. ¿Cuál expresa que la reacción química ya está balanceada? _____
 15. La fórmula molecular del agua es H_2O . ¿Qué relación existe entre los átomos de hidrógeno y oxígeno?
 a) 2 y 1 b) 1 y 2 c) 2 y 2 d) 1 y 1 e) 2 y 0

16. A partir de la siguiente reacción química contesta lo siguiente:



- a) ¿Qué indica la flecha horizontal? _____
 b) Escribe el nombre de los reactivos: _____
 c) Escribe el nombre de los productos: _____
 d) ¿Qué significan los símbolos (s)? _____
 e) ¿Qué indican los coeficientes? _____



17. Para contestar las siguientes preguntas es un requisito necesario que emplees cualquiera de los siguientes conceptos: átomo, molécula, compuesto, elemento, ión. Todas las sustancias indicadas existen.

Descripción de la idea	Respuesta y explicación
Una diferencia entre H_2O y H_2O_2 es:	La molécula del H_2O contiene solamente un átomo de O y la del H_2O_2 dos átomos de O.
Una semejanza que hay entre el N_2 y el H_2 es:	
Una semejanza y una diferencia que hay entre Cl_2 y el H_2O es:	
Una semejanza entre H_2O y H_2O_2 es:	

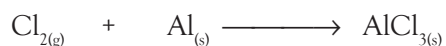
John Dalton introdujo el concepto de átomo bajo bases experimentales, a diferencia de sus antecesores, y estableció algunos postulados básicos como los que se mencionan más adelante.

Instrucciones. Utilizando exclusivamente la molécula de agua como ejemplo, así como sus respectivos átomos, explica con tus propias palabras los siguientes postulados:

18. En todos los procesos químicos los átomos de un elemento permanecen sin cambios:

19. Todos los átomos de un elemento dado tienen pesos y propiedades iguales, pero son distintos de los átomos de todos los demás elementos:

20. Balancea por tanteo las siguientes reacciones químicas:



21. Para formar un nuevo compuesto químico, un elemento se une a otro por medio de:

a) protones. b) fuerzas intermoleculares. c) enlaces químicos. d) neutrones.



22. ¿A qué se debe que el agua disuelva y transporte nutrientes y desechos tóxicos en el organismo?

- a) Su capacidad calorífica.
- b) Su capacidad disolvente.
- c) Su densidad.
- d) Su tensión superficial.

23. Cuando haces ejercicio o corres, el sudor del cuerpo ayuda a:

- a) disolver nutrientes.
- b) disolver las grasas.
- c) aumentar la energía.
- d) regular la temperatura.

24. El agua es esencial en el organismo porque:

- a) mantiene hidratado el organismo y no se requiere en las células.
- b) disuelve las grasas del cuerpo.
- c) interviene en reacciones químicas como en la hidrólisis de los alimentos.
- d) transporta oxígeno.

25. Menciona tres causas que originen la falta de agua en tu colonia.

26. Como sabes, el abastecimiento de agua en la ciudad de México y zona metropolitana procede 37% de los mantos acuíferos, 20% del Cutzamala, 9% del Lerma y 22% de los pozos de recarga natural. De acuerdo con estos datos, ¿consideras que el Distrito Federal es autosuficiente para distribuir el agua en todas las colonias? ¿Cuáles son los problemas que se han generado por la extracción de agua de los mantos acuíferos?

27. Estudios realizados indican que el agua utilizada en el hogar se distribuye de la siguiente manera: 40% en el excusado, 30% al bañarse, 15% en lavado de ropa y 15% en el resto de actividades como limpieza y preparación de alimentos.

De acuerdo con estos datos, ¿qué actividades podrías llevar a cabo para optimizar el uso del agua? ¿Cómo la ahorrarías?



UNIDAD II

OXÍGENO

componente activo del aire



En esta sección se incluyen los instrumentos de evaluación para la unidad II del programa de Química I del CCH, para los cuales se consideró que el alumno ya posee los conceptos básicos. Para ello se le pide explique el comportamiento de los metales y no metales ante el oxígeno, resalte la importancia de sus combinaciones y valore la importancia de la química en la generación de energía mediante el estudio de las reacciones de combustión y su impacto en la naturaleza para desarrollar una actitud crítica hacia el uso de la tecnología.

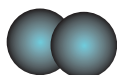
Los instrumentos integrados en esta sección, al igual que los de la unidad I, fueron elaborados durante el ciclo escolar 2005-2006 como producto del trabajo de investigación que realizamos un grupo de profesores del CCH, plantel Oriente. Algunos de estos instrumentos fueron utilizados con los alumnos durante el periodo 2006-2007, con el propósito de conocer sus puntos de vista acerca de las ventajas y desventajas que éstos presentan. Los resultados de la aplicación permitieron integrar diversas modificaciones con el propósito de mejorarlos.

Con la aplicación de estos instrumentos se propone consultar y utilizar las estrategias contenidas en la *Guía Didáctica para el profesor de Química I* para el CCH. Varias de las técnicas y métodos propuestos en ésta son los mismos que se tomaron como base para elaborar los instrumentos de evaluación.

Para responder los instrumentos de evaluación, se requiere que el alumno utilice las habilidades que desarrolló durante su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, se le solicita que analice y explique ciertos fenómenos y procesos, elabore modelos para comprender las reacciones químicas estudiadas, utilice la V de Gowin como instrumento experimental para organizar los resultados y consideraciones teórico-prácticas de un experimento, integre ideas a través de la elaboración de mapas conceptuales y algunas rúbricas para evaluar su trabajo desarrollado en clase.

Asimismo, se integra una serie de preguntas a manera de bancos de reactivos para que el profesor los utilice, ya sea para elaborar un examen ordinario o extraordinario o diversos cuestionarios. Las preguntas abiertas son importantes, en tanto solicitan del alumno la reflexión y explicación de conceptos e ideas.

Por último, se presentan dos modelos de exámenes ordinarios y uno extraordinario para que el maestro los modifique, aplique o utilice algunos de los reactivos contenidos en éstos.



Actividad experimental

¿Es el aire una mezcla o una sustancia pura?

Lo relevante de esta unidad es comprender la importancia que tiene el oxígeno del aire y por qué éste es el componente más activo desde el punto de vista químico, de manera particular cuando se estudia la reacción del oxígeno con los metales y los no metales.

¿Es el aire una mezcla o una sustancia pura?

Ésta es la pregunta fundamental de la unidad y para responderla es necesario que realices algunos experimentos sencillos, mediante los cuales obtendrás las respuestas acerca de qué es el aire.

Realiza los siguientes experimentos en casa o en el laboratorio, todos ellos son muy sencillos, sin embargo, se requiere que observes cuidadosamente y expliques lo que ocurre en cada uno de ellos.

Contesta la serie de preguntas que se plantean en cada experimento. El siguiente experimento tiene como finalidad de contestar la pregunta planteada originalmente.

Experimento 1. “La vela”

Coloca una vela sobre un plato y fíjala en él, enciéndela y agrega un poco de agua en el plato. Posteriormente tapa la vela con un vaso lo suficientemente alto para que no choque con la vela.

Anota tus observaciones:

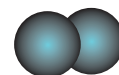


1. Explica por qué razón se apaga la vela _____

2. ¿Cuál es el elemento del aire que genera la combustión? _____

3. Si divides el vaso en partes iguales, ¿cuál es la proporción en que sube el nivel del agua? ¿Por qué?

4. Explica por qué razón sube el nivel del agua dentro del vaso una vez que se apaga la vela



5. ¿A qué se debe que la vela se mantenga encendida cuando se encuentra en contacto con la atmósfera y se apague después de un tiempo de haber colocado el recipiente invertido?

Experimento 2. “Un delicioso refresco frío”

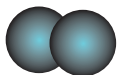
Instrucciones

Antes de realizar el siguiente experimento investiga cuáles son los componentes del aire y sus propiedades.

Llena a la mitad un vaso de vidrio con refresco y una buena cantidad de hielos, déjalo sobre la mesa durante dos minutos y observa cuidadosamente lo que ocurre. Realiza un dibujo donde representes tus observaciones, da especial cuidado en lo que ocurre en la superficie externa del vaso.

Observaciones

1. Explica de dónde proviene el agua que se encuentra en la superficie externa del vaso. ¿Es qué acaso el vaso “suda”? ¿Se habrá salido parte del agua del refresco?
2. ¿Tal vez es algún componente del aire? Si es así, ¿cuál es?
3. Indica con detalle el cambio de estado que explica el fenómeno que observas (agua en la superficie externa del vaso).
4. ¿Reconoces los cambios de estado del agua? Define cada uno de ellos.



Modelo molecular del aire

Instrucciones

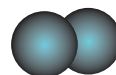
Investiga cuál fue el primer experimento que se hizo con aire y su representación a nivel molecular.

Revisa cómo se representa un átomo, una molécula, un compuesto, una mezcla; teniendo esto en cuenta realiza la siguiente actividad.

En un tanque de forma cilíndrica que se encuentra cerrado lleno de aire, representa a través de dibujos a nivel molecular cómo se encuentran distribuidos todos los componentes del aire libre de contaminantes.

Para realizar el dibujo debes considerar los siguientes aspectos:

- la proporción en que se encuentran presentes.
- representar correctamente los que son compuestos.
- representar correctamente los que se encuentran como moléculas diatómicas o monoatómicas.
- utilizar colores diferentes para cada elemento.
- compara tu propuesta con la de tus compañeros de equipo y valoren aquella que representa de mejor manera la mezcla que conforma el aire.



Elaboración de modelos químicos atómicos y moleculares

Instrucciones

Antes de realizar la siguiente actividad revisa los conceptos de enlace, tipos y las características de cada uno de ellos.

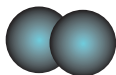
A continuación se indican los pasos que debes seguir para construir un modelo que represente las moléculas que se indican.

Elabora un modelo tridimensional en el que representes tres moléculas de oxígeno y diez moléculas de nitrógeno, una de hidrógeno, una de bióxido de carbono y una de vapor de agua; una de helio y argón.

Para realizar lo anterior toma en cuenta las siguientes características:

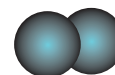
- En algunas de las moléculas de oxígeno se debe hacer evidente el tipo de enlace que une los átomos para formar una molécula. Puede ser a través de líneas. Así también para algunas de las moléculas de nitrógeno.
- Considerar que estas moléculas forman parte del aire puro.
- Hacer evidente el tipo de fuerzas intermoleculares (representalas mediante líneas punteadas) que unen una molécula con otra.
- Representar el tipo de mezcla que conforman estas moléculas.
- Predecir qué sucedería si se eliminan las moléculas de oxígeno y sólo quedan las de nitrógeno.
- Predecir qué sucedería si los átomos que conforman las moléculas de oxígeno rompen sus enlaces químicos.
- Pasar del modelo tridimensional al modelo bidimensional, dibujando en una cartulina cómo sería este último.

Presenten su modelo al profesor y evalúenlo utilizando la siguiente rúbrica.



Instrumento de evaluación
Rúbrica para evaluar modelos químicos (1)

Aspecto a evaluar	Principiante	Intermedio	Avanzado
Partes que integran un modelo	Incorpora parte de los componentes del modelo con algunos errores	Incorpora algunas partes de los componentes del modelo sin errores	Incorpora todas las partes componentes del modelo sin errores
Características de un modelo	Explica una característica del modelo que construyó	Explica dos características del modelo que construyó	Explica tres o más características del modelo que construyó
Pasa del modelo tridimensional al bidimensional o viceversa	Presenta poca claridad para realizar este proceso	Lo realiza pero aún no presenta la habilidad suficiente para hacerlo	Presenta claridad y habilidad en la realización de este proceso
Realiza predicciones a partir de su modelo	Intenta realizar algunas predicciones, pero son imprecisas	Realiza algunas predicciones a partir de su modelo con cierta precisión	Realiza predicciones a partir de su modelo precisas y claras
En general, el modelo representa el fenómeno que se le solicitó o que indica el aprendizaje	Realiza una representación regular del fenómeno	Realiza una representación del fenómeno de buena a muy buena	Realiza una representación excelente del fenómeno
Calidad del modelo elaborado (buen material, colores adecuados, detalles en su elaboración, formas diversas y bien presentadas, tamaño adecuado)	La calidad de su modelo es apenas suficiente	La calidad de su modelo es de regular a buena	La calidad del modelo elaborados es de muy buena a excelente



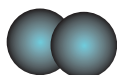
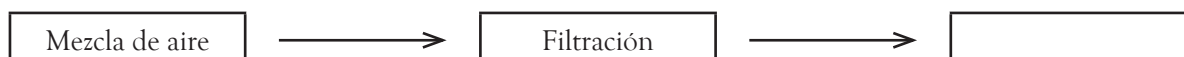
Instrumento de evaluación
Rúbrica para evaluar modelos químicos (2)
tridimensionales de átomos y moléculas

Aspecto a evaluar	Principiante	Intermedio	Avanzado
Identifica partes de su modelo atómico o molecular como: núcleo, niveles de energía, electrones, enlaces, entre otros	Intenta identificarlas, pero no lo logra	Identifica sólo algunas de las partes	Identifica todas las partes de su modelo
Elabora modelos de átomo y molécula y distingue diferencias	Elabora los modelos de átomo y molécula, pero no distingue diferencias	Elabora modelos de átomos y moléculas, distingue algunas diferencias pero otras las confunde	Elabora modelos y distingue con precisión un átomo de una molécula
Compara sus modelos contruidos con otros ya elaborados	Menciona una diferencia y semejanza entre su modelo y otros ya contruidos	Menciona dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos	Menciona más de dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos

Separación de gases del aire

Instrucciones

Realiza una investigación sobre cómo se separan los componentes del aire y elabora un diagrama de flujo que represente dicho proceso.



Una vez que se obtienen los gases por separado, éstos son utilizados con diferentes finalidades. Indica tres ejemplos de uso para cada gas.

- a) CO_2 _____
- b) Nitrógeno _____
- c) Oxígeno _____
- d) Helio _____
- e) Neón _____
- f) Argón _____

Indicación para el profesor

Este cuestionario puede ser útil como repaso, y contestarse en grupo, se debe cuidar que los alumnos argumenten sus respuestas y evitar en la medida de lo posible que sean muy concretas.

Indicación para el alumno

El siguiente cuestionario sirve de preparación para el examen siempre y cuando reflexiones tus respuestas.

Aire

Instrucciones. Contesta lo que se solicita.

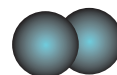
1. Explica ampliamente qué tipo de sustancia es el aire libre de contaminantes.

2. ¿Cuáles son los componentes del aire en condiciones normales?

- a) Cl, Br, C, H_2
- b) N_2 , C, Cl_2 , CO_2
- c) N_2 , O_2 , CO_2 , vapor de agua, gases nobles
- d) Vapor de agua, Br_2 , I_2
- e) O_2 , SO_2 , CO_2 , NO_2

3. ¿Qué elementos se encuentran en mayor proporción?

- a) N_2 , CO_2
- b) N_2 , O_2
- c) O_2 , CO_2
- d) O_2 , vapor de agua
- e) CO_2 , O_2



4. En toda combustión, ¿qué componente del aire es indispensable?

- a) O_2 b) N_2 c) CO d) CO_2 e) CH_4

5. Gas que se encuentra en la atmósfera como producto de la combustión y es más denso que el aire:

- a) vapor de agua b) NH_3 c) CH_4 d) CO_2 e) N_2

6. Da una explicación clara de por qué el oxígeno es indispensable para la combustión.

7. En la combustión de una sustancia qué productos se obtienen. Explica con un ejemplo.

8. ¿Qué es un combustible?

9. ¿Qué es un comburente?

10. ¿Por qué se le reconoce a la combustión como una fuente de energía? Explica tu respuesta.

11. Escribe una reacción de combustión y balancéala.

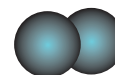


Compuestos y reacciones químicas

Tabla de especificaciones

En este apartado se aborda la temática del oxígeno, se estudia la acción química de este elemento frente a los metales y no metales y las reacciones químicas que dan origen a los óxidos, así como la representación de ésta a través de la ecuación simbólica. Del mismo modo se aplican las reglas para nombrar los compuestos químicos. En los instrumentos de evaluación propuestos para este apartado se busca que a través de la ejercitación el alumno comprenda a fondo los conceptos aquí tratados.

Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N 1	N 2	N 3
Aprendizaje 9. Distingue los elementos metálicos y no metálicos por su comportamiento frente al oxígeno. Aprendizaje 10. Clasifica los óxidos metálicos y no metálicos por los productos de su relación con el agua. Aprendizaje 14. Aplica la simbología química de elemento, compuesto y reacción química en las ecuaciones de las reacciones. Aprendizaje 15. Establece el nombre químico y la fórmula de los óxidos, bases y oxiácidos obtenidos. Aprendizaje 16. Identifica ácidos y bases por medio de indicadores. Aprendizaje 17. Balancea por inspección las ecuaciones químicas de las reacciones efectuadas.	Compuesto		*	
	Concepto		*	
	Clasificación en óxidos, hidróxidos y ácidos por su comportamiento químico		*	
	Nomenclatura de los óxidos, hidróxidos y ácidos obtenidos		*	
	Representación por medio de fórmulas			
	Reacción química			
	Concepto		*	
	Síntesis de óxidos, hidróxidos y ácidos		*	
	Representación por medio de ecuaciones			*
	Balance por inspección			
	Ecuaciones químicas como modelo de las reacciones			

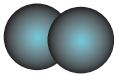
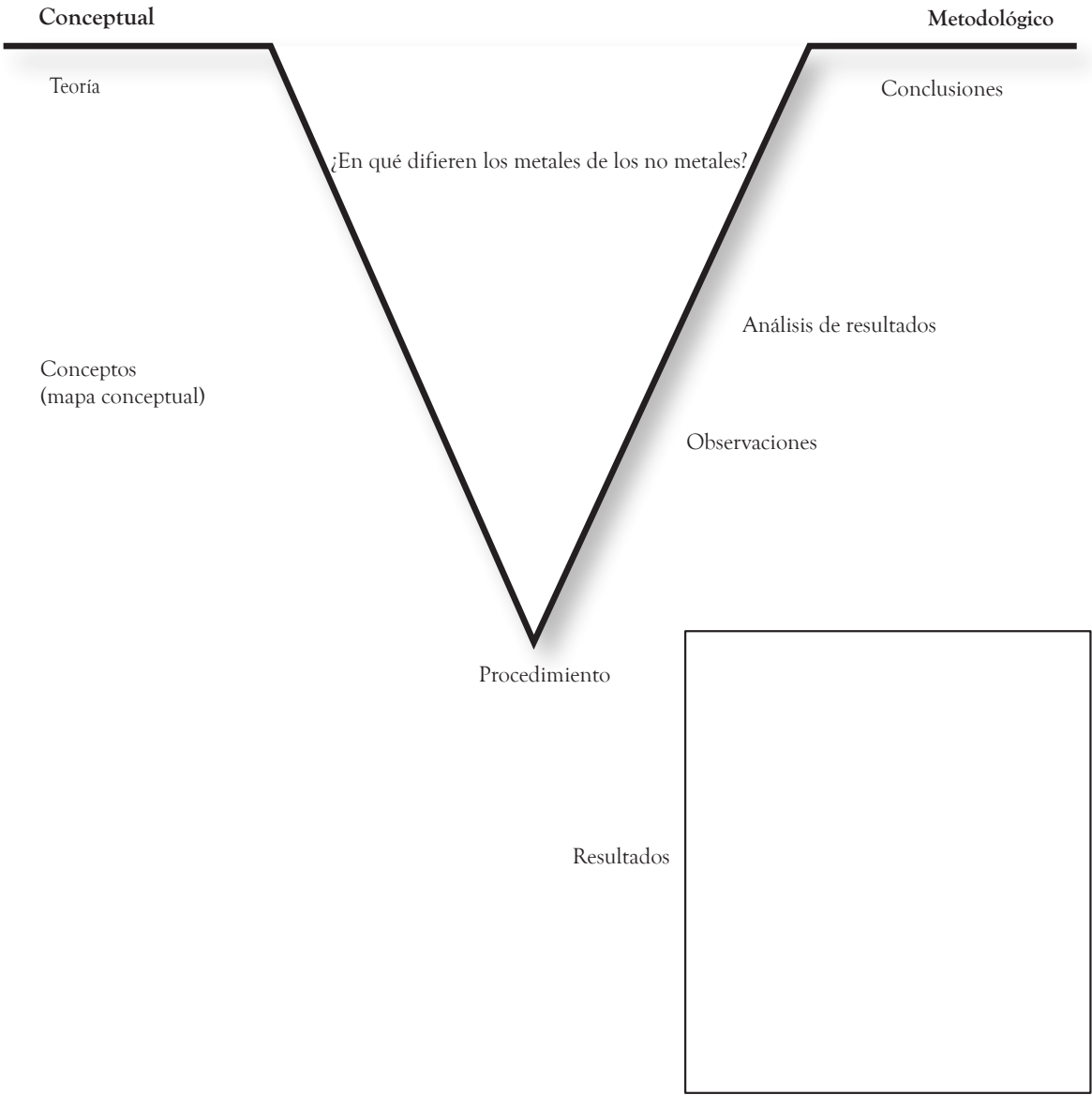


Metales y no metales

Indicación para el alumno

Diseña un experimento sencillo a través del cual logres diferenciar los metales de los no metales, para ello utiliza la V de Gowin.

84



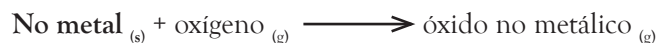
Lectura

Propiedades químicas de metales y no metales

El oxígeno es el segundo elemento químico más activo de la naturaleza. Solamente se encuentra combinado con otros elementos en una gran variedad de compuestos, de los cuales el agua es el más común e importante.

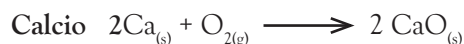
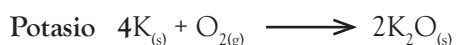
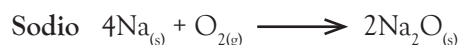
A la combinación química de un elemento con el oxígeno se le llama oxidación. Se estudiará el comportamiento de los elementos al reaccionar con el oxígeno del aire. Por lo que podemos clasificar los metales y no metales por su forma de reaccionar ante el oxígeno.

La mayoría de los elementos, tanto metales como no metales, tienen la propiedad de reaccionar frente al oxígeno formando compuestos que son llamados **óxidos**. Ejemplo:



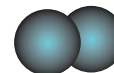
Una diferencia entre los óxidos metálicos y los óxidos no metálicos es su estado físico. Mientras los primeros generalmente son sólidos, los óxidos no metálicos resultan ser gaseosos, a excepción del agua, el cual como sabemos es líquido.

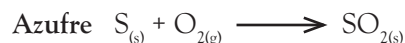
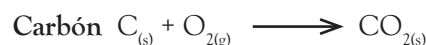
Algunos ejemplos de la formación de óxidos metálicos a través de la oxidación de metales son los siguientes:



El oxígeno reacciona con casi todos los metales, sin embargo, la formación de los óxidos metálicos no se realiza de la misma forma, en algunos casos la reacción de oxidación es muy vigorosa, como con el sodio o el potasio, en otros casos la reacción resulta prácticamente imperceptible, ya que se realiza muy lentamente.

Ejemplos de la reacción del oxígeno con no metales la encontramos en el caso del carbón y el azufre, en los cuales se forman óxidos que son gaseosos, tal como ocurre con otros elementos no metálicos,

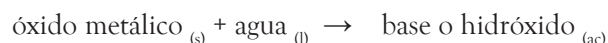




Reacción de los óxidos metálicos y no metálicos con el agua

Las reacciones que se llevan a cabo cuando un óxido reacciona con el agua resultan diferentes, dependiendo del tipo de óxido que se trate, ya que cuando un óxido metálico reacciona con agua, el compuesto que se forma es una sustancia que tiene un carácter básico; en tanto, cuando se hace reaccionar un óxido no metálico con agua, la sustancia formada tiene un carácter ácido, lo cual lo comprobamos cuando agregamos un indicador en la sustancia formada.

Óxido metálico o básico



Óxido no metálico, óxido ácido o anhídrido

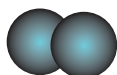


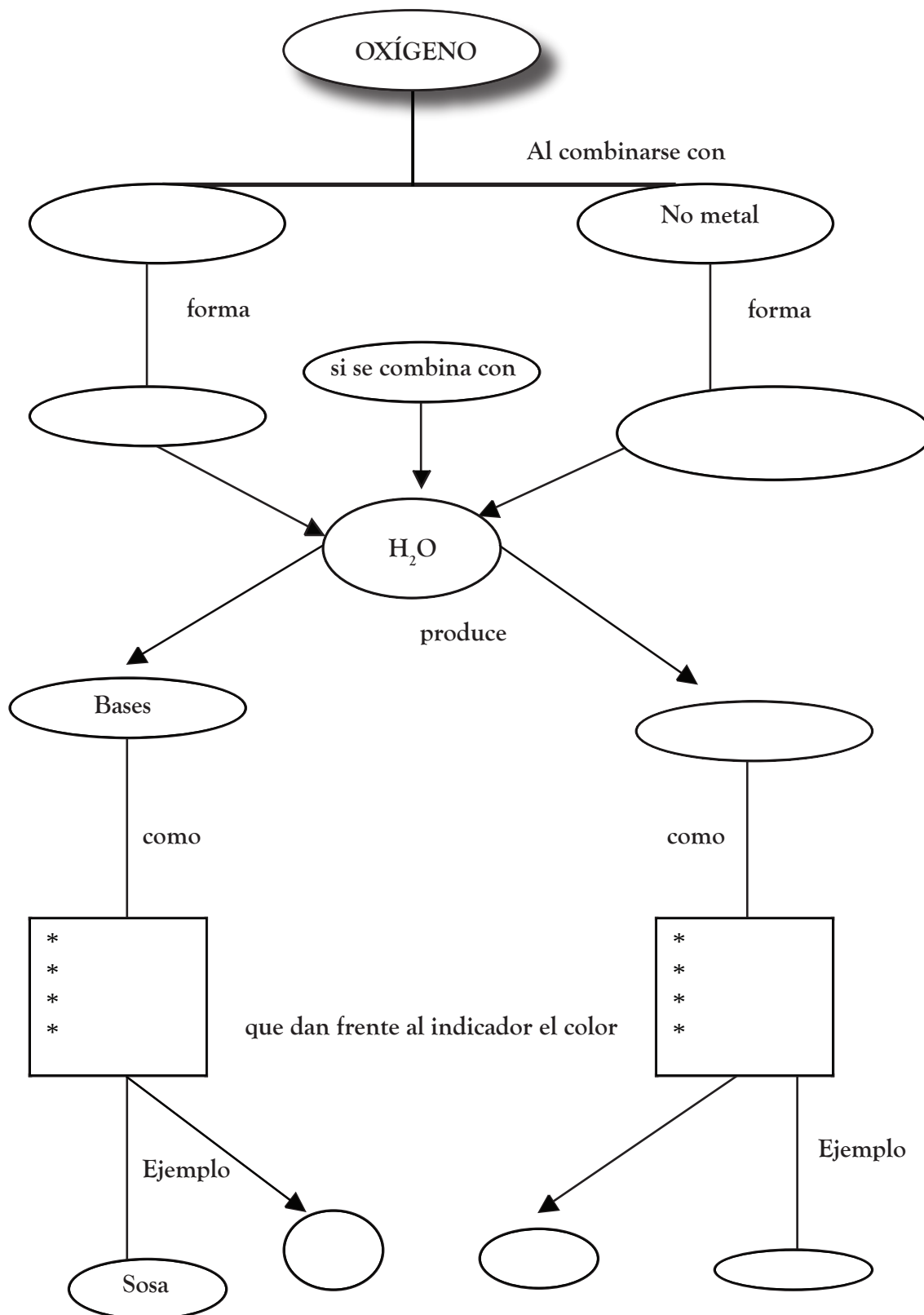
Podemos generalizar señalando lo siguiente: los metales con el oxígeno forman **óxidos básicos**, los cuales con agua (en su mayoría sólo en condiciones especiales) forman **bases o hidróxidos**; en cambio, los elementos no metálicos con el oxígeno forman **óxidos ácidos o anhídridos**, los cuales con el agua forman **oxiácidos**.

Es importante que observes la diferencia entre el concepto de **óxido ácido**, que simplemente es la unión del no metal con oxígeno, y el concepto de **oxiácido** que se forma de la unión de un óxido ácido más agua.

Investiga la coloración que adquiere el indicador universal ante una sustancia ácida y frente a una sustancia básica.

Con la finalidad de resumir el tema de la acción del oxígeno con los diferentes elementos completa el siguiente mapa conceptual.





Propiedades de los metales y los no metales

Contestar el siguiente cuestionario te ayudará a comprender las reacciones del oxígeno frente a distintos elementos.

Instrucciones

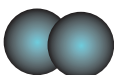
Investiga sobre las propiedades de los metales y los no metales. Explica a qué se deben estas propiedades.

I. Las siguientes afirmaciones son propiedades generales de los metales y de los no metales. Marca con una M si corresponden a propiedades de los metales y NM si corresponde a propiedades de los no metales

1. () Son elementos altamente activos y pertenecen al grupo I A.
2. () Sus óxidos en presencia de agua forman ácidos.
3. () Al combinar el elemento X con oxígeno produce el compuesto XO, que al reaccionar con el agua genera una sustancia que da una coloración roja en presencia del indicador universal.
4. () Sus óxidos en presencia de agua forman hidróxidos.
5. () Se oxidan por pérdida de electrones.
6. () Al combinar el elemento Y con oxígeno produce el compuesto YO, que al reaccionar con el agua genera una sustancia que da una coloración morada en presencia del indicador universal.
7. () Al unirse con el oxígeno forman anhídridos.
8. () Los halógenos y el oxígeno son los más activos.
9. () Al unirse con el oxígeno forman óxidos básicos.
10. () Se reducen por ganancia de electrones.

II. Escoge el inciso que contesta correctamente la pregunta planteada

1. Señala cuál de los siguientes elementos es un metal: ()
a) oxígeno. b) estroncio. c) nitrógeno. d) helio. e) hidrógeno.
2. Señala cuál de los siguientes elementos es un no metal: ()
a) calcio. b) carbono. c) níquel. d) hierro. e) oro.
3. Representa mediante una ecuación química la reacción entre el sodio y el oxígeno:



4. Explica qué indica la siguiente simbología química:



5. La reacción entre un anhídrido y el agua se clasifica como de: ()

a) sustitución. b) doble sustitución. c) síntesis. d) análisis.

6. La reacción entre un oxiácido y un hidróxido se clasifica como de: ()

a) análisis. b) síntesis. c) sustitución. d) doble sustitución.

7. Los óxidos que al reaccionar con el agua forman ácidos se les llama: ()

a) metálicos. b) peróxidos. c) neutros. d) no metálicos. e) anfotéricos.

8. Se combina el elemento A con el oxígeno del aire y se forma un compuesto X, el cual se combina a su vez con agua. Este último en presencia del indicador universal da una coloración azul.

a) ¿Qué tipo de elemento es A, metal o no metal? Fundamenta tu respuesta.

b) ¿Qué tipo de compuestos es X, hidróxido o ácido? Fundamenta tu respuesta.

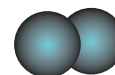
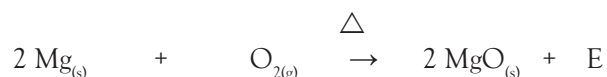
9. Menciona dos ejemplos de óxidos no metálicos que se encuentren en la atmósfera y escribe su fórmula.

Reacciones de metales y no metales con oxígeno

Introducción

Todo fenómeno químico puede ser descrito a través de una ecuación que muestra los cambios que se llevan a cabo, así podemos describir los cambios que se realizan cuando se oxidan los elementos metálicos y no metálicos en presencia de oxígeno y con el auxilio de la energía calorífica.

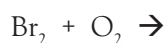
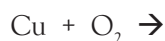
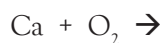
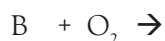
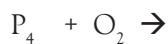
Ejemplo: el magnesio al someterlo a la reacción de oxidación en la flama desprendió una intensa luz blanca y se convirtió en un sólido blanco, con poca dureza.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

Siguiendo el ejemplo anterior, completa las reacciones de oxidación, balancea cada una de ellas por simple tanteo, realiza el balance atomístico respectivo. Predice, una vez identificado el elemento (consulta la tabla periódica), si el estado físico en el que se encuentra es sólido o gaseoso.

Revisa si el elemento en cuestión es metal o no metal.



Nomenclatura

Instrucciones

En clase se discutieron las reglas de nomenclatura para los diferentes compuestos, los sistemas que se analizaron fueron el de Ginebra, y el IUPAQ. Ahora bien, considerando esas reglas, resuelve los ejercicios que a continuación se piden (consulta una tabla periódica, puedes utilizar el sistema de nomenclatura que más se te facilite):

1. Escribe la fórmula química de los siguientes compuestos.

a) Óxido de estaño (IV) _____ b) Hidróxido de litio _____

c) Hidróxido de hierro (II) _____ d) Óxido de cinc _____

e) Óxido de hierro (III) _____ f) Dióxido de azufre _____

g) Trióxido de bromo _____ h) Hidróxido de calcio _____

i) Pentóxido de dinitrógeno _____ j) Ácido sulfúrico _____

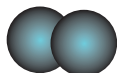
k) Ácido sulfhídrico _____ l) Ácido nítrico _____

2. Escribe el nombre de los siguientes compuestos.

a) SrO _____ b) KOH _____

c) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ _____ d) Cu_2O _____

e) $\text{Al}(\text{OH})_3$ _____ f) Cl_2O_5 _____



g) HNO_3 _____h) CO _____i) H_2CO_3 _____j) PbO _____k) HCl _____l) SO_3 _____**Instrucciones**

Al realizar esta relación de columnas reconocerás el nombre de los compuestos químicos y los puedes identificar con su fórmula.

3. Relaciona las fórmulas de la izquierda con los nombres de la derecha.

Consulta las tablas de nomenclatura para la formación de óxidos no metálicos con diferente número de oxidación.

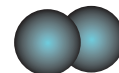
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) Pb(OH)_4 | () óxido de potasio |
| b) Be(OH)_2 | () dióxido de carbono |
| c) K_2O | () hidróxido de berilio |
| d) CO_2 | () ácido sulfuroso |
| e) H_2SO_3 | () ácido sulfúrico |
| f) Cl_2O_7 | () ácido nítrico |
| g) HClO_3 | () monóxido de dibromo |
| h) HClO | () heptaóxido de dicloro |
| i) H_2SO_4 | () ácido clórico |
| j) HNO_3 | () hidróxido de plomo (IV) |
| k) Br_2O | () ácido hipocloroso |

Este ejercicio servirá de repaso y preparación para tu examen de nomenclatura. Resuelve adecuadamente y después comprueba tus respuestas.

Instrucciones

Llena el cuadro con el nombre de los compuestos, o bien, la fórmula correspondiente:

Fórmula	Ginebra	IUPAC
Mg(OH)_2		
	Óxido de sodio	
CO_2		
		Óxido de cobre II
Ca(OH)_2		



Fórmula	Ginebra	IUPAC
NaOH		
	Óxido de calcio	
H ₃ CO ₂		
		Óxido de fierro III
FeO		
H ₂ SO ₃		
	Ácido hipocloroso	

Formación de óxidos básicos y óxidos ácidos

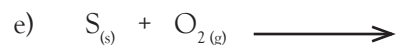
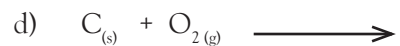
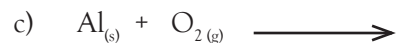
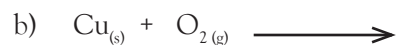
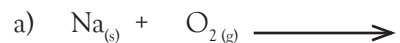
Instrucciones

Recuerda que el oxígeno por ser tan activo reacciona con diferentes elementos, pero que todos son óxidos; por lo tanto, sólo es necesario identificar si el elemento con que reacciona es metal o no metal para saber qué tipo de óxido se está formando.

A todas estas reacciones se les conoce como de oxidación.

Es necesario que verifiques mediante el balance atomístico si está balanceada la ecuación o no.

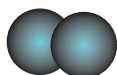
1. Completa las siguientes reacciones:



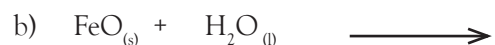
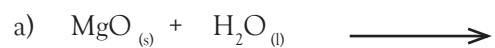
2. Clasifica los productos anteriores en óxidos básicos y óxidos ácidos

Esta clasificación se da por el tipo de color que dan frente al indicador, sólo observa cuál es metal y cuál es no metal.

Óxidos ácidos	Óxidos básicos



3. Completa las siguientes reacciones y balancea por simple inspección (tanteo):



4. Elabora una tabla donde indiques el tipo de compuesto formado en cada una de las reacciones anteriores, su nombre y el color que da con el indicador universal. Como la siguiente:

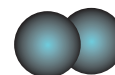
Reacción	Compuesto formado	Nombre	Coloración frente al indicador universal
$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	Hidróxido de magnesio	Azul fuerte

Para resolver los siguientes dos ejercicios de preferencia toma ejemplos de elementos metálicos de la tabla periódica

5. Los óxidos metálicos al reaccionar con el H_2O forman hidróxidos o bases. Escribe tres ejemplos.

Para este ejercicio ocupa elementos no metálicos de la tabla periódica.

6. Los óxidos de los no metales al reaccionar con el H_2O forman ácidos. Escribe tres ejemplos.



Estructura atómica

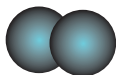
Tabla de especificaciones

94

En este apartado se estudia la temática de la estructura de la materia a nivel atómico, así como algunos modelos que la explican. Se describe y explica la distribución electrónica según el modelo de Bohr como apoyo para ubicar los átomos de los elementos en la tabla periódica. También se trata la representación de Lewis para determinar el número de electrones de valencia o del último nivel energético de los elementos representativos.

Se propone una serie de instrumentos de evaluación, algunos de tipo alternativo como V de Gowin, mapa conceptual, complemento de tablas y de información, así como algunos tradicionales como relación de columnas, preguntas abiertas, entre otros.

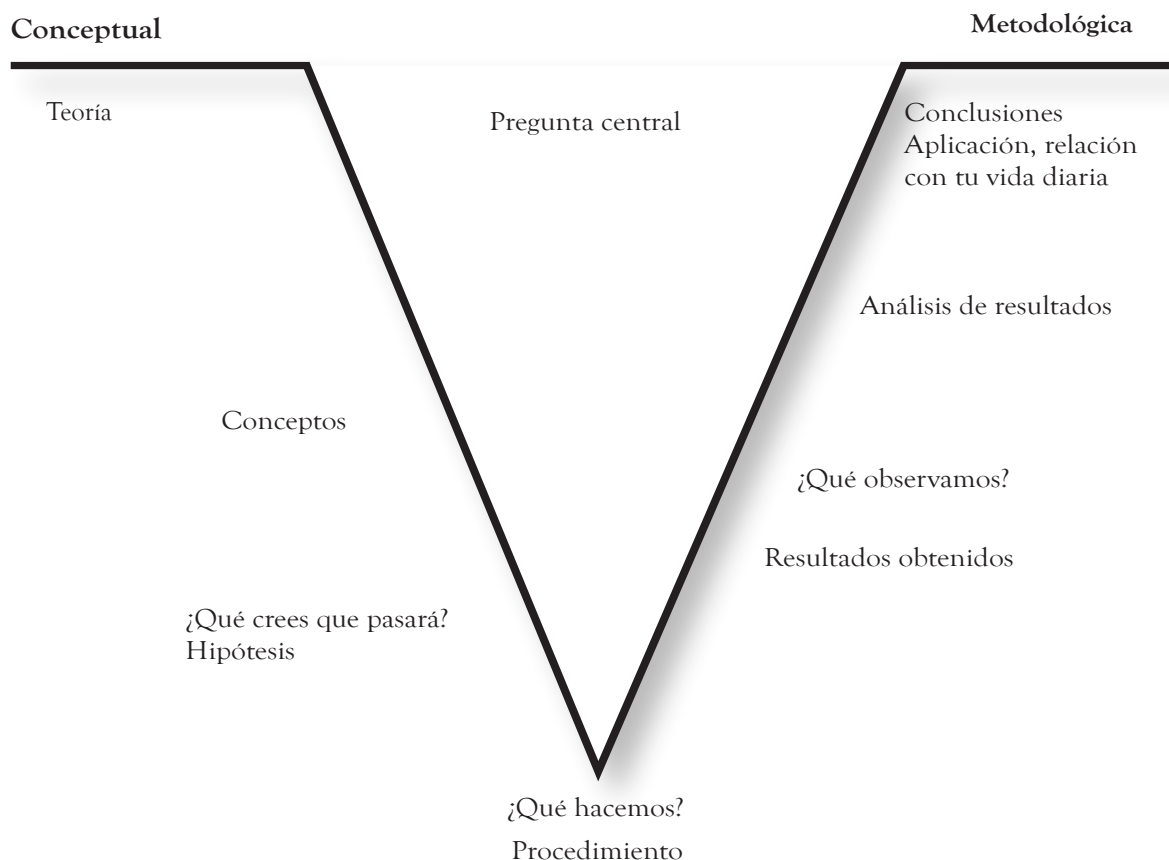
Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N 1	N 2	N 3
Aprendizaje 22. Describe cómo el descubrimiento de las partículas subatómicas dio lugar a la evolución del modelo de Dalton al modelo de Bohr.	Estructura de la materia Partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón		*	
Aprendizaje 23. Representa gráficamente la distribución electrónica de los átomos de los elementos de grupos representativos según el modelo atómico de Bohr.	Caracterización de los átomos mediante el número atómico y la masa atómica Modelos atómicos de: Thomson, Rutherford y Bohr		* *	
Aprendizaje 31. Explica la tendencia de los elementos para adquirir la distribución electrónica de los gases nobles mediante la Regla del Octeto.	Distribución electrónica de los elementos de grupos representativos según el modelo de Bohr Relación de la distribución electrónica con la posición en la tabla periódica		* *	
Aprendizaje 33. Representa gráficamente los electrones externos de los átomos de los elementos representativos usando estructura de Lewis	Representación de Lewis de los electrones externos con puntos		*	



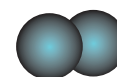
Naturaleza de la materia

Instrucciones

Realiza el experimento propuesto y completa lo que se pide en la siguiente V de Gowin.



1. Frota sobre tu cabello la regla y pásala sobre el confeti esparcido en la mesa. Anota tus observaciones.
2. Infla los globos del mismo tamaño y amárralos por separado con pedazos iguales de hilo, frótalos en tu cabello y sujétalos por los hilos, fijate qué pasa.
3. Frota un bolígrafo a tu cabello, abre la llave para que salga un chorrillo de agua y acerca el bolígrafo sin tocar el agua. Observa qué pasa.
4. Corta varios trozos de cinta transparente y pégalos a la mesa, la parte no adherida pégala a sí misma, dos de ellas despégalas en un movimiento rápido y acércalas. ¿Qué observas?
5. Gira las cintas y júntalas por el otro lado. ¿Qué observas?



Elaboración de un mapa conceptual

Modelos atómicos

Revisa la historia de la teoría atómica. Indaga los conceptos y los nombres de los investigadores para elaborar una línea de tiempo y cuando lo tengas, realiza el mapa conceptual.

Instrucciones

Construye un mapa conceptual con la siguiente lista de palabras, mismas que están relacionadas con el tema de *Evolución de los modelos atómicos de Dalton hasta Bohr*.

Nota: no olvides considerar cada uno de los aspectos que debe tener un mapa conceptual.

- Rutherford
- Emisión de rayos catódicos
- Átomo indivisible
- Núcleo atómico
- Modelo de cuantización de la energía
- Bohr
- Carga negativa
- Radiaciones alfa y beta
- Electrones
- Dalton
- Modelo “budín de pasas”
- Carga positiva
- Thompson
- Dispersión de rayos alfa
- Experimento laminilla de oro
- Modelo de sistema planetario
- Electrón en órbita circular
- Estados o niveles de energía
- Jean Perrin
- Carga del electrón

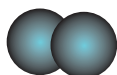
Teoría atómica

Instrucciones

El primer ejercicio ayudará a identificar los eventos e investigadores, y el segundo para relacionar las partes del átomo.

1. Escribe la letra en el paréntesis que corresponda para obtener la respuesta correcta.

- | | |
|--------------------|--|
| a) Dalton | () Estableció que los electrones se mueven en niveles de energía. |
| b) Electrones | () Se consideran partículas con carga positiva. |
| c) Neutrones | () Espacio donde se localizan los protones. |
| d) Rutherford | () Estableció que el átomo es indivisible. |
| e) Núcleo | () Se encuentran en el núcleo y tienen carga $(-+)$. |
| f) Órbitas o capas | () Realizó el experimento de la lámina de oro. |
| g) Bohr | () Son partículas con carga negativa. |
| h) Protones | () Espacio donde se localizan los electrones. |



2. Relaciona las columnas, colocando en el paréntesis la letra que dé la respuesta correcta.

a)	Parte central del átomo cargada positivamente.	()	Átomo
b)	Cantidad de protones presentes en el núcleo de un átomo.	()	Número atómico
c)	Es la suma de protones y neutrones contenidos en el núcleo de un átomo.	()	Molécula
d)	Son átomos de un mismo elemento que tienen igual número atómico y diferente masa atómica.	()	Número de masa
e)	Unidad más pequeña de un elemento que toma parte en la formación de un compuesto.	()	Isótopo
f)	Mínima parte de un compuesto que mantiene las características del mismo.	()	Núcleo atómico

3. Revisa el modelo atómico de Bohr y elabora la distribución de electrones para los siguientes átomos:

a) $_{10}\text{Ne}$

b) $_{11}\text{Na}$

c) $_{17}\text{Cl}$

4. Del siguiente elemento $_{20}\text{Ca}^{40}$ expresa lo que se indica empleando el modelo atómico de Bohr.

Número atómico _____ Número de electrones _____

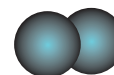
Masa atómica _____ Número de neutrones _____

Número de protones _____ Valencia _____

5. Completa el siguiente cuadro, para lo cual debes reflexionar sobre los fundamentos teóricos de cada autor y con ello elaborar el modelo al que se hace referencia.

Autor	Fundamento	Modelo atómico
Dalton	Afirmó que el átomo es una partícula sólida compacta que tiene masa.	
Thompson	Representa los electrones negativos flotando dentro de un “fluido” de cargas positivas.	
Rutherford	Semeja un sistema solar planetario llamado microcosmos, donde los electrones giran en órbitas elípticas alrededor del núcleo del átomo.	
Bohr	Establece niveles de energía alrededor del núcleo del átomo, donde gira un número exacto de electrones en cada nivel.	

6. ¿Qué representa el número atómico de un elemento?



7. ¿Cuándo se tiene un átomo neutro? Explica tu respuesta.
8. ¿Qué es un nivel de energía?
9. ¿A qué se les llama electrones de valencia?
10. Utiliza el modelo atómico de Bohr para representar la unión entre el sodio y el cloro en la formación de la sal cloruro de sodio.
- Investiga la Regla del Octeto y responde:
11. ¿Se cumple la Regla del Octeto entre la unión del sodio y el cloro para formar el cloruro de sodio? Explica tu respuesta.

Modelos atómicos

Instrucciones

Resuelve el siguiente ejercicio.

1. Emplea el modelo atómico de Bohr para distribuir los electrones en los niveles de energía, y a partir de estos datos responde lo que se solicita para cada elemento:

a) ${}_{39}\text{K}^{19}$

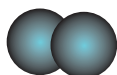
Número atómico _____	Número de electrones _____
Masa atómica _____	Número de neutrones _____
Número de protones _____	Número de oxidación _____

Dibuja el modelo atómico del K de acuerdo con Bohr:

b) ${}_{19}\text{F}^9$

Número atómico _____	Número de electrones _____
Masa atómica _____	Número de neutrones _____
Número de protones _____	Número de oxidación _____

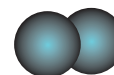
Dibuja el modelo atómico del F de acuerdo con Bohr:



El siguiente ejercicio tiene la finalidad de reafirmar los conocimientos de la teoría atómica.

2. Indica el nombre del investigador que realizó el descubrimiento que se cita:

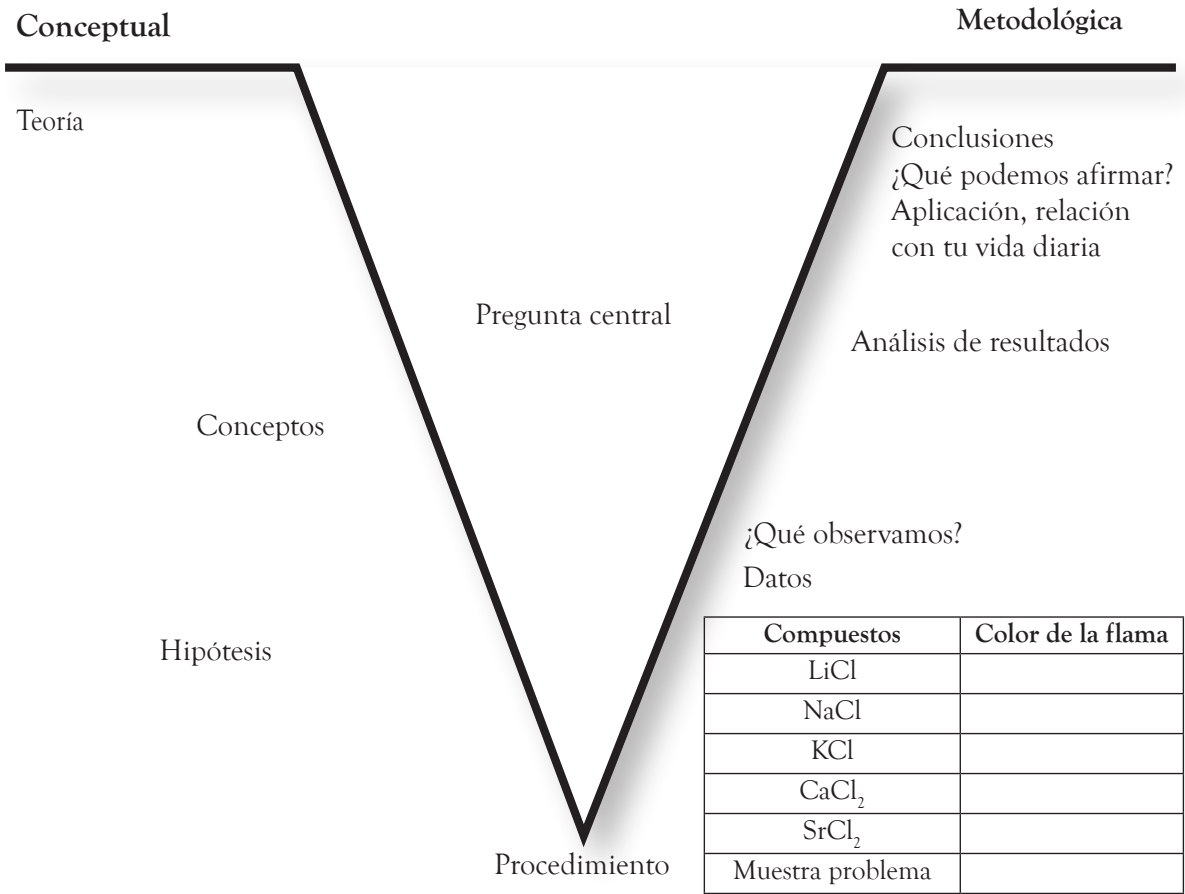
- a) Introdujo nuevamente el concepto de átomo bajo ciertas bases experimentales: _____
- b) Propuso un modelo atómico que explicó la emisión de rayos catódicos: _____
- c) Sugirió que la carga eléctrica positiva podía estar concentrada en una región pequeña a la que llamó núcleo: _____
- d) Propuso el modelo conocido como “budín con pasas”: _____
- e) Planteó como suposición en su modelo atómico la existencia de una carga positiva sin definirla con cierta seguridad: _____
- f) Comparó al modelo atómico con el sistema planetario: _____
- g) Postuló que el electrón podía moverse alrededor del núcleo sin radiar energía: _____
- h) Postuló que cada elemento químico se compone de partículas diminutas llamadas átomos: _____
- i) Planteó su modelo atómico para el átomo de hidrógeno: _____
- j) Postuló que, en los compuestos químicos, los átomos de los elementos diferentes están unidos entre sí en proporciones numéricas simples: _____



Identificación de elementos a la flama

Instrucciones

Atendiendo la información propuesta en la etapa de procedimiento, completa lo que se pide en las otras fases de la siguiente V de Gowin.



1. En el vidrio de reloj agrega unas gotas de alcohol y algunos cristales de uno de los compuestos.
2. Acerca la flama del mechero y observa el color de ésta al quemarse el compuesto.
3. Lava y seca tu vidrio de reloj y haz lo mismo con lo demás. Anota tus resultados.
4. El profesor les dará una muestra problema para determinar qué compuesto o compuestos contiene.

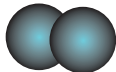


Tabla periódica

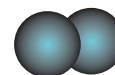
Tabla de especificaciones

Uno de los propósitos del programa es lograr el nivel de comprensión de los aprendizajes propuestos. Consideramos que éste se puede alcanzar a través de las lecturas que se proponen, así como las actividades en las que se incluyen preguntas abiertas, ejercicios de completar cuadros, dibujos del modelo de Bohr, análisis de información, entre otras, ya que para resolver las actividades planteadas el alumno debe tener cuidado de leer atentamente la información.

Al final se encuentran ejercicios complementarios que, a criterio del profesor, se pueden dejar como tarea, una pequeña evaluación del tema o como autoevaluación. Con ello el alumno puede detectar cuáles son sus dudas del tema.

En el libro *Guía Didáctica para el Profesor de Química I* se sugiere el momento en que las actividades pueden ser utilizadas; sin embargo, el profesor tiene la libertad de decidir de acuerdo con su planeación del curso.

Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N 1	N 2	N 3
Aprendizaje 24. Describe la organización de los elementos en la tabla periódica considerando grupos, periodos y orden creciente del número atómico.	Tabla periódica y elemento Concepto		*	
Aprendizaje 25. Ubica en la tabla periódica la posición de los átomos de los elementos de los grupos representativos con base en el número de electrones externos.	Herramienta que aporta información Nombre y símbolo de los elementos		*	
Aprendizaje 26. Utiliza la tabla periódica como una herramienta para obtener información básica de los elementos.	Organización de los elementos en la tabla periódica	*		*
Aprendizaje 27. Nombra los elementos de los grupos representativos a partir de sus símbolos.	Radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico y sus variaciones periódicas		*	
Aprendizaje 28. Asocia los valores de electronegatividad de los elementos con su radio atómico, su energía de ionización y su carácter metálico o no metálico.				



Lectura
Estructura electrónica de los elementos y tabla periódica

Grupo	1	2											13	14	15	16	17	18	
	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII	
Periodo																			
1	1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	*	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lantánidos	*	57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb																	
Actínidos	**	89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No																	

Alcalinos	Alcalinotérreos	Lantánidos	Actínidos	Metales de transición
Metales del bloque p	Metaloides	No metales	Halógenos	Gases nobles

Instrucciones

Lee cuidadosamente y con atención el siguiente documento y resuelve los ejercicios y actividades que se encuentran enseguida.

Aunque los conocimientos actuales sobre la estructura electrónica de los átomos son bastante complejos, las ideas básicas del modelo de Bohr son las siguientes:

1. Existen **7 niveles específicos de energía (n)** o capas donde pueden situarse los electrones, llamados estados estacionarios.
2. Para un determinado nivel de energía sólo existe un valor para **n**, éste puede ser cualquier número entero positivo mayor que cero: **n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7**. Con frecuencia también se asignan letras a estos niveles, como se muestra a continuación.

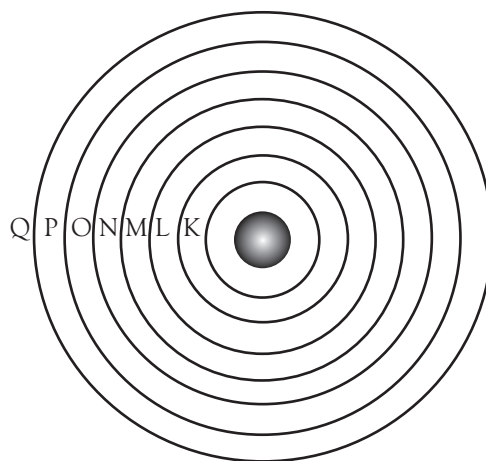


Número cuántico principal	1	2	3	4	5	6	7
Designación por letra	K	L	M	N	O	P	Q

Por ejemplo, se refiere al nivel con $n=1$ como el nivel K.

3. La distribución del número de electrones en los distintos niveles de energía es limitado, para determinarlo se aplica la regla de saturación: **el número máximo de electrones sobre un nivel de energía, caracterizado por su número principal, es igual a $2n^2$**

103



1º nivel de energía K $2(1^2) = 2$ electrones

I. Realiza las operaciones usando la fórmula para determinar el número de electrones para los siguientes niveles e indícalo en el modelo anterior

- 2º nivel de energía L =
- 3º nivel de energía M =
- 4º nivel de energía N =
- 5º nivel de energía O =

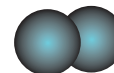
Distribución electrónica para el hidrógeno (H)

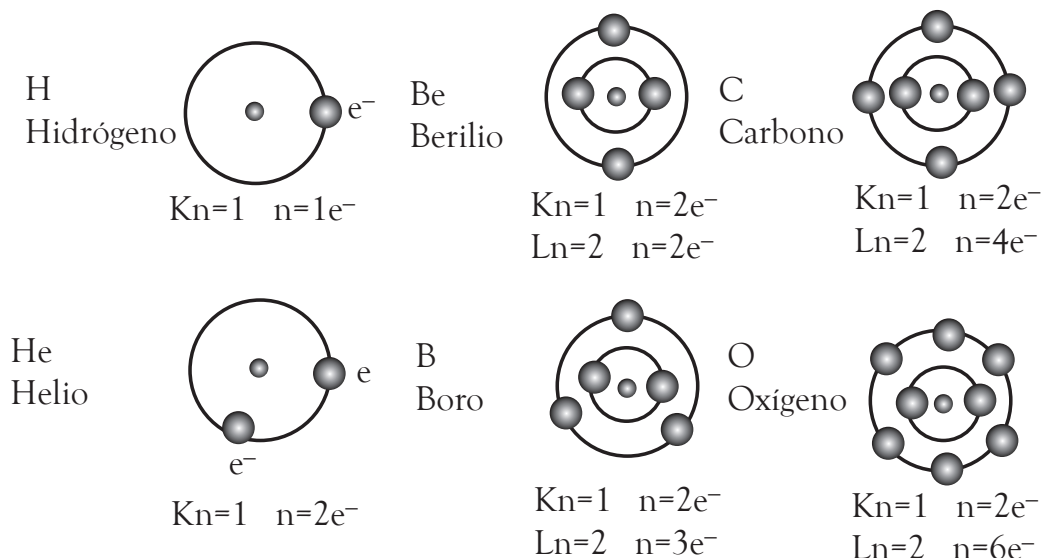
A la configuración electrónica también se le llama notación espectral. Ésta permite determinar, según los principios de la mecánica cuántica, la forma como se distribuyen los electrones en un átomo.

Si recordamos: en un átomo neutro el número atómico (z) es igual al número de protones y de electrones.

Número atómico (Z) = Número de protones = Número de electrones

Si el hidrógeno tiene el número atómico (Z) igual a uno (${}_1\text{H}$); entonces, según Bohr, un electrón suele hallarse en el nivel de mínima energía posible (estado basal); por lo tanto tiene un protón y un electrón. Su distribución electrónica consiste en colocar este electrón en el primer nivel de energía. Para el berilio, con número atómico cuatro (${}_4\text{Be}$), la forma de distribuir y colocar los electrones es la siguiente: en el primer nivel, si recuerdas, se encuentran los dos primeros electrones (son los únicos que puede contener); en el segundo nivel (puede contener hasta 8 electrones) se encuentran los dos electrones siguientes. Enseguida se muestra la distribución de electrones para diferentes elementos.





II. Contesta lo que se te pide

- El sodio tiene 11 electrones. Revisa la tabla periódica y contesta:
 - ¿En qué periodo se encuentra? _____
 - ¿A qué grupo corresponde? _____
 - ¿Cuántos electrones tiene en cada uno de sus niveles de energía? _____
- Realiza el ejercicio anterior con los siguientes elementos:
 - Ne
 - Mg
 - S
 - Br

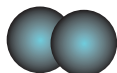
La tabla periódica y las configuraciones electrónicas

Los resultados de la mecánica ondulatoria se pueden utilizar para predecir las configuraciones electrónicas de los elementos. Estas configuraciones electrónicas están basadas en la teoría atómica de Bohr, y para que se consideren útiles y válidas deben evidenciarse de alguna manera. Uno de los apoyos más fuertes para la asignación de configuraciones electrónicas es la tabla periódica.

Acomodar todos los elementos dentro de sus respectivas casillas en la tabla periódica fue posterior a su construcción, y pasaron muchos años antes de que se lograra entender por qué se repiten periódicamente las propiedades de los elementos. La explicación la dieron los físicos, quienes demostraron que el sistema es perfectamente correcto y que la intuición y el conocimiento profundo de la química de Mendeléiev era verdaderamente genial.

El desarrollo de la química durante el siglo XIX condujo a identificar una gran variedad de elementos químicos, lo cual originó la búsqueda de una alternativa que pudiera ordenarlos y clasificarlos de manera adecuada.

Sin embargo, a lo largo de su organización, la tabla periódica tuvo dos formas de explicación: una empírica y otra teórica. La organización empírica la desarrolló, en 1869, el químico ruso Dimitri



Ivanovich Mendeléiev (1834-1907), quien presentó la organización de los elementos químicos basados en el conocimiento de sus valencias, concepto relacionado con la capacidad de combinación de los átomos que permite formar ciertos compuestos.

III. Contesta las siguientes preguntas

- a) ¿Qué son los electrones de valencia? _____
- b) ¿En dónde se localizan los electrones de valencia en un átomo? _____
- c) ¿Cuál es la importancia de los electrones de valencia? _____

La organización periódica propuesta por Mendeléiev es un modelo adecuado de clasificación de los elementos, cuyo resultado era experimental, es decir, se fundamentó en el conocimiento de las propiedades químicas de cada elemento. Por ello este trabajo es denominado organización empírica de la tabla periódica. Se debió esperar hasta la consolidación de la mecánica cuántica a comienzos del siglo XX, para que se desarrollara un modelo teórico con el cual se pudiera explicar la organización de los elementos sugerida por Mendeléiev.

Con el desarrollo del modelo de Bohr y la postulación de los números cuánticos se logró construir un modelo de distribución electrónica para explicar cómo se ubican los electrones en un átomo. No obstante, para los fines del curso partiremos de la distribución electrónica del modelo de Bohr.

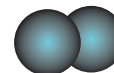
El número atómico (z) es el factor teórico que explica la organización de los elementos en la tabla periódica, y como este valor **indica el número de protones, de manera simultánea da a conocer el número de electrones** (para explicar la neutralidad de un átomo). Con el valor del número atómico para un elemento se puede construir la tabla de distribución electrónica de ese elemento y, con ello, dar la explicación acerca de su ubicación en la tabla periódica.

Todos los elementos del grupo IA son metales que, cuando reaccionan, forman iones con una carga de $1+$. Si se examinan las distribuciones de los electrones de estos elementos se verá que el nivel electrónico exterior (nivel más alto de n), para cada uno, sólo tiene un electrón. En forma semejante todos los elementos del grupo IIA tienen una estructura electrónica, en el nivel exterior tienen 2 electrones que se podrían generalizar como ns^2 ; de hecho, examinando cualquier grupo dentro de la tabla periódica se ve que todos los elementos en el grupo tienen la misma estructura electrónica en el nivel exterior. **Es sorprendente que estructuras electrónicas similares conduzcan a propiedades físicas y químicas semejantes.**

IV. Contesta las siguientes preguntas

1.
 - a) Describe las características generales de los metales, no metales y metaloides:

 - b) Identifica los siguientes elementos como representativos de transición o de transición interna.



2. De los siguientes elementos menciona dos propiedades químicas semejantes:

3. Usando la tabla periódica se desea conocer el nombre del siguiente elemento, para ello se tiene esta información:

- a) Su comportamiento químico es semejante al Si y al Pb.
- b) La masa del elemento desconocido es mayor que la del S y menor que el Cd.
- c) ¿De qué elemento se trata? _____

1 IA	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0	
H	He											D	C	N	O	F	Ne	
Li	Be	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
K	Ca	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Rb	Sr		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Cs	Ba		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										
Fr	Ra																	
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
		Elementos Representativos						Elementos de Transición				Elementos de Transición						

También se puede proceder a la inversa y emplear la tabla periódica para predecir la estructura electrónica. Por ejemplo, para el hidrógeno, que tiene un electrón, su distribución electrónica es $n = 1$, si observas corresponde al periodo 1; lo mismo ocurre para el helio. Recuerda que el primer nivel puede contener hasta 2 electrones como máximo. Ambos elementos se encuentran en el periodo 1. De la misma manera ocurre con los elementos del segundo periodo como el Berilio, que tiene 4 electrones 2 en el primer nivel y 2 en el segundo (electrones externos).

La tabla periódica consta de 7 periodos horizontales, 18 grupos verticales y 2 series de 14 elementos. Las propiedades de los elementos son **funciones periódicas** de sus números atómicos. Esta “ley” es un postulado amplio que todavía tiene mucha utilidad como base para las generalizaciones y comparaciones del comportamiento químico. Los químicos de todo el mundo concuerdan en que la **Ley periódica** expresa relaciones bien caracterizadas de las propiedades químicas y de las estructuras de los átomos.

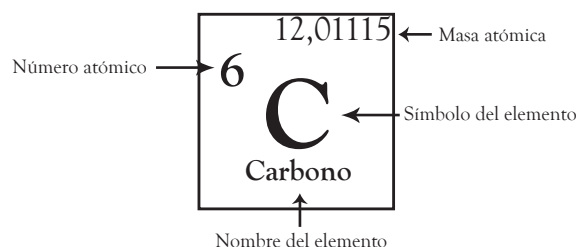
Grupos y periodos

El modelo de la tabla periódica actual permite organizar los elementos en filas horizontales y verticales. **Las filas verticales son los grupos** y representan el número de electrones de valencia o electrones más externos de un átomo, y cuyos valores se agrupan bajo la noción de número de oxidación. Estos electrones intervienen en una reacción química, al ser cedidos o compartidos para formar nuevas sustancias, según las características químicas del elemento respectivo.

Las filas horizontales son los periodos y representan el nivel de energía en el cual se ubican los electrones de valencia de un átomo.

Los diferentes grupos de la tabla periódica se clasifican como grupos A o grupos de elementos representativos o principales, y como grupos B o grupos de elementos de transición.

En la tabla periódica podemos identificar la siguiente información:



V. Completa el cuadro con la información que se necesita

	Na	Li	O	Cl	Ca
Número atómico					
Masa atómica					
Protones					
Electrones					
Neutrones					

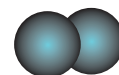


Tabla periódica de los elementos

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
Periodo	1																	2
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
7	Fr	Ra	**	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
				Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus

Lantánidos

57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70
La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb

Actínidos

89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102
Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No

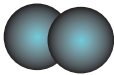
Alcalinos	Alcalinotérreos	Lantánidos	Actínidos	Metales de transición
Metales del bloque p	Metaloides	No metales	Halógenos	Gases nobles

Tabla periódica

Instrucciones

Éste es un repaso para reafirmar tus conocimientos sobre tabla periódica o como autoevaluación. En el siguiente modelo de tabla periódica se encuentran algunos elementos incógnita. Indica la respuesta correcta para cada uno de ellos. Consulta tu tabla periódica

I	II													III	IV	V	VI	VII	VIII
																R			B
C	X														I		A		W
Y			Z				L											T	
													K	M	Q		S		
	U																		



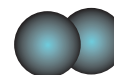
- a) El elemento X está en el grupo: _____
- b) El elemento Z se encuentra en el periodo: _____
- c) ¿Cuál es la valencia del elemento W? _____
- d) ¿Cuántos electrones tiene el último nivel de energía el elemento R? _____
- e) ¿En qué periodo y grupo está ubicado el elemento Y? _____
- f) ¿Cuál es el valor de la valencia principal para el elemento T? _____
- g) Determina el valor de la valencia y el periodo en que se ubica el elemento Q. _____
- h) ¿En qué grupo y periodo está ubicado el elemento S? _____
- i) ¿En qué periodo está ubicado el elemento U y cuál es el número de electrones en su último nivel? _____
- j) Y es un elemento: _____
- k) Es un metal alcalinotérreo: _____
- l) Metal de transición con alta masa atómica en estado líquido: _____
- m) No metal componente del aire en alto porcentaje (más de 50%): _____
- n) El _____ es el metal más maleable que existe, considerado como metal precioso y se encuentra en la familia de los _____.
- o) El _____ es un elemento _____ que al reaccionar con el oxígeno produce un gas irritante que al adicionarle agua forma _____, que con el indicador universal lo cambia a rojo.
- p) X y U pertenecen a la familia de los _____, al reaccionar con agua cambian el indicador universal a color _____, formando compuestos conocidos como _____.
- q) _____ es un semimetal o metaloide, es ampliamente utilizado en electrónica por ser un semiconductor, lo encuentras en CD's, computadoras, radios, etcétera.
- r) _____ se refiere a la organización de los elementos por sus propiedades físicas y químicas semejantes en un grupo o familia.

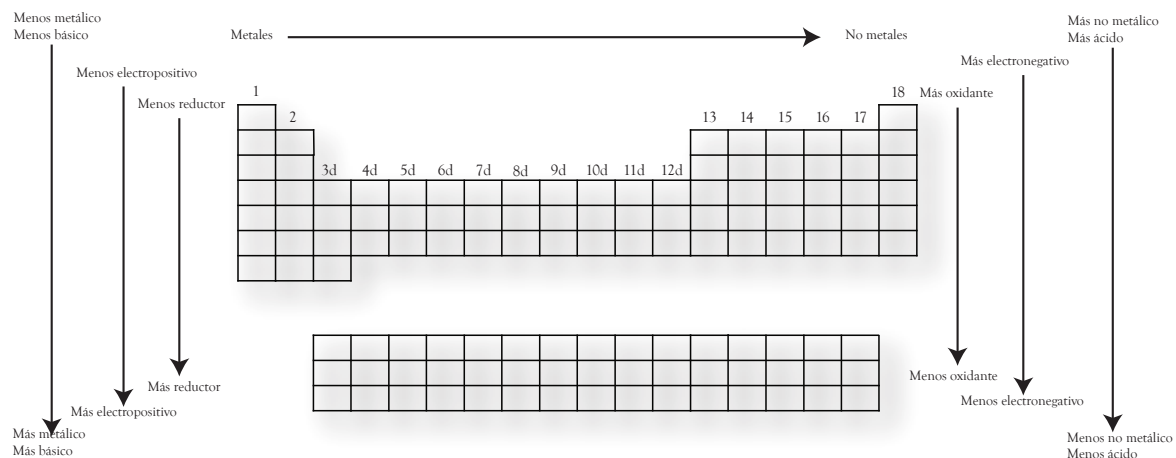
Distribución electrónica

Instrucciones

La siguiente actividad tiene como finalidad ser utilizada como tarea, autoevaluación o evaluación, por lo que es indispensable leer detenidamente para resolver cada una de las preguntas.

1. Elabora las distribuciones electrónicas de acuerdo con el modelo de Bohr, de los siguientes elementos.
 - a) X^{17}
 - b) Y^{19}
 - c) Z^{12}
2. Sin consultar la tabla periódica, ubica los elementos del ejercicio anterior según su número atómico y distribución electrónica en el esqueleto de la tabla periódica siguiente.





3. Escribe el número atómico de los siguientes elementos y dibuja su distribución electrónica de acuerdo con el modelo de Bohr.

- | | |
|-------|-------|
| a) Rb | e) B |
| b) Ar | f) Cl |
| c) N | g) Kr |
| d) Al | h) Na |

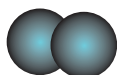
4. Resuelve el siguiente ejercicio en equipo:

Determinar el número de electrones externos de los siguientes elementos:

Ca, S, Ga, Br, Xe, Si

Para esto auxíliate de la tabla periódica expuesta anteriormente y observa:

- su posición en la tabla periódica (metales y no metales).
- su número de grupo.
- la familia a la que pertenecen.



Lectura
Radio atómico, energía de ionización,
afinidad electrónica y electronegatividad

Instrucciones

Lee cuidadosa y detenidamente la siguiente información para después realizar los ejercicios que se encuentran integrados.

La tabla periódica además de aportar información sobre el número atómico y número de oxidación de los átomos de los elementos, también puede presentar otros valores importantes que nos permiten comprender el comportamiento de los átomos, algunos de estos valores son: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

Radio atómico

Este término de *radio atómico* se define como la distancia media entre dos núcleos de los átomos de un mismo elemento.

Al avanzar en un periodo de izquierda a derecha, el número de protones del núcleo como el número de electrones del nivel energético externo aumentan progresivamente. Los electrones de un mismo nivel están aproximadamente a la misma distancia del núcleo, entonces, la atracción aumenta entre las cargas positivas del núcleo y las negativas de los electrones más externos. Debido a esto los radios atómicos de un periodo disminuyen progresivamente, a excepción del último átomo de cada serie de transición y del último átomo de cada periodo, en la que se encuentra un gas inerte.

Los elementos de los grupos 3 al 12 son llamados elementos de transición y se encuentran en la parte central de la tabla periódica, también se conocen como grupos B, que son del 3B al 8B. Su radio atómico aumenta y en el siguiente elemento vuelve a disminuir, como se muestra en la siguiente tabla:

Elemento	Radio atómico
Cu	1.28
Zn	1.33
Ga	1.22

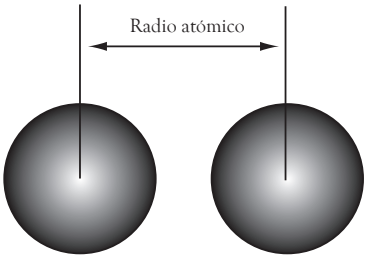


Fig. 1. Radio atómico: distancia media entre dos núcleos.

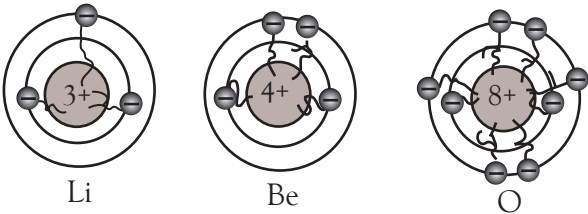
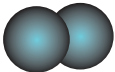


Fig. 2. La atracción entre los electrones y los protones influye en el tamaño del átomo.

Estas excepciones pueden explicarse con base en el hecho de que, en el nivel principal más alto, la ocupación total significa una gran cantidad de electrones y su repulsión mutua se vuelve un factor importante en relación con la atracción entre ellos y el núcleo.



1. A continuación realiza un dibujo del átomo del neón y representa la repulsión que existe entre los electrones, ya que esto explica por qué su volumen es mayor que el del flúor. Consulta su valor en la siguiente tabla.

112

TAMAÑO DE LOS RADIOS ATÓMICOS EN ANGSTROM (Å)																					
Serie s de elementos representativos										Serie p de elementos representativos											
IA																He					
0.3																0.93					
H	II A																				
1.52	1.11															0.88	0.77	0.70	0.66	0.64	1.12
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
1.86	1.60															1.43	1.17	1.10	1.04	0.99	1.54
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
2.36	1.97	III B	IV B	VB	VIB	VII B	VIII B				IB	II B	1.22	1.22	1.21	1.17	1.14	1.69			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
2.44	2.15	1.80	1.57	1.43	1.36	1.3	1.33	1.34	1.38	1.44	1.49	1.62	1.4	1.41	1.37	1.33	1.90				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
2.62	2.17	1.88	1.57	1.43	1.37	1.37	1.34	1.35	1.38	1.44	1.55	1.71	1.75	1.46	1.4	1.40					
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
2.7	2.20	2.1																			
Fr	Ra	Ac																			

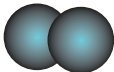
Fig. 3. Tabla de radio atómico.

2. De acuerdo con los valores del radio atómico de los elementos que se encuentran en el periodo 4, y a partir de los datos que en ella hay explica con tus propias palabras las variaciones que observas:

3. Observa cuidadosamente los valores del radio atómico de los elementos del grupo IA. ¿Qué ocurre con los radios atómicos? _____. Ahora observa los del grupo VIIA, ¿qué ocurre con los radios atómicos? _____.
¿Cuáles son tus conclusiones?_____.

Te habrás percatado que si el recorrido se hace en un mismo grupo o familia de arriba hacia abajo, los radios de los átomos aumentan regularmente, en el caso de los elementos representativos y los gases inertes. Esto se debe a que cada átomo tiene, con respecto al anterior del mismo grupo, un nivel de energía más que se está llenando y, consecuentemente, los electrones de este nivel están más alejados del núcleo.

4. En este momento observa los valores del radio atómico de los elementos de transición del grupo V B. ¿Qué observas? _____. Seguramente coincides en que el aumento es pequeño e irregular, esto se debe a que los radios atómicos en los elementos de transición presentan pequeñas variaciones a consecuencia del gran número de electrones, así como la atracción entre los electrones y el núcleo y la misma repulsión entre los electrones que se encuentran a igual distancia del núcleo.



5. Representa con un dibujo, lo mejor que puedas, la atracción entre los electrones y protones y la repulsión entre los electrones del hierro.

Energía de ionización

La energía de ionización puede definirse como **la cantidad de energía requerida por un átomo en la pérdida de un electrón** o la energía que es necesaria aplicar a un átomo aislado para arrancar un electrón y adquirir carga positiva. Esta energía será cada vez mayor cuando más fuertemente unido o ligado esté el electrón al núcleo del átomo. Cuando se trata de más de un electrón se habla entonces de primera energía de ionización y segunda energía de ionización y así sucesivamente.

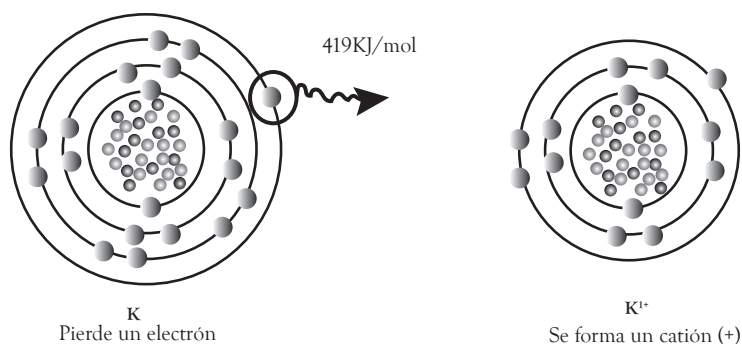


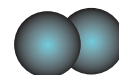
Fig. 4. Al aplicar energía al átomo de potasio para perder un electrón, se transforma en un ión + llamado catión.

Sabemos que un átomo es una partícula neutra porque tiene el mismo número de protones y electrones. Cuando a un átomo se le quita o se le añade uno o más electrones se transforma en una partícula cargada llamada **ión**; de ahí proviene el nombre de energía de ionización. Esta energía se mide en electrón-volts, y un electrón-volt equivale a 1.6×10^{-12} erg.

VALORES DE PRIMERA ENERGÍA DE IONIZACIÓN EN KJ/mol.

I A												VII A					2372		
1312	H																He		
II A												III A					2372		
520	Li	899	Be											801	1086	1402	1314	1682	2081
496	Na	738	Mg											577	787	1012	1000	1251	1520
		VIII B										IB		II B					
419	K	590	Ca	640	644	641	643	700	752	750	748	745	900	578	762	944	991	1140	1330
		III B	IV B	V B	VIB	VII B								Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
403	Rb	550	Sr	600	640	642	708	720	740	760	800	780	850	558	730	832	869	1018	1170
				Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
376	Cs	500	Ba	530	605	550	556	598	599	598	545	760	780	589	715	703	812	895	1100
				La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra																		

Fig. 5. Tabla de energía de ionización.



Los factores principales que intervienen en la energía necesaria para desprender un electrón son: carga nuclear, esto es, el número de protones (+) en el núcleo del átomo, el radio atómico y la magnitud del efecto pantalla de los electrones del átomo. Mientras más grande sea la carga nuclear, más firmemente unidos estarán los electrones, menor será la atracción entre el núcleo y los electrones y mayor será el efecto pantalla; mientras más pequeño sea un átomo, mayor será la atracción entre el núcleo y los electrones, por lo que la magnitud del efecto pantalla de los electrones del átomo será menor.

6. Observa la tabla periódica de radio atómico y realiza las siguientes predicciones:

Entre el K y el Ga (ambos elementos pertenecen al mismo periodo), ¿qué átomo perderá más fácilmente sus electrones? _____. ¿Por qué? _____

Si contestaste que es el potasio, estás en lo cierto ya que la carga nuclear aumenta de izquierda a derecha en el mismo periodo, por lo que se vuelve más difícil desprender electrones del átomo porque el radio atómico disminuye en la misma dirección.

7. Ahora observa los valores de energía de ionización de los elementos del grupo IIA, entre el Mg y el Be, ¿qué átomo perderá más fácilmente sus electrones _____. ¿Por qué? _____

Como te habrás dado cuenta, en los elementos que pertenecen al mismo grupo la carga nuclear aumenta de arriba hacia abajo debido a que se van adicionando más electrones en los nuevos niveles de energía y las distancias promedio de los electrones periféricos al núcleo aumentan también; consiguientemente, las energías de ionización tienden a disminuir de arriba abajo.

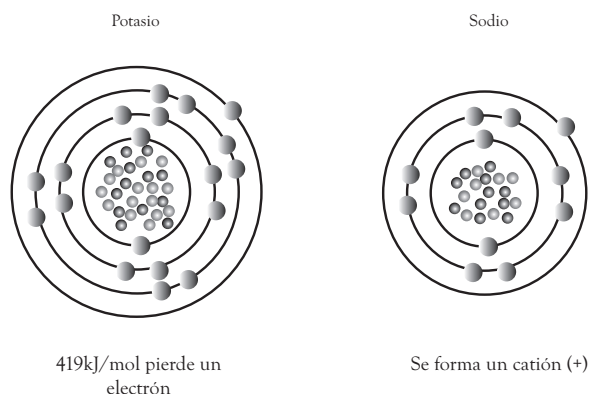


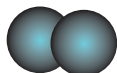
Fig. 6. El potasio tiene mayor carga nuclear, su volumen atómico es mayor, y el último electrón está más alejado del núcleo, por lo cual requiere menos energía para perderlo (419kJ/mol); en tanto que el átomo de sodio es más pequeño y atrae con mayor intensidad a los electrones, requiriendo mayor energía para perder su último electrón (496kJ/mol).

Afinidad electrónica

Se conoce al término *afinidad electrónica* como la cantidad de energía que se libera cuando a un átomo aislado se le adiciona un electrón.

Al igual que la energía de ionización, la afinidad electrónica depende de la carga nuclear, así como de la distancia aproximada de los electrones externos al núcleo; por lo que la afinidad electrónica se incrementa al aumentar la carga nuclear.

8. De acuerdo con esta información, ¿cuál es tu predicción en un periodo? _____
 _____ Si planteaste que en un mismo periodo la afinidad electrónica aumenta de izquierda a derecha acertaste; mientras que disminuye de arriba hacia abajo en



un mismo grupo. En el grupo de los gases inertes la energía de ionización es muy alta; por el contrario, la afinidad electrónica es sumamente baja.

Electronegatividad

La *electronegatividad* se define como la capacidad relativa de un átomo o de una molécula para atraer electrones de otro átomo al enlazarse con él. La diferencia fundamental entre afinidad electrónica y electronegatividad estriba en el comportamiento de un átomo en una molécula, mientras que en la afinidad electrónica se habla de un átomo aislado.

VALORES DE ELECTRONEGATIVIDAD DE LOS ELEMENTOS

IA 2.1																	He				
H	II A 1.5																				
Li	Be															III A 2.0	IV A 2.5	V A 3.0	VI A 3.5	VII A 4.0	Ne
Na	Mg	VIII B														Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	III B 1.3	IV B 1.5	V B 1.6	VIB 1.6	VII B 1.5	1.8	1.8	1.8	IB 1.9	II B 1.6	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra																				

Fig. 7. Tabla de electronegatividad.

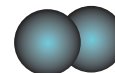
9. Observa la tabla periódica de electronegatividad, ¿qué ocurre con los valores entre los átomos que pertenecen al mismo grupo _____

10. ¿Qué ocurre con la electronegatividad entre los elementos que pertenecen al mismo periodo? _____

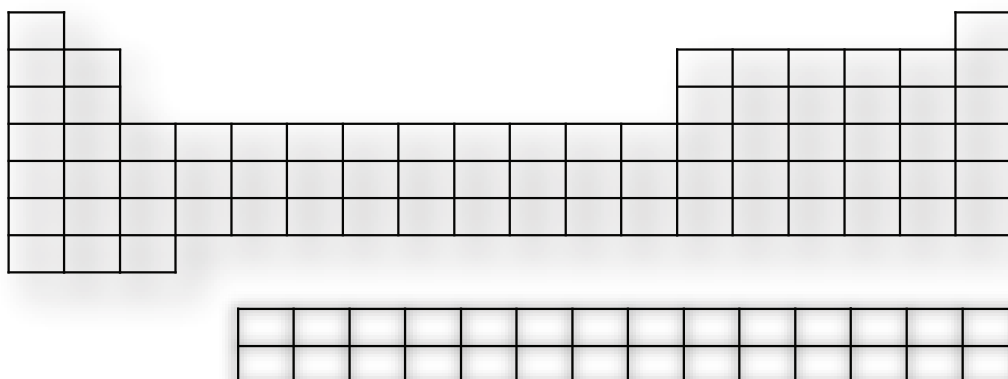
Los valores de electronegatividad aumentan de izquierda a derecha al recorrer un mismo periodo y disminuyen de arriba hacia abajo en un grupo.

Se aprecia que la zona superior derecha en la tabla periódica presenta en sus elementos valores mayores de energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

11. ¿Cuál es el elemento más electronegativo de la tabla periódica? _____. De acuerdo con éste se le asignó el valor de 4.0 y se usa como base de comparación para la determinación de las electronegatividades de los otros átomos de los elementos. En consecuencia, a la izquierda y hacia abajo en la tabla periódica disminuyen los valores de energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad. Por lo que los elementos metálicos tienen valores de energía de ionización,



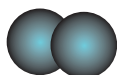
12. En el siguiente diagrama de la tabla periódica marca con flechas rojas cómo incrementa la electronegatividad en un mismo grupo y dentro de un periodo. Con flechas azules cómo aumenta el radio atómico y con amarillas cómo se eleva la energía de ionización.



Instrucciones

- De acuerdo con los valores de energía de ionización de Na, Al, S, Sr, Cr, Cl, F y O, según estos datos, ¿qué átomos perderán más fácilmente sus electrones? Ordénalos de acuerdo con su mayor a menor facilidad para perder electrones.

- ¿Corresponden con metales o no metales los átomos que pierden más fácilmente sus electrones? _____
- Consulta los valores de electronegatividad de los siguientes elementos:
a) Na - F, b) Cl - Li - Al, c) Mg - N - Te, y en función de éstos, ¿qué átomos tienden a ganar o atraer más fácilmente electrones _____
- Completa las siguientes aseveraciones utilizando las palabras **mayor o menor**.
a) Con respecto al elemento Na (sodio): a *menor* radio atómico, _____ energía de ionización y _____ electronegatividad.
b) Con respecto al elemento K (potasio) a _____ radio atómico _____ energía de ionización y *menor* electronegatividad.



Para reafirmar

Tabla periódica

Instrucciones. Contesta las siguientes preguntas.

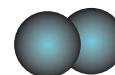
1. A los electrones del último nivel de energía se les conoce como electrones de:
a) núcleo. b) reducción. c) oxidación. d) valencia.
2. En la clasificación periódica, los elementos que conforman un mismo periodo por característica tienen igual:
a) nivel de energía. b) número de masa. c) masa atómica.
d) cantidad de electrones. e) cantidad de protones.
3. Menciona la familia de elementos de la tabla periódica que son estables químicamente.

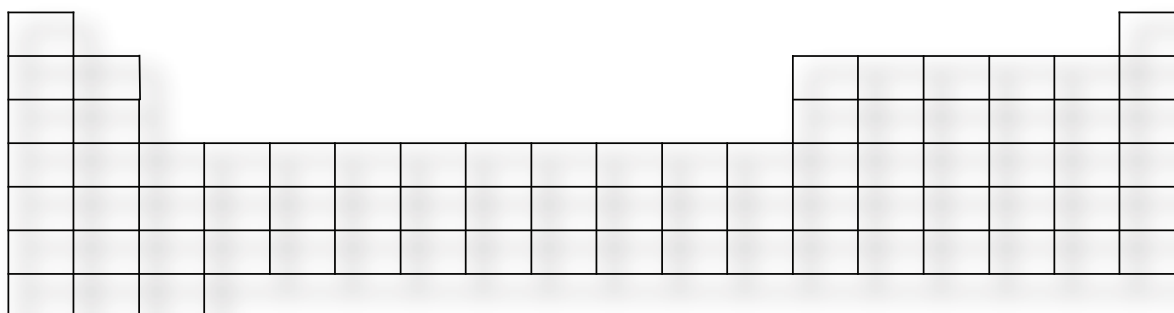
4. ¿Cuál es la razón por la que son estables químicamente?

5. Con apoyo de la tabla periódica completa el siguiente cuadro.

Elemento	Símbolo	Z	A	Protones	Neutrones	Electrones
	H					
Calcio		20			20	
		9	19			
	Fe		56			26
Plomo				82	125	

6. Elabora la distribución de electrones de los elementos incógnita según el modelo de Bohr.
a) $_{15}\text{X}$ b) $_{12}\text{Y}$ c) $_{35}\text{Z}$
7. Analiza las distribuciones de electrones y deduce para cada uno de los elementos incógnita anteriores, su periodo, grupo y valencia.
8. En la siguiente estructura de la tabla periódica localiza los elementos susodichos, de acuerdo con el análisis del inciso anterior.



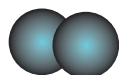


9. Completa la siguiente tabla a partir de la información que se proporciona en la misma.

Elemento	Grupo	Estructura de Lewis	Valencia
X		X •	
Y			1-
Z	III A		

Bibliografía

Brown, Le May y Bursten, *Química. La ciencia central*, Prentice-Hall, México, 1993.
 Fred, H. Redmore, *Fundamentos de química*, Prentice-Hall, Colombia, 1983.
 Hein, M., *Química*, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1993.
 Rico, G. Pérez, O. y Z. Castellanos, *Química I. Agua y oxígeno*, Limusa-Noriega, México, 2000.
 Smoot y Price, *Química. Un curso moderno*, CECSA, México.



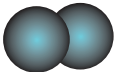
Combustión y contaminación

Tabla de especificaciones

En este bloque se aborda el tema de la combustión. Ésta implica la combinación de un combustible con el oxígeno presente en el aire.

Como introducción al estudio del tema se recomienda la siguiente lectura dinámica, denominada así porque incluye una serie de ejercicios y actividades que ayudarán al alumno a comprender el fenómeno de la combustión, la cual proporciona la energía necesaria para efectuar diversas tareas humanas, pero también provoca la contaminación ambiental por diversos componentes que se desprenden de acuerdo con el tipo de combustible utilizado.

Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N1	N2	N 3
Clasifica los compuestos en inorgánicos y orgánicos.	Compuesto		*	
Explica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de la energía necesaria para el desarrollo de las actividades del mundo actual.	Clasificación en orgánicos e inorgánicos			
	Reacción química	*		
Clasifica las reacciones químicas como exotérmicas y endotérmicas.	Concepto			
	Reacciones de combustión			
	Clasificación en exotérmicas y endotérmicas		*	
Integra los conocimientos adquiridos de: mezcla, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula). Compuesto y elemento.	Integración de conceptos y contenidos temáticos			*



Lectura Combustibles de uso común: fuente de energía

Instrucciones

Esta lectura contiene varios ejercicios, por lo que es importante leer cuidadosamente para que esta información te ayude a contestar las cuestiones planteadas.

Actualmente la humanidad está inmersa en una acelerada expansión y proliferación de los patrones modernos de consumo, es decir, cada vez requerimos más productos y procesos para realizar nuestras actividades diarias, de tal manera que es mayor la cantidad de personas que demandan diversos artículos generados gracias al avance en el conocimiento y la tecnología.

Consecuentemente como efecto de dichos requerimientos, la producción y el comercio han aumentado de manera paralela, lo que a su vez ha provocado una demanda cada vez más creciente de **energía**.

1. ¿Te has preguntado de dónde proviene esta energía que requerimos día a día? ¿Qué combustibles utilizas normalmente en tu vida diaria? _____

Para responder la primera pregunta considera que la mayor parte de la energía proviene de **combustibles fósiles**. Éstos son los que alimentan los automóviles, casas, fábricas, etcétera.

Así, más de **88%** de la **energía** de uso comercial y doméstico proviene de estos combustibles, de los cuales la mayoría se derivan del **petróleo**. Por ejemplo, las gasolinas, el gasóleo y diesel, el gas natural o metano, el gas propano, el butano y el carbón, entre otros.

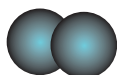
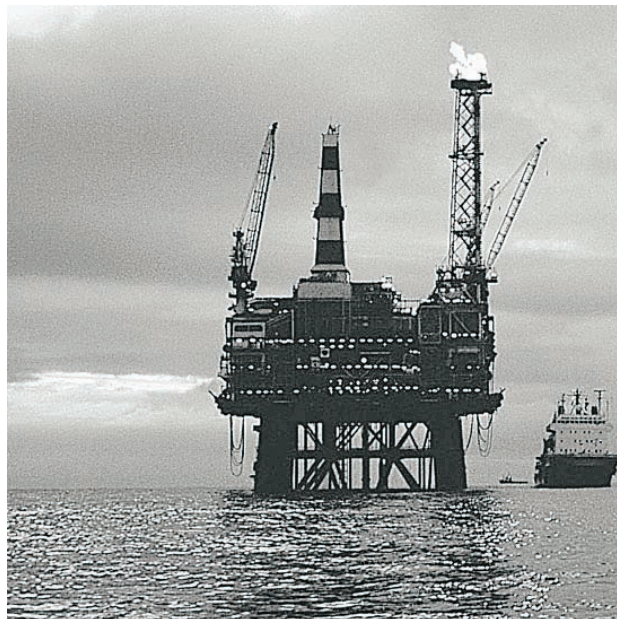
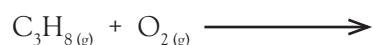
En los siguientes párrafos hablaremos de algunos combustibles. Iniciaremos con el denominado **gas natural** o **metano**, cuya fórmula química es **CH₄**. Éste es utilizado en la industria y en las casas que reciben este servicio por red. Actualmente también es empleado en los transportes (taxis, microbuses), pues se considera como alternativa para evitar el envío de hidrocarburos peligrosos hacia la atmósfera, responsables de la producción de smog fotoquímico.

La combustión del gas metano que se usa en taxis o en las casas genera **dióxido de carbono y vapor de agua**.

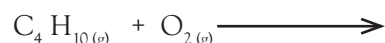
2. Balancea la ecuación química que representa dicha combustión por el método de tanteo:



3. Considerando que uno de los combustibles que más usas en casa puede ser el gas propano contenido en los tanques, cuya fórmula condensada es **C₃H₈**. Escribe la ecuación química que representa su combustión y balancéala.



4. Los encendedores contienen gas butano (C_4H_{10}) en estado líquido, cada vez que lo enciendes se libera en forma de gas y quemas cierta cantidad de éste. Completa la ecuación que representa dicha combustión y balancéala.



La gasolina está compuesta de una mezcla de hidrocarburos de cinco a doce átomos de carbono, en la que abundan los octanos (hidrocarburos con ocho átomos de carbono), su fórmula condensada es C_8H_{18} . Cada mol de octano libera durante su combustión 5512 kJ de energía. La ecuación que representa la combustión de la gasolina es la siguiente:



5. A partir de las reacciones anteriores puedes concluir que los productos de la combustión son:

6. ¿Cuál es el gas que es producto de la combustión y provoca directamente el efecto invernadero?

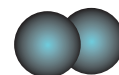
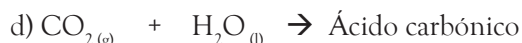
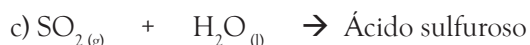
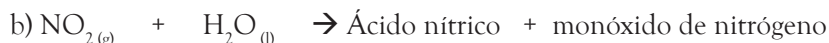
a) $O_{2(g)}$ b) $O_{3(g)}$ c) $CO_{2(g)}$ d) $H_2O_{(v)}$ e) $CO_{(g)}$

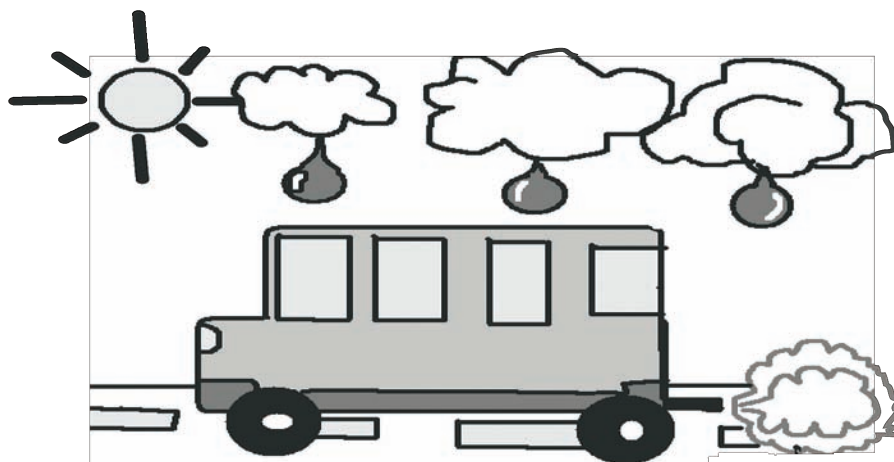
Uno de los problemas de las gasolinas mexicanas es que poseen un alto contenido de azufre, el cual también reacciona con el oxígeno del aire produciendo dióxido de azufre; sumado a lo anterior en el motor de un vehículo se puede llevar a cabo la reacción de nitrógeno con oxígeno para formar monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno, todas estas sustancias contribuyen a la formación de la lluvia ácida.

La combustión de una vela, al igual que las anteriores, implica **reacciones químicas** entre el **combustible** y el oxígeno del aire. En este caso la parafina (que es un alcano de cadena larga) con el **oxígeno** gaseoso a temperaturas elevadas desencadena muchas reacciones químicas que intervienen en esta **combustión**. Por ejemplo, la reacción que implica la combustión de la vela puede describirse como sigue:



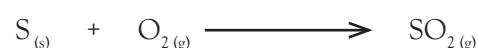
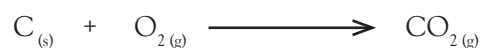
7. Completa las reacciones químicas que se llevan a cabo en la atmósfera y que dan lugar a la lluvia ácida balancéalas y ubícalas en el siguiente dibujo, en el lugar que le corresponda.





8. ¿Por qué la lluvia normal es ligeramente ácida en una atmósfera no contaminada? Explica tu respuesta (recuerda los productos de la combustión). _____

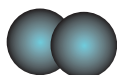
Una fuente de energía utilizada ampliamente durante la primera Revolución Industrial fue la combustión del **carbón mineral**, el cual además de contener **carbono** también posee H, O, S y N, motivo por el que genera diversos gases durante su combustión que desprenden hacia la atmósfera sustancias contaminantes. A continuación se presentan algunas reacciones químicas de la combustión del carbón mineral (recuerda que también se queman el resto de los componentes que posee).



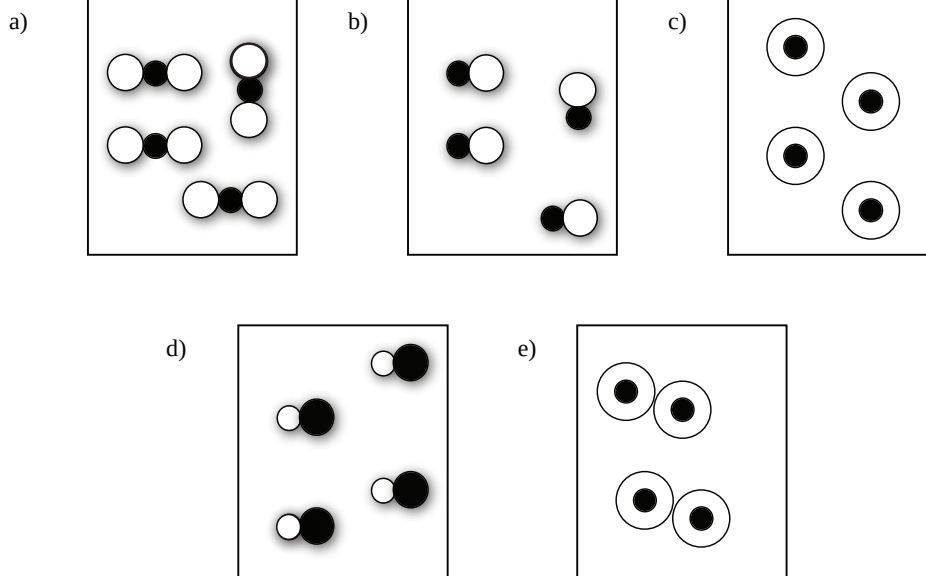
9. Escribe la fórmula y el nombre de los productos de la combustión de todos los componentes del carbón mineral en el siguiente espacio.

Fórmula	Nombre
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

10. En la combustión incompleta de cualquier combustible se genera un gas que se puede representar de la siguiente forma: el CO (●○) que en presencia de O₂ (○○) forma el CO₂, ¿cuál será el resultado cuando reaccionen? Escribe la respuesta correcta ()



Seleccionar el inciso que dé la respuesta correcta



¡Hidrógeno, un combustible limpio!

11. Posiblemente la reacción de combustión menos contaminante es la de gas hidrógeno, ¿podrías explicar por qué? _____

12. Escribe la ecuación química que representa la combustión del hidrógeno.

13. ¿Cuál es el producto de la reacción? _____

A pesar de ser el hidrógeno un combustible limpio se enfrenta al problema de su disponibilidad, pues no se encuentra libre en la naturaleza y su manejo como combustible es peligroso. ¿Recuerdas lo ocurrido en el experimento de la síntesis de agua? ¿Recuerdas la cantidad de energía que se liberó al combinarse el hidrógeno con el oxígeno?

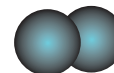
En los años ochenta se creó un prototipo de automóvil que funcionaba con combustible a base de hidrógeno, pero para que ello fuera posible se utilizaron aleaciones de metales con tierras raras, por lo que resultaron muy costosos. Las investigaciones en esta área aún continúan, ya hay en el mercado europeo autos híbridos que funcionan a base de energía eléctrica y de combustión de gasolina.

14. Observa cuidadosamente las reacciones que se llevan a cabo durante la combustión de los diferentes combustibles ejemplificados, ¿son endotérmicas o exotérmicas? _____

Explica por qué _____

15. ¿Cuál es el elemento esencial para que se lleve a cabo la combustión? _____

Pero ahora nos preguntamos, ¿qué ocurre durante la combustión? ¿De dónde proviene la **energía** liberada?

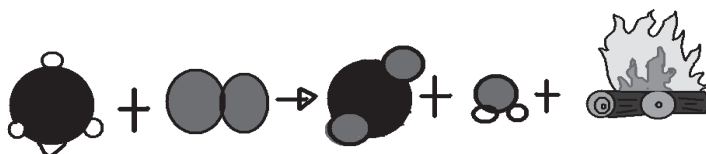


Si el combustible es leña la energía proviene del Sol, es decir, un árbol absorbe CO_2 , agua y la luz solar, y por medio de un proceso llamado fotosíntesis la transforma en compuestos químicos como la celulosa, que al secarse la conocemos como leña. Ésta al quemarse libera la energía antes transformada en forma de compuestos químicos.

16. En el siguiente espacio representa con un dibujo la explicación anterior.

124

Cuando se quema un combustible lo que ocurre es que se rompen los enlaces y se forman **nuevos enlaces químicos**. Para **romper los enlaces** se requiere **suministrar energía**, pero cuando se **forman nuevos enlaces químicos** generalmente se **desprende energía**, debido a que los átomos se reacomodan para formar estructuras más estables, así parte de la energía almacenada se libera en forma de energía térmica y luz.



Ahora, con los elementos descritos contesta la primera pregunta respecto al tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo. Desde luego las reacciones son **exotérmicas**. Esto debido a que la **energía desprendida** por la **formación de enlaces** en las moléculas de los productos (CO_2 y H_2O) es **mayor** que la energía requerida para **romper los enlaces** en las moléculas reaccionantes (parafina, gasolina o gas y oxígeno).

Para aprovechar la **energía térmica** liberada por la combustión, los científicos e ingenieros han incrementado su utilidad, para ello han desarrollado dispositivos que convierten la energía térmica en otras formas de energía, como la mecánica, la cual es necesaria para que un auto pueda desplazarse.

Algunos dispositivos que convierten la energía han incrementado la utilidad del petróleo y otros combustibles, sin embargo, la eficiencia puede ser poca. Así, por ejemplo, un automóvil bien afinado puede convertir sólo alrededor de 25% de la **energía química** de la gasolina en **energía mecánica**, un 75 % restante de energía química de la gasolina se pierde en el entorno como calor.

17. Ante este hecho, ¿qué puedes concluir? _____

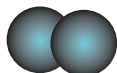
18. Supón que el automóvil de tu papá recorre 8 km con 1 litro de gasolina. Investiga el costo del litro de gasolina. Contesta lo que se solicita a continuación.

a) ¿Cuántos kilómetros recorren al llevarte a la escuela? _____

b) ¿Cuántos litros de gasolina gastan a la semana en el recorrido de tu casa a la escuela? _____

c) ¿Cuánto dinero se gasta a la semana en gasolina? _____

d) Si el rendimiento del auto es de 25%. ¿Cuánto dinero se pierde a la semana por pago de gasolina a causa del rendimiento del auto? _____



Al problema de la eficiencia de los combustibles le sumaremos otro realmente grave derivado de la combustión de combustibles fósiles.

Para que la humanidad pueda realizar sus actividades requiere de **energía**, la cual proviene 85% de los combustibles derivados del petróleo, motivo por el cual se emiten hacia la atmósfera **14 000 toneladas de contaminantes** al día tan sólo en la ciudad de México —por algo es la ciudad más contaminada del mundo—. De esta contaminación 12.6% proviene de la industria cementera, de Pemex y las termoeléctricas, las cuales contribuyen con 30% de SO_2 .

Los **vehículos** contribuyen de **75% a 85%** del total de la **emisión de contaminantes**. De éstos 95% son autos privados que transportan a **una** sola persona, el equivalente a 29% de la población. Este medio de transporte ocupa 70% de la vialidad y **consume** 15 veces más **combustible** por persona que el sistema colectivo (peseros, camiones).

En los años ochenta los autos y taxis consumían 4903 millones de litros de gasolina y los autobuses y camiones 1 102 millones diarios. Actualmente las cifras se han duplicado.

Las actividades que realizamos diario contribuyen a la generación de contaminantes, siendo **los autos** la fuente principal de la emisión de éstos, ya que contribuyen con la generación de **51 000 toneladas de SO_2 , 21 000 toneladas de óxidos de nitrógeno (NO_x) y 37 000 toneladas de otros tóxicos.**

Para conocer los efectos que tiene en el ambiente esta gran cantidad de contaminantes emitidos hacia la atmósfera es conveniente informarnos, para ello te sugerimos leer algunos artículos sobre lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y smog fotoquímico.

21. ¿Quiénes son los principales agentes que generan la contaminación atmosférica en la ciudad de México? _____
22. ¿Qué opinas respecto a los datos que aparecen en la última parte de esta lectura? _____
23. ¿Qué sugieres realizar para disminuir la cantidad de sustancias contaminantes que se emiten hacia la atmósfera? _____
24. ¿Consideras que las medidas que ha tomado el gobierno son suficientes para disminuir o controlar la contaminación? Explica tu respuesta. _____
25. ¿Consideras que sólo es responsabilidad del gobierno controlar la emisión de contaminantes? ¿Tú qué puedes hacer al respecto? _____

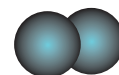
Bibliografía

American Chemical Society, Quim-Com, *Química en la comunidad*, Pearson, México, 1998.

Referencias electrónicas

<http://www.conacyt.mx/Comunicacion/Agencia/medioambiente.html>

<http://www.sma.df.gob.mx/simat/>

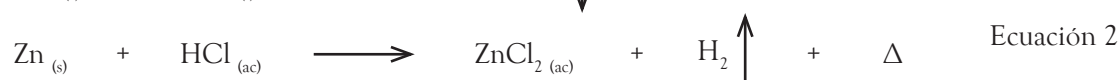
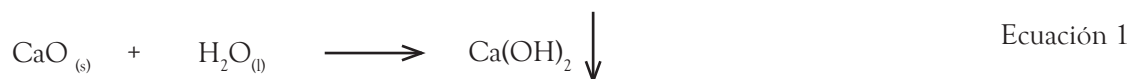


Lenguaje químico

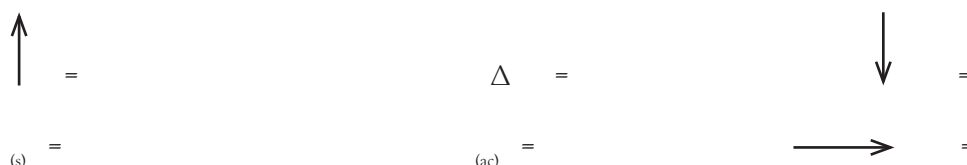
Tipos de reacciones

Instrucciones

1. Observa las siguientes ecuaciones químicas y contesta.



- a) Anota los nombres de los reactivos de la ecuación 1 _____
 b) Anota los nombres de los reactivos de la ecuación 2 _____
 c) ¿Cuáles son los productos de la ecuación 1? _____
 d) ¿Cuáles son los productos de la ecuación 2? _____
 e) ¿Qué representa la flecha junto al hidrógeno? _____
 f) ¿Y la flecha junto al hidróxido de calcio? _____
 g) Indica lo que representa cada símbolo presente en las ecuaciones:

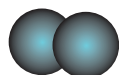


2. Relaciona las columnas:

- | | | | | |
|--------|--|-------------------|--|-----------------------------------|
| 1. () | $\text{SO}_3_{(g)} + \text{H}_2\text{O}$ | $\longrightarrow$ | $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \downarrow$ | a) Reacción de sustitución simple |
| 2. () | $\text{CaCO}_{3(s)}$ | $\longrightarrow$ | $\text{CaO} + \text{CO}_{2(g)}$ | b) Reacción de síntesis |
| 3. () | $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ | $\longrightarrow$ | $3\text{H}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | c) Reacción de sustitución doble |
| 4. () | $\text{NaCl} + \text{KNO}_3$ | $\longrightarrow$ | $\text{NaNO}_3 + \text{KCl}$ | d) Reacción de descomposición |

3. Representa mediante una ecuación química la reacción entre el sodio y el oxígeno.

4. Explica qué indica la siguiente simbología química:

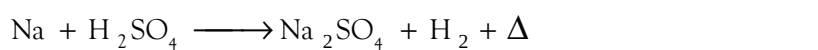


5. ¿Cuál es la diferencia entre reacción endotérmica y reacción exotérmica? _____
6. Si la acción entre sustancias desprende energía, se dice que es una reacción: _____
7. Si la acción entre sustancias no se percibe desprendimiento de energía, se dice que es una reacción: _____

Reacciones exotérmicas y endotérmicas

Instrucciones

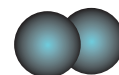
De acuerdo con la energía que interviene, clasifica las siguientes reacciones como endotérmicas o exotérmicas.



Instrucciones

Completa la siguiente tabla marcando con una X si la reacción es endotérmica o exotérmica, a partir de la información que se proporciona.

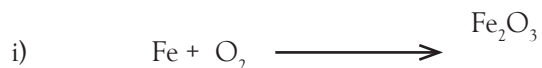
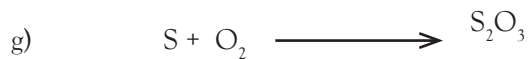
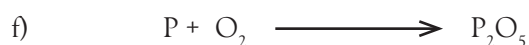
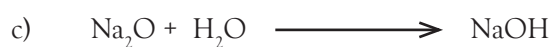
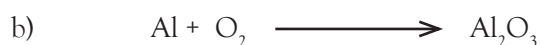
Reacción	Endotérmica	Exotérmica
Azúcar $\xrightarrow{\Delta}$ C + CO ₂ + H ₂ O		
HCl + Zn $\longrightarrow$ ZnCl ₂ + H ₂ + Δ		
Ca + H ₂ O $\longrightarrow$ Ca(OH) ₂ + H ₂ + Δ		
Harina $\xrightarrow{\Delta}$ C + CO ₂ + H ₂ O		
Cu + O ₂ $\xrightarrow{\Delta}$ CuO		



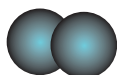
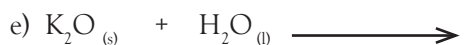
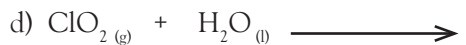
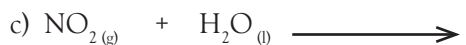
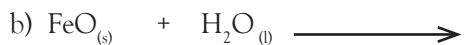
Balanceo de ecuaciones

Instrucciones

1. Balancea por tanteo las siguientes ecuaciones químicas (anotando los balances atomísticos respectivos).



2. Completa y balancea las siguientes ecuaciones por simple inspección (tanteo).



Enlaces químicos

Tabla de especificaciones

A partir de los conceptos tratados anteriormente acerca de la estructura atómica de la materia y la distribución electrónica, servirán como base en este bloque en el que se estudian las uniones entre los átomos de los elementos para formar moléculas de compuestos.

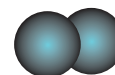
Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N 1	N 2	N 3
Representa gráficamente los enlaces de moléculas sencillas aplicando la Regla del Octeto de Lewis.	Enlace químico		*	
Clasifica los enlaces en iónico, covalente no polar y covalente polar con base en la diferencia de electronegatividad.	Concepto Teoría del Octeto de Lewis			*
Determina el tipo de enlace que se forma entre dos átomos a partir de sus valores de electronegatividad.	Características de los enlaces.			*
Elabora modelos que representen compuestos con enlaces iónicos y covalentes.	Clasificación de los enlaces		*	
Elabora modelos que hagan evidente la existencia de las fuerzas intermoleculares.	Predicción de tipo de enlace por diferencia de electronegatividad.			*
	Fuerzas intermoleculares			
	Puente de hidrógeno			

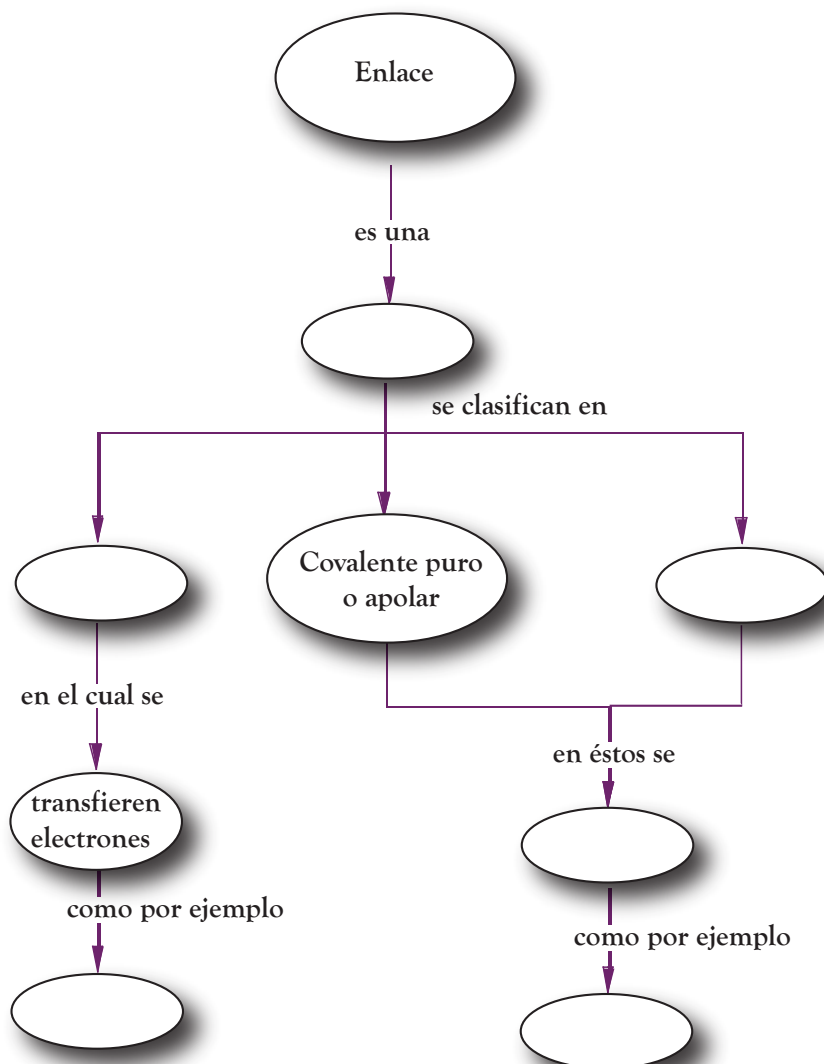
Mapa conceptual

Enlace químico

Instrucciones

A continuación se presenta el esquema de un mapa conceptual. Selecciona las palabras faltantes en el mismo de la siguiente lista para completarlo: unión química, iónico, covalente polar, comparten electrones, cloruro de sodio, agua.





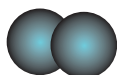
Nota: Profesor puedes solicitar a los alumnos que elaboren el mapa conceptual dándoles la lista de palabras sin el diagrama, o que elaboren el mapa sin proporcionarles ningún dato.

Distribución electrónica

Instrucciones

Resuelve la siguiente serie de actividades.

- De acuerdo con el modelo atómico de Bohr* elabora la distribución electrónica de los siguientes elementos:
 a) K^{19} b) Mg^{12} c) C^4 d) Br^{35}



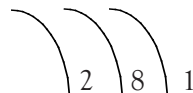
Instrucciones

Observa la distribución de los electrones de los siguientes pares de elementos:

a) Li



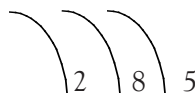
Na



b) N



P



2. ¿Qué semejanzas posee entre sí cada pareja?

3. De los siguientes pares de elementos, ¿cuál tenderá a perder electrones?

a) N y Li	b) N y Na	c) P y N	d) Li y Na
-----------	-----------	----------	------------

4. De los siguientes pares de elementos, ¿cuál tenderá a ganar electrones?

a) N y Li	b) N y Na	c) P y N	d) Li y Na
-----------	-----------	----------	------------

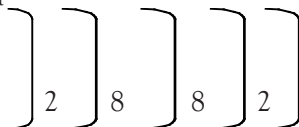
* Nota: Profesor, recuerda que la profundidad solicitada en el programa para este tema es hasta el modelo atómico de Bohr. Sin embargo, de acuerdo con tu grupo se puede profundizar más.

5. Explica ¿por qué algunos elementos ganan y otros pierden electrones? _____

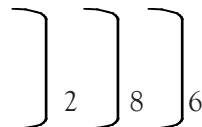
Instrucciones

Observa la distribución electrónica de los siguientes átomos y contesta.

Ca



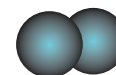
S



6. A partir de la distribución el calcio (Ca) está en posibilidad de: ()

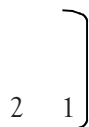
a) ganar electrones.	b) perder electrones.
c) ni ganar ni perder electrones.	d) quedar estable.

¿Por qué? _____

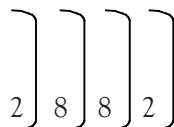


7. El Ca podría formar: ()
a) iones negativos. b) átomos. c) iones positivos. d) iones neutros.
8. Por la distribución electrónica del azufre, este elemento está en posibilidad de: ()
a) ganar electrones. b) perder electrones.
c) ni ganar ni perder electrones. d) quedar estable.
¿Por qué? _____
9. A partir de la distribución electrónica del S (azufre), éste podría formar: ()
a) iones negativos. b) átomos. c) iones positivos. d) iones neutros.
10. Del siguiente elemento K_{39}^{19} expresa lo que se indica empleando el modelo atómico de Bohr.
Número atómico _____ Número de electrones _____
Masa atómica _____ Número de neutrones _____
Número de protones _____ Valencia _____
11. De acuerdo con el modelo de Bohr dibuja la distribución electrónica para tres elementos de cada uno de los grupos A (como se muestra en el ejemplo), observa cuidadosamente dicha distribución y contesta la serie de preguntas que se plantean posteriormente.

Li³



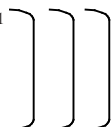
Ca²⁰



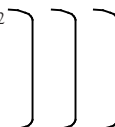
B⁵



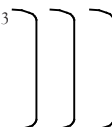
Na¹¹



Mg¹²

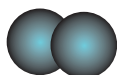


Al¹³



Analiza la distribución de los electrones en los átomos de los elementos de las familias representativas, según el modelo de Bohr, a través de las siguientes preguntas:

- ¿Qué semejanza tienen los elementos que pertenecen al mismo grupo, por ejemplo, IA? _____
- ¿Qué diferencias presentan los elementos que pertenecen al mismo grupo o familia? _____
- ¿Cuántos electrones tienen en su último nivel de energía los siguientes elementos del...
grupo IA? _____ grupo IIA? _____ grupo IIIA? _____
- Con base en la observación de las preguntas anteriores, ¿cuál es tu conclusión? _____
- Contesta lo que se solicita.
a) ¿Cuántos niveles de energía tiene el Na?, y ¿en qué periodo de la tabla periódica se encuentra? _____



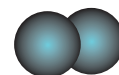
- b) ¿Cuántos niveles de energía tiene el K?, y ¿en qué periodo de la tabla periódica se encuentra?
- c) ¿Cuántos niveles de energía tiene el Cl?, y ¿en qué periodo de la tabla periódica se encuentra?
6. Con base en estas observaciones, ¿cuáles son tus conclusiones?
7. Elabora la distribución de electrones de los gases nobles y contesta:
a) ¿Qué semejanzas tienen?
- Esta semejanza presente en los gases nobles explica su ausencia de reactividad química frente a otros elementos. Por eso se les conoce como “gases inertes”
8. ¿A qué se le llama propiedad periódica?
9. Menciona tres propiedades periódicas de los elementos químicos y su definición.

Enlaces químicos

Instrucciones

A continuación se presenta una serie de cuestionamientos en relación con la teoría atómica, estructura de Lewis y enlaces químicos. Contesta con claridad las preguntas abiertas y selecciona la opción que corresponda a la respuesta correcta de las preguntas cerradas.

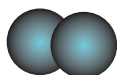
1. La Regla del Octeto establece que: ()
a) el número de electrones de la última capa o nivel de energía tiene que ser mayor de 8.
b) el número de electrones de la última capa o nivel de energía tiene que ser menor de 8.
c) el número de electrones de la última capa o nivel de energía tiene que ser igual a 8.
d) el número de electrones de la penúltima capa o nivel de energía tiene que ser mayor de 8.
2. Menciona la familia de elementos de la tabla periódica que son estables químicamente:
3. ¿Cuál es la razón por la que son estables químicamente?
4. A los electrones del último nivel de energía se les conoce como electrones de: ()
a) núcleo. b) reducción. c) oxidación. d) valencia.
5. Los átomos tienden a ganar, perder o compartir electrones cuando reaccionan químicamente al formar compuestos para: ()
a) adquirir una configuración electrónica semejante a los metales alcalinos.
b) adquirir una configuración electrónica semejante a los gases nobles.
c) adquirir una configuración electrónica semejante a los halógenos.
d) adquirir una configuración electrónica semejante a los metales alcalinotérreos.



6. La electronegatividad es: ()
- la tendencia que posee un átomo para rechazar los electrones de un enlace.
 - la tendencia que posee un átomo para aceptar los electrones de un enlace.
 - la tendencia que posee un átomo para atraer los electrones de un enlace.
 - la tendencia que posee un átomo para expulsar los electrones de un enlace.
7. Un enlace químico se define como la: ()
- fuerza que mantiene unidos a los átomos.
 - fuerza que separa a los átomos.
 - fuerza que deforma a las moléculas.
 - fuerza que estandariza el tamaño de los átomos.
8. De acuerdo con el modelo atómico de Bohr elabora la distribución electrónica de los siguientes elementos.
- a) K^{19} b) Mg^{12} c) C^4 d) Br^{35}
9. Representa mediante estructuras de Lewis los electrones de los siguientes elementos:
- a) Na b) Mg c) N d) Cl
10. Completa la siguiente tabla realizando lo que en cada celda se solicita (representar mediante estructuras de Lewis, calcular la diferencia de electronegatividad e indicar el tipo de enlace químico) de los siguientes elementos que al combinarse forman compuestos.

Elementos	Estructura de Lewis	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
K F			
O O			
H Cl			
H O			

11. ¿Cómo se llama el enlace formado en un compuesto que tiene átomos de igual electronegatividad y donde ambos comparten pares de electrones? ()
- iónico.
 - covalente puro.
 - metálico.
 - covalente polar.
 - covalente coordinado.
12. El tipo de enlace que presentan los compuestos donde se tiene como resultado una alta conductividad térmica y eléctrica se llama: ()
- iónico.
 - covalente puro.
 - metálico.
 - covalente polar.
 - covalente coordinado.
13. Esta unión se caracteriza porque sólo uno de los átomos presente en un compuesto proporciona un par de electrones y los comparte con otro átomo, y así ambos tienen configuración de gas noble; es un enlace: ()
- iónico.
 - covalente puro.
 - metálico.
 - covalente polar.
 - covalente coordinado.



14. Es la unión entre un elemento de alta electronegatividad y otro de baja electronegatividad para formar un compuesto con un enlace: ()
 a) iónico. b) covalente puro. c) metálico.
 d) covalente polar. e) covalente coordinado.
15. Es el enlace que se presenta en un compuesto formando dos polos, uno parcialmente positivo y otro parcialmente negativo: ()
 a) Iónico b) covalente puro c) metálico
 d) covalente polar e) covalente coordinado.
16. Indica el tipo de enlace que tienen los elementos que conforman los siguientes compuestos:
- a) Na_2O $\text{Na} - \text{O}$ _____
 b) AlBr_3 $\text{Al} - \text{Br}$ _____
 c) CCl_4 $\text{C} - \text{Cl}$ _____
17. Explica por qué los compuestos iónicos se disuelven en agua. _____

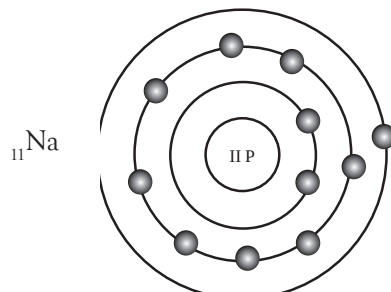
18. El aceite que utilizas en la cocina es un compuesto con enlace covalente no polar. ¿Esperarías que se disuelva en el tetracloruro de carbono (CCl_4)? Explica tu respuesta.

Electronegatividad y estructura de Lewis

Instrucciones

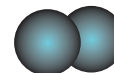
Lee cuidadosamente y contesta lo que se te pide:

1. La distribución electrónica del átomo de sodio, de acuerdo con el modelo de Bohr, es:

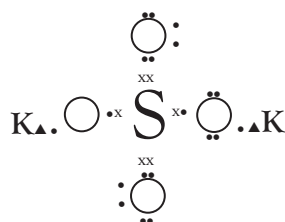


- a) Observa cuántos electrones hay en su último nivel. Al unirse con otro átomo para formar un compuesto, ¿qué le sucedería a este electrón presente en el nivel tres? Explica tu respuesta.

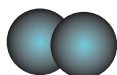
- b) ¿Qué tipo de enlace formaría si se une a un no metal? ¿Por qué?



- c) De la pregunta anterior, ¿cuál de los dos átomos atraería hacia sí el electrón? ¿Por qué?
-
2. Usando la representación de Lewis (de punto) elabora el enlace presente entre calcio y cloro e indica cuántos calcio y cuántos cloros intervienen en el compuesto cloruro de calcio. ¿A qué se debe?
3. De acuerdo con la siguiente representación de Lewis para el sulfato de potasio, indica entre qué átomos se tiene enlace iónico y cuáles enlace covalente. Calcula sus diferencias de electronegatividad con el fin de explicar la formación de dichos enlaces.

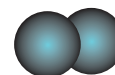


4. Elabora con la representación de Lewis (de punto) el enlace presente en el compuesto CO_2 e indica si es enlace covalente puro o enlace covalente polar. Explica tu respuesta.



5. Completa la siguiente tabla a partir de la información proporcionada en la misma.

Compuesto	Nombre	Estructura de Lewis	Electro-negatividad	Diferencia de electro-negatividad	Tipo de enlace
H ₂ O	Agua				
Rb ₂ O			Rb 0.8 O 3.5		
HBr					Iónico
InCl ₃		$ \begin{array}{c} \text{xx} \\ \text{x} \quad \text{Cl} \quad \text{x} \\ \text{x} \quad \text{xx} \\ \text{x} \quad \text{Cl} \quad \text{x} \cdot \text{In} \cdot \text{x} \quad \text{Cl} \quad \text{x} \\ \text{xx} \quad \text{xx} \end{array} $			
CH ₄			C 2.5 H 2.1		
KI	Yoduro de potasio				
Cl ₂	Cloro				
NaF		$ \begin{array}{c} \text{xx} \\ \text{Na} \cdot \text{x} \text{F} \quad \text{x} \\ \text{xx} \quad \text{x} \end{array} $			
H ₂					
CaO					



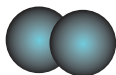
La contaminación del aire en la ciudad de México

Tabla de especificaciones

138

Este apartado tiene la finalidad de realizar un repaso de conceptos abordados durante esta unidad y aplicarlos a un problema actual: la contaminación del aire en la ciudad de México y la discusión de sus efectos en los seres vivos y posibles alternativas de solución.

Resultados de aprendizajes	Temática	Nivel taxonómico		
		N1	N2	N3
46. Incrementará sus habilidades en la búsqueda de información pertinente y en su análisis y síntesis.	Integración de lo estudiado sobre mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula) (N2)	*		
47. Apreciará la necesidad de desarrollar una actitud crítica hacia el uso de la tecnología y de respeto hacia la naturaleza.			*	
48. Reconocerá el trabajo colectivo como enriquecedor de la experiencia individual.			*	

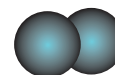


Cuadro sinóptico

Instrucciones

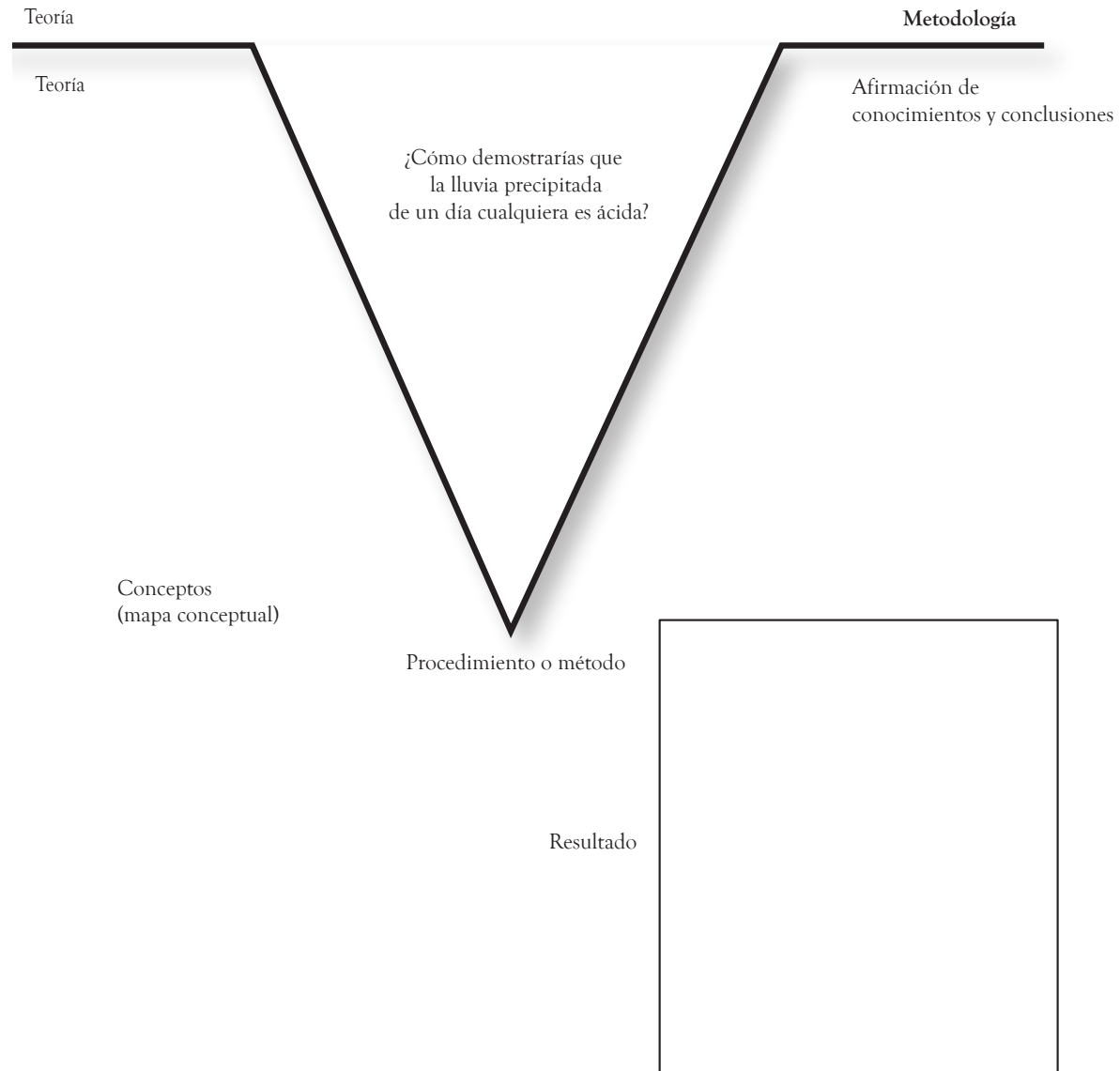
Investiga cuáles son los efectos que tiene en el medio ambiente la lluvia ácida, de manera particular en el Distrito Federal.

Presenta tu información realizando un cuadro sinóptico en el siguiente espacio.



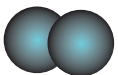
Lluvia ácida

Instrucciones. Elabora la siguiente V de Gowin referente al tema de lluvia ácida.



Contaminación

1. Escribe la ecuación balanceada de la combustión del hidrocarburo eteno o etileno, cuyos productos son dióxido de carbono y agua.



2. ¿Por qué al ozono que protege la atmósfera terrestre se le considera como ozono bueno y por qué el ozono generado por la combinación de productos de combustión vehicular con el oxígeno del medio ambiente se le llama ozono malo?

3. En el motor de un vehículo se puede llevar a cabo la reacción de nitrógeno con oxígeno para formar monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno. Completa la reacción y realiza su balance.



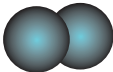
4. Los óxidos de nitrógeno, de azufre y de carbono producen lluvia ácida. Completa las reacciones correspondientes, escribe las fórmulas de los productos y efectúa su balance por inspección.



5. ¿Por qué la lluvia es ligeramente ácida en una atmósfera no contaminada? Explica tu respuesta.

6. Realiza una investigación sobre contaminantes del aire y completa la información faltante de cada contaminante producido por las actividades humanas relacionadas con el origen de su producción y cómo altera la salud humana.

Contaminantes	Origen de producción	Alteraciones sobre la salud
Monóxido de carbono		
Dióxido de carbono		
Óxidos de azufre		
Óxidos de nitrógeno		
Partículas suspendidas		



7. En los centros de verificación vehicular se hace la medición de algunos contaminantes. ¿Cuáles son y cuál es su concentración límite tolerable de cada uno de ellos?

8. Propón dos medidas para evitar la contaminación del aire. Justifica tu respuesta.

9. A continuación se enlistan varias sustancias. Escribe sobre la línea la letra que dé la respuesta correcta a lo que se solicita:

- | | | |
|------------------|------------------|---------------------------|
| a) NO_2 | e) CO | i) O_2 |
| b) SO_2 | f) O_3 | j) gases inertes |
| c) NO | g) N_2 | k) partículas suspendidas |
| d) SO_3 | h) CO_2 | l) H_2O |

Son contaminantes del aire _____

Producen lluvia ácida _____

Son componentes del aire _____

10. Gas necesario para que se lleve a cabo la combustión: ()

- a) N_2 b) O_3 c) CO_2 d) H_2O e) O_2

11. Este gas es producto de la combustión y directamente provoca el efecto invernadero: ()

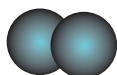
- a) O_2 b) O_3 c) CO_2 d) H_2O e) O_2

12. La emisión de productos de combustión tanto industrial, vehicular y doméstico produce algunos gases como: SO_2 , SO_3 , CO_2 y NO_2 que al combinarse con el agua de precipitación pluvial producen lluvia ácida al formar los ácidos correspondientes. ¿Cuál es el orden correcto de los ácidos formados según la disposición mencionada? ()

- a) H_2CO_3 , HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 b) HNO_3 , H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4
- c) H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 d) HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2CO_3
- e) H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2CO_3 , HNO_3

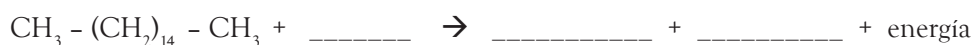
13. Relaciona las siguientes columnas anotando en el paréntesis la letra que dé la respuesta correcta.

- | | |
|---|---------------|
| () Es la combinación entre una sustancia con el oxígeno para producir energía: | a) comburente |
| () Elemento componente del aire que no interviene en la combustión: | b) hidrógeno |
| () Combustible económico, se encuentra en esa condición en la naturaleza: | c) nitrógeno |
| () Reacción que requiere de energía para que se lleve a cabo: | d) oxígeno |



- () Sustancia que favorece la reacción de la combustión: e) exotérmica
- () Reacción que desprende energía cuando se lleva a cabo: f) combustible
- () Elemento componente del aire que interviene en la combustión: g) gas natural
- () Se le considera como una combustión al proceso bioquímico que ocurre en el organismo al inhalar el oxígeno del aire: h) endotérmica
- () Sustancia que provoca la combustión cuando se combina con el oxígeno del aire: i) combustión
- () Elemento químico que se puede utilizar como combustible no contaminante: j) respiración

14. La fórmula de la parafina es una cadena de 16 carbonos saturados con 34 hidrógenos. Escribe la ecuación de la combustión de esta sustancia y balancéala por tanteo o inspección.



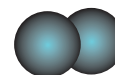
15. ¿Para qué utiliza primordialmente el ser humano el fenómeno de la combustión? Explica tu respuesta.

16. La fórmula condensada de la glucosa es $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, al metabolizarla en el organismo en presencia de oxígeno se provoca una combustión. Completa la reacción general de este proceso.



17. De la siguiente lista de combustibles, ¿cuál de ellos proporciona mayor energía y a qué se debe? Explica tu respuesta.

Fórmula condensada	Combustibles	Calor de combustión (Kcal/g)
C_8H_{18}	octano	11.4
C_3H_8	propano	11.9
CH_4	metano	13.5
C_4H_{10}	butano	11.7



18. Dentro del paréntesis anota una (V) si el enunciado es verdadero o una (F) si es falso.

Para que se lleve a cabo una combustión se requiere de la presencia de oxígeno. ()

El tipo de reacción de la combustión es endotérmica. ()

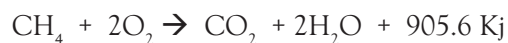
El nitrógeno como componente del aire interviene en el fenómeno de la combustión. ()

La concentración de oxígeno es importante para que se realice la reacción de combustión. ()

En la combustión para que ésta se lleve a cabo requiere únicamente un solo tipo de combustible. ()

El oxígeno es el combustible para que se realice la combustión. ()

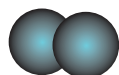
19. En la combustión de 1g de metano se liberan 56.6 Kj. Si la ecuación que representa la combustión del metano es:



¿Cuántos gramos de metano se quemaron? ()

a) 20 g b) 11g c) 16 g d) 25 g e) 10 g

Realiza las operaciones pertinentes:



Modelo de exámenes ordinarios.

Unidad II



Primer examen parcial ordinario

Instrucciones

1. De la siguiente lista de sustancias indica con una **M** si es una mezcla, con **C** para los que son compuestos y una **E** para los que sean elementos.

a) Nitrato de potasio	f) Mercurio	k) Hierro y azufre
b) Agua pura	g) Calcio	l) Vinagre
c) Suero glucosado	h) Nitrógeno	m) Hidróxido de sodio
d) Bronce	i) Bióxido de carbono	n) Aire
e) Cloruro de sodio y azufre	j) Azúcar	ñ) Oxígeno

2. Escribe la fórmula química de los siguientes compuestos:

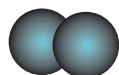
a) Óxido de estaño (IV)	_____	b) Hidróxido de litio	_____
c) Hidróxido de hierro (II)	_____	d) Óxido de cinc	_____
e) Óxido de hierro (III)	_____	f) Dióxido de azufre	_____
g) Trióxido de bromo	_____	h) Hidróxido de calcio	_____
i) Pentóxido de di nitrógeno	_____	j) Ácido sulfúrico	_____
k) Ácido sulfhídrico	_____	l) Ácido nítrico	_____

3. Escribe el nombre de los siguientes compuestos:

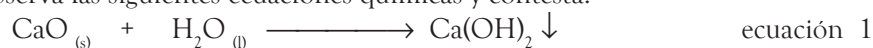
a) SrO	_____	b) KOH	_____
c) Ba (OH) ₂	_____	d) Cu ₂ O	_____
e) Al (OH) ₃	_____	f) Cl ₂ O ₅	_____
g) HNO ₃	_____	h) CO	_____
i) H ₂ CO ₃	_____	j) PbO	_____
k) HCl	_____	l) SO ₃	_____

4. Completa la siguiente tabla a partir de la información que se proporciona en la misma.

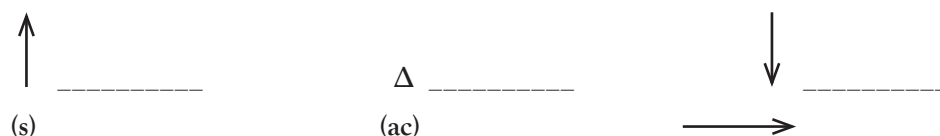
Elemento	Grupo	Estructura de Lewis	Valencia
X		X•	
Y			1-
Z	III A		



5. Observa las siguientes ecuaciones químicas y contesta.



- Anota los nombres de los reactivos de la ecuación 1: _____
- Nombre de los reactivos de la ecuación 2: _____
- ¿Cuáles son los productos de la ecuación 1? _____
- ¿Cuáles de la ecuación 2? _____
- ¿Qué representa la flecha junto al hidrógeno en la ecuación 2? _____
- Significado de la flecha junto al hidróxido de calcio _____
- Indica qué representa cada uno de los símbolos presentes en cada ecuación:



6. Relaciona las columnas:

- | | |
|---|------------------------------------|
| A. () $\text{SO}_3(g) + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ | a) Reacción de sustitución simple. |
| B. () $\text{CaCO}_3(s) \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2(g)$ | b) Reacción de síntesis. |
| C. () $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 3\text{H}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | c) Reacción de sustitución doble. |
| D. () $\text{NaCl} + \text{KNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{KCl}$ | d) Reacción de descomposición. |

7. En la clasificación periódica los elementos que conforman un mismo periodo se caracterizan por tener el mismo número de: ()

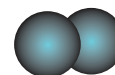
- | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------------|
| a) niveles de energía. | b) número de masa. | c) masa atómica. |
| d) cantidad de electrones. | e) cantidad de protones. | |

8. Completa las siguientes reacciones:

- $\text{MgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$
- $\text{FeO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$
- $\text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$
- $\text{ClO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$
- $\text{K}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$
- $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow$

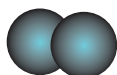
9. Las siguientes afirmaciones son propiedades generales de los metales y de los no metales. Marca con una M si corresponden a los metales y NM si es de los no metales.

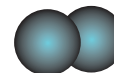
- () Son elementos altamente activos y pertenecen al grupo I A.
- () Sus óxidos en presencia de agua forman ácidos.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

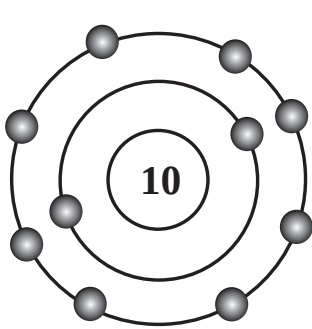
- () Al combinar el elemento X con oxígeno produce el compuesto XO que al reaccionar con el agua genera una sustancia que da una coloración roja en presencia del indicador universal.
- () Sus óxidos en presencia de agua forman hidróxidos.
- () Se oxidan por pérdida de electrones.
- () Al combinar el elemento Y con oxígeno se produce el compuesto YO, que al reaccionar con el agua genera una sustancia que da una coloración morada en presencia del indicador universal.
- () Al unirse con el oxígeno forman anhídridos.
- () Los halógenos y el oxígeno son los más activos.
- () Al unirse con el oxígeno forman óxidos básicos.
- () Se reducen por ganancia de electrones.



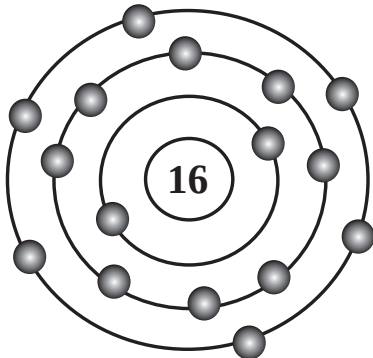


- h) ¿En qué grupo y periodo está ubicado el elemento S? _____
- i) ¿En qué periodo está ubicado el elemento U y cuál es el número de electrones en su último nivel? _____

4. A partir de los ejemplos representados con el modelo de Bohr determina el periodo, grupo y valencia de cada uno de ellos.



Periodo: _____
Grupo: _____
Valencia: _____

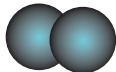


Periodo: _____
Grupo: _____
Valencia: _____

5. Elabora la fórmula electrónica con representación de Lewis para el bromuro de aluminio AlBr_3 , y establece con segmentos de recta cómo quedan las uniones entre el aluminio y cada bromo.

6. Marca con $\surd$ las columnas de Sí, en caso de que el enunciado sea correcto, o de No si es incorrecto.

Enunciado conceptual	Sí	No
Enlace químico es la fuerza que mantiene unidos a dos o más átomos.		
Los tipos de enlace son interatómicos e intermoleculares.		
Enlace covalente es la transferencia de uno o más electrones de un átomo a otro.		
Enlace intermolecular es el que mantiene unidos los átomos dentro de una molécula.		
Enlace iónico se presenta cuando dos átomos de electronegatividades iguales o ligeramente diferentes comparten un par de electrones que ambos suministran.		
Los enlaces interatómicos son los que mantienen unidos dos átomos de dos diferentes moléculas provocando la unión de estas últimas.		
Las sustancias con enlace covalente son más volátiles que las iónicas, un gran número de estos compuestos tiene puntos de ebullición y de fusión bajos y son malos conductores de la electricidad.		
La Regla del Octeto de Lewis expresa que los átomos al unirse entre sí tienden a completar la estructura de un gas noble.		
El ser sólidos a temperatura ambiente, no formar verdaderas moléculas, sino redes cristalinas, tener altos puntos de fusión y ebullición son propiedades del enlace iónico.		



7. Conecta con líneas punteadas los enlaces por puente de hidrógeno para las siguientes moléculas de agua:



8. Dentro del paréntesis anota una (V) si es verdadero el enunciado o una (F) si es falso.

Para que se lleve a cabo una combustión se requiere de la presencia de oxígeno. ()

El tipo de reacción de la combustión es endotérmica. ()

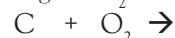
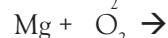
El nitrógeno como componente del aire interviene en el fenómeno de la combustión. ()

La concentración de oxígeno es importante para que la reacción de combustión sea manifiesta. ()

En la combustión, para que ésta se lleve a cabo requiere únicamente un solo tipo de combustible. ()

El oxígeno es el combustible para que se realice la combustión. ()

9. Completa las siguientes reacciones de combustión, escribe la fórmula y nombre de los productos y lleva a cabo el balance de cada una de ellas.



10. A continuación se enlistan varias sustancias. Escribe sobre la línea la letra que dé la respuesta correcta a lo que se solicita:

a) NO_2

e) CO

i) O_2

b) SO_2

f) O_3

j) gases inertes

c) NO

g) N_2

k) partículas suspendidas

d) SO_3

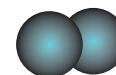
h) CO_2

l) H_2O

Son contaminantes del aire _____

Producen lluvia ácida _____

Son componentes del aire _____



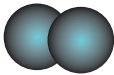
Modelo de exámenes extraordinarios



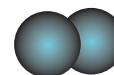
Examen extraordinario
Tabla de especificaciones

Total de preguntas para el examen extraordinario: 90
Total horas: 80

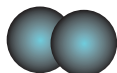
Unidad I. Agua compuesto indispensable							
Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
Aprendizaje 8. Reconoce las mezclas como materia formada por dos o más sustancias diferentes que conservan sus propiedades y se encuentran en proporción variable.	Concepto de mezcla	Total 5h	13	6.25%	Conocimiento N 1	Comprensión N2	Aplicación N3
	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)						
Aprendizaje 9-21. Diferencia y clasifica por sus características las mezclas homogéneas (disoluciones) y heterogéneas.	Disolución como una mezcla homogénea	Total 5h	13	6.25%	4	5	1
					1	1	1
Aprendizaje 13. Reconoce que los componentes conservan sus propiedades.	Soluto y disolvente	Total 4 h	15	5%	3	1	
Aprendizaje 14. Establece las características de los cambios físicos, describiendo los cambios observados.	Características de las mezclas	Total 4 h	15	5%	2	1	2
	Métodos de separación de mezclas						
Aprendizaje 18. Reconoce la presencia de interacciones que mantienen unidas las partículas, destacándolas en los modelos elaborados.	Enlaces: fuerzas intermoleculares				1	1	
Aprendizaje 19. Distingue mediante modelos operativos las estructuras de sólidos, líquidos, gases, mezclas homogéneas y heterogéneas.	Concepto de mezcla				2	1	1



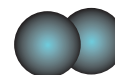
Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
					Conocimiento N 1	Comprensión N2	Aplicación N3
Aprendizaje 22. Menciona algunas aplicaciones de las mezclas en la vida diaria.	Clasificación de mezclas (homogéneas y heterogéneas)	Total 2 h	1	2.5%			
Aprendizaje 23. Reconoce la necesidad de expresar la concentración en las mezclas de uso cotidiano.	Concentración de disoluciones					1	
Aprendizaje 25. Resuelva problemas que involucren cálculos sencillos sobre la concentración de las disoluciones (% en masa, % en volumen).	Formas de expresar las disoluciones, % en masa, % en volumen						
Aprendizaje 26. Establecerá la diferencia entre un cambio físico y uno químico.	Concepto de compuesto		5				
Aprendizaje 27. Identifica los compuestos como sustancias puras formadas por diferentes elementos, que se encuentran en proporción definida y se pueden separar por métodos químicos.	Ley de las proporciones definidas Fórmulas de compuestos					1	
	Concepto de elemento						
Aprendizaje 28. Reconoce las reacciones químicas como procesos donde se transforman unas sustancias en otras e interviene la energía en ellas.	Símbolos de los elementos	Total 12 h		15%			
Aprendizaje 29. Clasifica las reacciones químicas en endotérmicas y exotérmicas.	Concepto de reacción química						



Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
					Conocimiento	Comprensión	Aplicación
Aprendizaje 30-35. Identifica los elementos como sustancias puras que no se pueden separar en otras y formados por el mismo tipo de átomos	Conservación de la masa y de la energía		4			3	
Aprendizaje 32. Explica la importancia del análisis y síntesis químico como procedimiento para establecer la naturaleza de la materia.	Clasificación de las reacciones en descomposición y síntesis. Clasificación de reacciones exotérmicas y endotérmicas					1	
Aprendizaje 34. Elabora modelos operativos que representen las moléculas de agua, oxígeno, hidrógeno para comprender los conceptos de elemento, compuesto, enlace, átomo, molécula, mezcla y reacción química.	Significado de ecuaciones químicas						
Aprendizaje 36. Aplica la simbología química para representar las fórmulas de los compuestos estudiados.	Balanceo por inspección						
Aprendizaje 37. Reconoce los enlaces químicos como fuerzas que mantienen unidos a los átomos.	Estructura de la materia: Diferencia entre compuesto y elemento a escala molecular, átomo, molécula, modelo atómico de Dalton	Total 3h	3	3.75%	2	2	
Aprendizaje 38-43. Elabora modelos operativos que representen las reacciones de descomposición y de síntesis del agua.	Concepto de enlace químico. Energía en la formación y ruptura de los enlaces.		1	3.75%	1		

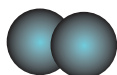


Resultados de aprendizaje	Temática	Tiempo	Número de reactivos	% Asignado en tiempo	Número de reactivos por nivel taxonómico		
					Conoci- miento	Compre- sión	Aplica- ción
Aprendizaje 39. Asocia la ruptura de enlaces químicos con las reacciones químicas.	Integración de lo estudiado sobre mezcla, compuesto, elemento, reacción química, enlace y estructura de la materia (átomo y molécula)	Total 3h	6				
Aprendizaje 40. Reconoce la importancia del modelo atómico de Dalton para explicar las transformaciones de las moléculas en las reacciones químicas y la conservación de la materia.					1	2	
Aprendizaje 41. Representa por medio de ecuaciones las reacciones de descomposición y síntesis de agua e interpreta su simbología						1	
Aprendizaje 42. Identifica las ecuaciones químicas como modelos moleculares de las reacciones químicas que le ocurren a la materia						2	
Aprendizaje 44. Señala las principales funciones del agua en los organismos.							
Aprendizaje 46. Incrementa su actitud crítica y de responsabilidad en el uso de los recursos naturales al identificar las causas de la falta de disponibilidad de agua y proponer acciones para evitar el desperdicio de ésta y reducir su contaminación.						2	1



Unidad II. Oxígeno, componente activo del aire							
Aprendizaje 3. Reconoce la composición del aire y al oxígeno como el componente activo	Mezcla, concepto y clasificación en homogénea y heterogénea.	Total 3h	4	3.75%	Conocimiento N 1	Comprensión N2	Aplicación N3
Aprendizaje 9-14. Identifica y clasifica los elementos como metales y no metales.	Compuesto, clasificación. Elemento, nombre, símbolo y clasificación		6	12.5%	3	1	
Aprendizaje 17. Balancea por inspección reacciones químicas simples.	Elemento, nombre, símbolo y organización de elementos	Total 10h	1		1	3	2
Aprendizaje 22-28. Señala la estructura interna de los átomos y clasifica los elementos utilizando la tabla periódica.	en la tabla periódica.	Total 14h	10	17.5%			
Aprendizaje 31-34. Describe la estructura de los elementos y su tendencia para la formación de uniones entre ellos.	Estructura de la materia, partículas subatómicas, modelos atómicos.		7	17.5%	4	2	1
Aprendizaje 35-38. Señala y clasifica el tipo de enlace que une a los átomos.	Estructura de la materia.		7			3	4
Aprendizaje 42-44. Describe la importancia de las reacciones de combustión y las clasifica en exotérmicas y endotérmicas.	Enlace, concepto y características de los diferentes tipos de enlace.	Total 14 h			4		
					2	3	2
		Total 5h	7	6.25%	2		
	Reacción química, reacciones exotérmicas y endotérmicas, compuestos				2	3	2

Nota: Las cinco horas que faltan para completar las 80 horas corresponden al tiempo asignado al inicio del semestre con fines de presentación del programa semestral y para conocer las formas de trabajo y evaluación, así como la aplicación de examen diagnóstico.



Modelo de examen extraordinario

Química I

Profesor(a), a continuación se presentan preguntas y reactivos relacionados con las unidades 1 y 2 que podrás incluir en el diseño del examen extraordinario de Química I. La idea es seleccionar sólo aquellos que consideres más convenientes en cuanto a las temáticas que cubren el nivel de aprendizaje que deben adquirir los alumnos y claridad con la que están elaboradas las preguntas. Es importante que proporciones el puntaje adecuado para cada pregunta.

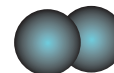
159

I. Relaciona ambas columnas y escribe en el paréntesis la letra correcta

- | | | |
|---|---------|-------------------------------------|
| 1. Son sustancias constituidas por una sola clase de átomos: | () | a) Compuestos. |
| 2. Una de las propiedades de los compuestos es: | () | b) Conservación de la masa. |
| 3. Se pueden separar por métodos físicos y cada constituyente conserva sus propiedades: | () | c) Se separan por métodos químicos. |
| 4. Una característica de las mezclas heterogéneas es: | () | d) Electrólisis. |
| 5. Cuando dos sustancias, soluble una en otra, se unen forman una mezcla: | () | e) Exotérmicas. |
| 6. Ejemplo de método de separación de los componentes de un compuesto: | () | f) Homogénea. |
| 7. Sus contribuyentes se pueden separar por métodos químicos: | () | g) Cambio químico. |
| 8. Ley en la que fundamenta el balanceo de las reacciones químicas es: | () | h) Elementos. |
| 9. Nombre de las reacciones químicas en las que se desprende energía: | () | i) Mezclas. |
| 10. Cuando las sustancias sufren transformaciones en sus estructuras se dice que han experimentado: | () | j) Presenta dos o más fases. |

II. Subraya la respuesta correcta (sólo una)

- En tu casa existe una gran variedad de mezclas. De la siguiente lista indica cuál **no es** una mezcla heterogénea.
a) Vinagre de alcohol. b) Sopa de verduras. c) Agua de limón. d) Leche. e) Roca.
- Es una sustancia constituida por diferentes componentes y pueden separarse por métodos físicos.
a) Compuesto. b) Mezcla. c) Elemento. d) Sustancia pura. e) Molécula.
- Una sustancia constituida por agua, alcohol y sal es un ejemplo de:
a) Elemento químico. b) Eolución. c) Aleación. d) Mezcla heterogénea. e) Compuesto químico.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

4. Se pretende recuperar agua pura a partir de agua estancada que contiene basura, piedras, tierra y algunas sustancias disueltas en ella. ¿Qué secuencia de métodos aplicarías para separar el agua pura del resto de los constituyentes?
- a) Filtración, decantación y sublimación. b) Decantación, filtración y destilación.
c) Destilación, cristalización y sublimación. d) Evaporación, filtración y cromatografía.
e) Sublimación, destilación y filtración.
5. En el tratamiento de aguas residuales, ¿qué método se utiliza para eliminar residuos sólidos insolubles que se encuentran suspendidos?
- a) Decantación. b) Filtración. c) Tamizado. d) Coagulación.

III. Escribe (M) si se trata de una mezcla, una (C) si es compuesto o (E) si se refiere a un elemento

- a) () Gotas de mercurio f) () Agua de mar
b) () Agua pura g) () Aire contaminado
c) () Alcohol diluido h) () Polvo de cinc
d) () Dióxido de carbono i) () Cloruro de sodio
e) () Limadura de hierro j) () Jugo de naranja natural

IV. A partir de la información contesta las siguientes preguntas

Un equipo separó una mezcla que contenía agua-acetona-óxido de calcio, para ello utilizaron como métodos la filtración y la destilación.

1. Dibuja el modelo que representa la mezcla formada. Utiliza los símbolos que se indican para cada sustancia:
- para el agua
● para el óxido de calcio (cal viva)
◇ para la acetona.
2. Al separar los componentes de la mezcla anterior.
- a) Se conservan sus propiedades. b) Se obtienen sustancias diferentes.
c) Las sustancias pierden sus propiedades. d) Se desprende energía durante el proceso.
3. ¿Qué variables debieron medir en su experimento?
- a) Temperatura y presión. b) Tiempo y temperatura.
c) Tiempo y densidad. d) Temperatura y volumen.
4. ¿Qué cambios de estado se llevaron a cabo durante el proceso de destilación?
- a) Fusión y evaporación. b) Evaporación y solidificación.
c) Solidificación y condensación. d) Evaporación y condensación.
5. ¿Los cambios que se llevaron a cabo fueron físicos o químicos? ¿Y por qué? _____



6. Explica qué tipo de energía fue necesario aplicar y ¿por qué? _____

V. Selecciona la respuesta correcta y anótala sobre la línea

1. El aire presenta una composición de N_2 , 78%; O_2 , 21%; CO_2 , 0.03% y gases inertes 0.94%. A partir de estos datos se puede concluir que el aire es: _____
a) Una mezcla. b) Un compuesto. c) Una sustancia pura. d) Un mineral.
2. Las condiciones de presión y temperatura permiten comprimir aire puro de gas a líquido y es a partir de esta condición que se puede **destilar** para obtener los componentes que lo constituyen, los cuales ya separados se consideran como: _____
a) Mezcla. b) Sustancias puras. c) Elementos. d) Átomos.
3. Elemento del aire que es indispensable para la respiración de los organismos aeróbicos: _____
a) Nitrógeno. b) Argón. c) Oxígeno. d) Dióxido de carbono.
4. La fotosíntesis es un proceso químico mediante el cual las plantas verdes convierten el bióxido de carbono y el agua en _____ molecular y moléculas que estructuran las plantas.
a) Oxígeno b) Nitrógeno c) Silicio d) Bióxido de carbono
5. La existencia de un elemento en más de una forma en el mismo estado físico se llama alotropía. El alótropo del oxígeno se conoce con el nombre de: _____
a) Bióxido de carbono. b) Ozono. c) Monóxido de nitrógeno. d) Oxígeno.

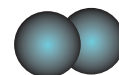
VI. Resuelve el siguiente problema. Es importante que expliques e indiques el procedimiento que seguiste para llegar al resultado

Si para preparar una disolución de hipoclorito de sodio se requieren de 120 g de esta sustancia disuelta en 500 mL de agua, ¿cuál es la concentración de la disolución preparada? (Relación masa/volumen.)

Procedimiento o método

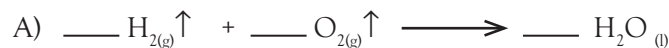
Operaciones

Resultado (con unidades): _____



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

VII. Observa las siguientes ecuaciones químicas que representan la síntesis y la descomposición del agua, balancea cada una de ellas colocando los coeficientes correctos sobre las líneas y realiza las actividades que se solicitan



- La reacción química de análisis o descomposición del agua corresponde al inciso _____
- La reacción química de síntesis del agua corresponde al inciso _____
- Representa a nivel molecular las reacciones químicas. Recuerda utilizar símbolos adecuados para representar al **H** y **O**.
A) _____
B) _____
- Al balancear la ecuación se cumple la ley de: _____
a) Proporciones múltiples.
b) Proporciones constantes.
c) Conservación de la materia.
d) Del Octeto.
- Explica qué tipo de energía fue necesario aplicar para realizar ambas reacciones y por qué. _____

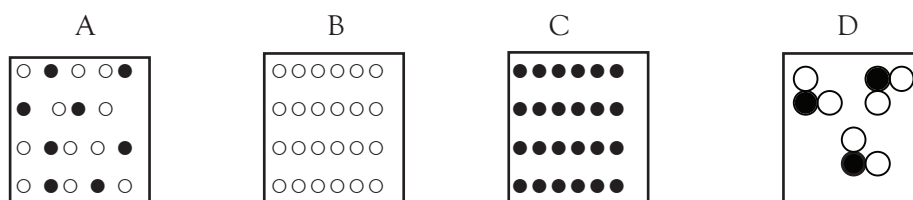
VIII. Subraya la respuesta correcta

- ¿Cómo se llaman las sustancias que hacen que el agua sea conductora de electricidad?
a) Disolventes. b) Electrolitos. c) Catalizadores. d) Enzimas.
- En la electrólisis del agua uno de los gases que se obtienen tiene la propiedad de avivar la llama debido a que es:
a) Combustible. b) Inerte. c) Comburente. d) Reductor.
- La fórmula molecular del agua es H_2O . ¿Qué relación contiene de átomos de hidrógeno y oxígeno?
a) 2 y 1 b) 1 y 2 c) 2 y 2 d) 1 y 1 e) 2 y 0
- La fuerza que mantiene unidos los átomos se le conoce como:
a) Valencia. b) Energía química. c) Gravedad. d) Enlace químico.
- Los compuestos son sustancias formadas por:
a) una sola clase de átomos unidos entre sí.
b) dos o más elementos unidos mediante enlaces químicos.
c) varias fases que percibe el ojo humano.
- El H_2 representa:
a) Un compuesto. b) Una molécula. c) Un ion. d) Un átomo.



7. Cuando Dalton plantea que los átomos se combinan en proporción fija se refirió a:
- Que siempre se combinan en la misma relación para formar un mismo compuesto.
 - Que siempre se combinan en una relación 1:1.
 - Que se pueden combinar fácilmente con otros átomos.
 - Que todos los átomos de los compuestos se combinan de la misma manera.
8. El poder disolvente del agua se debe a:
- Su calor específico.
 - Su tensión superficial.
 - Su densidad.
 - La polaridad de su molécula.

9. Indica cuál de los siguientes esquemas representa un compuesto químico:



IX. Dibuja un modelo en el interior del rectángulo. Representa cuatro moléculas de agua y señala con líneas punteadas cómo se une una con otra a través de puentes de hidrógeno



X. Responde las siguientes preguntas de acuerdo con lo que se solicita

Indica tres aplicaciones del agua y las propiedades que se aprovechan para tal fin (puedes guiarte por el ejemplo). Ejemplo: **la cocina**: para cocimiento de algunos alimentos se aprovecha su punto de ebullición.

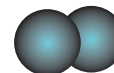
- La industria _____
- El hogar _____
- La diversión _____

¿Cuáles son las **fuentes** principales de **abastecimiento** de agua en la ciudad de México?

- _____
- _____
- _____

¿Cuáles son dos de los **problemas** que se asocian a la sobreexplotación de los mantos acuíferos?

- _____
- _____



El agua que llega a la ciudad de México se distribuye de la siguiente manera: 67/% para uso doméstico, 17% para la industria y 16% a escuelas y hospitales. ¿Qué concluyes al respecto?

164

XI. Escribe en el paréntesis de la derecha la respuesta correcta

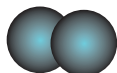
- El aire puro es un: ()
a) Elemento. b) Compuesto. c) Mezcla. d) Átomo. e) Molécula.
- ¿Cuáles son los componentes del aire en condiciones normales? ()
a) Cl, Br, C, H₂ b) N₂, C, Cl₂, CO₂ c) N₂, O₂, CO₂, vapor de agua, gases nobles
d) vapor de agua, Br₂, I₂ e) O₂, SO₂, CO₂, NO₂
- ¿Qué elementos se encuentran en mayor proporción en el aire? ()
a) N₂, CO₂ b) N₂, O₂ c) O₂, CO₂ d) O₂, vapor de agua e) CO₂, O₂
- En toda combustión, ¿qué componente del aire es indispensable? ()
a) O₂ b) N₂ c) CO d) CO₂ e) CH₄

XII. Relaciona ambas columnas y escribe en el paréntesis de la derecha la respuesta correcta

- | | |
|--|--------------------|
| a) Parte central del átomo que contiene a la carga positiva: | () Átomo |
| b) Cantidad de protones presentes en el núcleo de un átomo: | () Número atómico |
| c) Es la suma de protones y neutrones contenidos en el núcleo de un átomo: | () Molécula |
| d) Son átomos de un mismo elemento que tienen igual número atómico y diferente masa atómica: | () Masa atómica |
| e) Unidad más pequeña de un elemento que toma parte en la formación de un compuesto: | () Isótopo |
| f) El O ₂ es un ejemplo de: | () Núcleo atómico |

XIII. Selecciona la respuesta correcta y escríbela en el paréntesis de la derecha

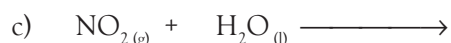
- Cuando un **elemento metálico** se combina con su mayor número de oxidación, el producto formado se nombra empleando la terminación: ()
a) ito. b) oso. c) ato. d) ico. e) hipo.
- Para nombrar un compuesto formado por un **elemento no metálico** que presenta el menor número de oxidación o carga eléctrica se emplea el prefijo: ()
a) per. b) hipo. c) di. d) ito. e) bi.
- La fórmula del compuesto de bicarbonato de sodio, NaHCO₃, se dice que es una sal: ()
a) Neutra. b) Amorfa. c) Básica. d) Isomorfa. e) Ácida.



4. Al combinar un no metal con oxígeno del aire se obtiene: ()
 a) Ácido. b) Hidróxido. c) Óxido ácido. d) Sal. e) Óxido básico.

5. Al combinar un metal con oxígeno del aire se obtiene un: ()
 a) Ácido. b) Base. c) Óxido ácido. d) Óxido neutro. e) Óxido básico.

XIV. Escribe el producto de las siguientes reacciones químicas y balancea las ecuaciones por inspección (tanteo)



XV. Responde de acuerdo con lo que se solicita

1. En la clasificación periódica, los elementos que conforman un mismo periodo presentan:

- a) Igual número de niveles de energía. b) Igual número de masa.
 c) Igual masa atómica. d) Cantidad de electrones desconocidos.
 e) Igual cantidad de protones.

2. Elabora la configuración electrónica de los elementos incógnita según el modelo de Bohr.

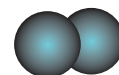
a) ${}_{15}\text{X}$

b) ${}_{12}\text{Y}$

c) ${}_{35}\text{Z}$

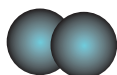
3. Para los mismos elementos de la pregunta anterior, analiza las distribuciones de los electrones y deduce para cada uno de ellos su periodo, grupo y valencia.

X	Y	Z
Grupo _____	Grupo _____	Grupo _____
Periodo _____	Periodo _____	Periodo _____
Número de oxidación _____	Número de oxidación _____	Número de oxidación _____

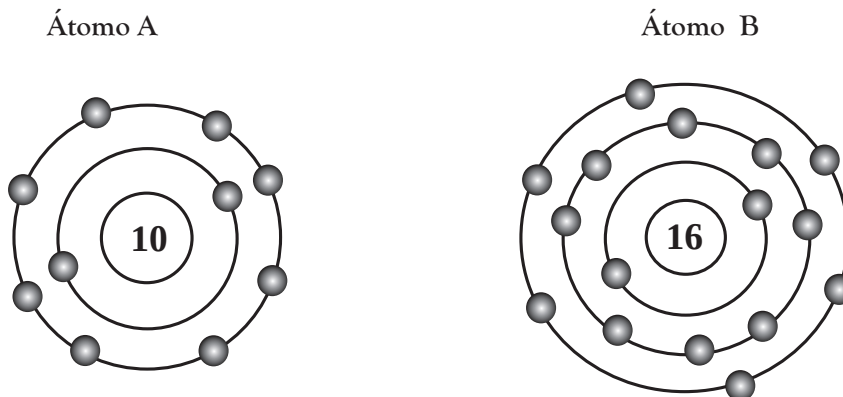


[illegible]

1. Dalton afirmó que el átomo es una partícula sólida compacta que tiene masa.
2. Thompson representa los electrones negativos que flotan dentro de un “fluido” de cargas positivas.
3. Rutherford propone como modelo uno semejante al sistema solar planetario, llamado microcosmos, donde los electrones giran en órbitas elípticas alrededor del núcleo del átomo.
4. Bohr establece niveles de energía alrededor del núcleo donde gira un número exacto de electrones en cada nivel.



5. De acuerdo con los esquemas que se presentan de la distribución electrónica de algunos átomos incógnita deduce: número atómico, periodo, grupo y número de oxidación.



Átomo A

Número atómico _____

Periodo: _____

Grupo: _____

Núm.de oxidación _____

Átomo B

Número atómico _____

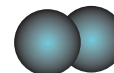
Periodo: _____

Grupo: _____

Núm. de oxidación _____

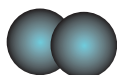
XVII. Selecciona la opción correcta y anota en el paréntesis la letra correspondiente

1. Es la mitad de la distancia internuclear entre dos átomos: ()
 a) Radio intermolecular. b) Radio de Van der Waals. c) Radio covalente.
 d) Radio atómico. e) Radio iónico.
2. La energía de ionización es la cantidad de energía que se requiere para: ()
 a) Hacer girar los electrones en el átomo.
 b) Desprender un electrón de la capa más externa de un átomo.
 c) Compartir los electrones entre dos átomos.
 d) Estabilizar a un átomo mientras se combina con otro
3. De la siguiente serie de átomos de los elementos F, He, Ne, Na y Al, ¿cuál posee mayor valor de energía de ionización? Consulta tabla de energía de ionización: ()
 a) F b) He c) Na d) Al e) Ne
4. Atracciones eléctricas que mantienen unidos los átomos de una molécula: ()
 a) Fuerzas de Van der Waals. b) Tensión superficial. c) Enlace químico.
 d) Estado de oxidación. e) Energía de ionización.
5. ¿Cuáles son las partículas subatómicas participantes en la formación del enlace químico? ()
 a) Neutrones. b) Protones. c) Nucleones. d) Electrones. e) Positrones.
6. En la clasificación periódica los elementos que conforman un mismo periodo, por característica, tienen igual: ()
 a) Nivel de energía. b) Número de masa. c) Masa atómica.
 d) cantidad de electrones. e) cantidad de protones.



7. ¿A qué se debe que los átomos tienden a unirse? ()
 a) Para estar unidos fijamente.
 b) Para mantener una configuración electrónica inestable.
 c) Para mantener una configuración electrónica estable.
 d) Para estar configurados electrónicamente.
 e) Para mantener una configuración electrónica favorable.
8. Es la tendencia que posee un átomo de atraer hacia sí los electrones de otro átomo al formar un enlace. ()
 a) Actividad química. b) Energía de ionización. c) Potencial eléctrico.
 d) Energía de activación. e) Electronegatividad.
9. Enlace químico en el que uno de los átomos cede electrones mientras que el otro los recibe, formando así un compuesto. ()
 a) Covalente puro. b) Covalente. c) Metálico. d) Iónico. e) Covalente polar.
10. El cloruro de un determinado elemento X tiene una temperatura de fusión de 790°C, es soluble en agua y su dilución acuosa permite el paso de la corriente eléctrica. Con base en esta información, ¿qué tipo de enlace presenta este compuesto? ()
 a) Covalente. b) Covalente polar. c) Iónico. d) Metálico. e) Covalente puro.
11. ¿Qué tipo de enlace presentan los siguientes compuestos? KI, CO, NaBr, Cl₂: ()
 a) Iónico, covalente, iónico, covalente. b) Covalente, covalente, iónico, iónico.
 c) Iónico, iónico, covalente, covalente. d) Covalente, iónico, covalente, iónico.
 e) Covalente, iónico, iónico, covalente.
12. ¿Cuál elemento tiende a ganar electrones más fácilmente? ()
 a) O b) Cl c) S d) Na e) Al
13. Las moléculas de agua se unen entre sí debido a un: ()
 a) Enlace covalente polar. b) Enlace iónico. c) Enlace covalente puro.
 d) Puentes de hidrógeno. e) Enlace metálico.

XVIII. De algunas sustancias que constituyen el aire (CO₂, O₂, N₂), con la estructura de Lewis, representa los enlaces en cada uno de ellos. El oxígeno se encuentra en el grupo VI, el nitrógeno en el grupo V y el carbono en el grupo IV



XIX. Calcula la diferencia de electronegatividad entre los átomos de los compuestos que se mencionan abajo y por interpolación en la gráfica de diferencias de electronegatividad. Determina el porcentaje de enlace iónico y el porcentaje de enlace covalente de cada uno de ellos

Electronegatividad: Na =0.8, Cl= 3, H=2.1, O=3.5

a) NaCl

b) H₂O

c) O₂

dif. electroneg. _____

dif. electroneg. _____

dif. electroneg. _____

% enlace iónico _____

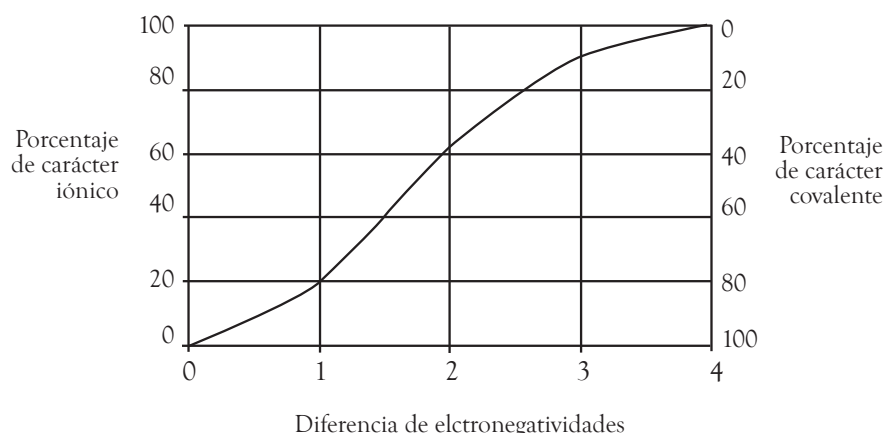
% enlace iónico _____

% enlace iónico _____

% enlace covalente _____

% enlace covalente _____

% enlace covalente _____



XX. A partir de la información selecciona la respuesta correcta y anótala en el paréntesis

Desde que el ser humano “domesticó” el fuego en su beneficio ha utilizado el carbón como combustible y generador de energía. Éste se obtiene de la madera o en minas como carbón mineral.

1. La ecuación química general que representa la reacción de combustión del carbón es: ()

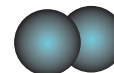
- a) $C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{calor}$ b) $CO + O_2 \rightarrow CO + \text{calor}$ c) $CO \rightarrow C + O_2 + \text{calor}$
 d) $CO_2 \rightarrow C + O_2 + \text{calor}$ e) $CO_2 + CO \rightarrow C + O_2 + \text{calor}$

2. Una de las funciones que tiene la energía en una reacción química es: ()

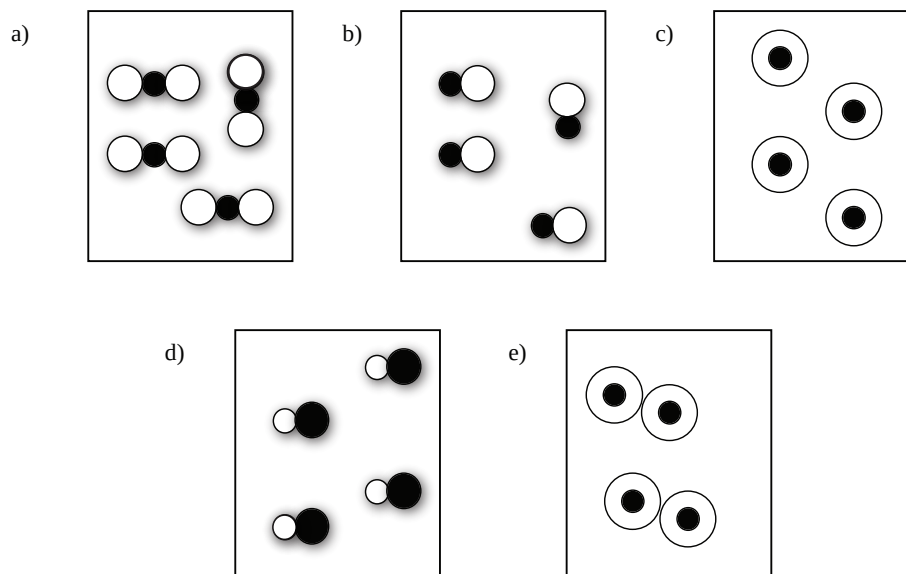
- a) Debilitar la velocidad de reacción. b) Incrementar la velocidad de reacción.
 c) Desacelerar la reacción. d) Neutralizar la reacción. e) Retardar la reacción.

3. El gas de uso doméstico es una mezcla de gas propano (CH₃CH₂CH₃) y gas butano (CH₃CH₂CH₂CH₃) y se encuentran líquidos por la presión a la que son sometidos (gas LP). ¿Cuál sería la ecuación correspondiente de dicha combustión si consideramos sólo la combustión del gas **propano**? ()

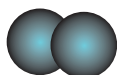
- a) $CH_3-CH_2-CH_3 + CO \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{energía}$
 b) $CH_3-CH_2-CH_3 + O_2 \rightarrow C + H_2O + \text{energía}$
 c) $CH_4 + CO_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{energía}$
 d) $CH_3-CH_3 \rightarrow C + O_2 + H_2O + \text{energía}$
 e) $CH_3-CH_2-CH_3 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{energía}$



4. Gas necesario para que se lleve a cabo la combustión: ()
 a) N_2 b) O_3 c) CO_2 d) H_2O e) O_2
5. Este gas es producto de la combustión y puede provocar directamente el efecto invernadero: ()
 a) O_2 b) O_3 c) CO_2 d) H_2O e) O_2
6. La emisión de productos de combustión industrial, vehicular y doméstico producen algunos gases como: SO_2 , SO_3 , CO_2 y NO_2 , que al combinarse con el agua de precipitación pluvial producen lluvia ácida (al formar los ácidos correspondientes). ¿Cuál es el orden correcto de los ácidos formados según la disposición mencionada? ()
 a) H_2CO_3 , HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 b) HNO_3 , H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4
 c) H_2CO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 d) HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2CO_3
 e) H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2CO_3 , HNO_3
7. Se realiza la combustión incompleta de un gas CO (●○) en presencia de O_2 (○○) para formar CO_2 . ¿Qué dibujo de modelo representa el producto de la ecuación química? ()



8. Escribe en la línea de la derecha si la ecuación representada es una reacción endotérmica o exotérmica:
- a) $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 94 \text{ Kcal/mol}$ _____
- b) $C + 2H_2 \rightarrow CH_4 + 17.9 \text{ Kcal/mol}$ _____
- c) $2H_2O + 136.2 \text{ kcal/mol} \rightarrow H_2 + O_2$ _____
- d) $C + 2S + 24 \text{ Kcal/mol} \rightarrow CS_2$ _____



Banco de reactivos.
Exámenes ordinarios o extraordinarios



Material de consulta para el profesor

Unidad I. Agua, compuesto indispensable

172

Indicaciones

A continuación se proponen reactivos para elaborar exámenes ordinarios o extraordinarios correspondientes a la unidad 1 de la asignatura Química 1 del plan de estudios del CCH. Dichos reactivos incluyen preguntas abiertas como cerradas, sin embargo, no tienen un orden determinado, sólo se indican los conceptos básicos con los cuales se relacionan. La propuesta es que el profesor los seleccione o modifique de acuerdo con sus necesidades.

Temática: mezclas, compuestos y elementos

Preguntas cerradas

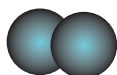
Instrucciones

I. Relaciona ambas columnas (se repiten respuestas)

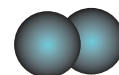
- | | | |
|--|--------|--------------|
| • Se encuentra en proporción fija en masa. | () | |
| • Se separan por métodos físicos. | () | a) Mezcla |
| • Al unirse sus componentes se realiza un cambio químico. | () | b) Compuesto |
| • Sustancia que no se descompone en otra más sencilla. | () | c) Elemento |
| • Las sustancias que lo forman conservan sus propiedades originales. | () | |

II. Subraya la respuesta correcta

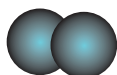
- En tu casa existe una gran variedad de mezclas. De la siguiente lista indica cuál es una mezcla homogénea:
a) Vinagre. b) Sopa de verduras. c) Agua de limón. d) Leche. e) Frijoles refritos.
- Es una sustancia constituida por diferentes componentes, cada uno de ellos conserva sus propiedades y pueden separarse por métodos físicos:
a) Compuesto. b) Mezcla. c) Elemento. d) Sustancia pura. e) Materia.
- Una sustancia constituida por agua, alcohol y sal de cloruro de sodio es un ejemplo de:
a) Elemento químico. b) Solución. c) Aleación. d) Mezcla heterogénea. e) Compuesto químico.



- Se pretende recuperar agua pura a partir de agua estancada que contiene basura, piedras, tierra y algunas sustancias disueltas en ella. ¿Qué secuencia de métodos aplicarías para separar el agua pura del resto de los componentes?
a) Filtración, decantación y sublimación.
b) Decantación, filtración y destilación.
c) Destilación, cristalización y sublimación.
d) Evaporación, filtración y cromatografía.
e) Sublimación, destilación y filtración.
- Una propiedad del agua que le permite ser utilizada para preparar agua de sabores, salar la sopa o preparar bebidas alcohólicas es:
a) Densidad. b) Capacidad calorífica. c) Punto de ebullición.
d) Presión atmosférica. e) Solubilidad.
- Son mezclas heterogéneas formadas por un líquido y partículas insolubles, son turbias y sus componentes se pueden separar por decantación:
a) Elemento. b) Compuesto. c) Suspensión. d) Coloide. e) Iones.
- En una disolución, la sustancia que se disuelve y se encuentra en menor proporción es:
a) El disolvente. b) El sólido. c) La disolución.
d) La suspensión. e) El soluto.
- El poder disolvente del agua se debe a:
a) Su calor específico. b) Su tensión superficial. c) Su densidad.
d) La polaridad de su molécula.
- La propiedad de la materia que permite separar dos líquidos por decantación es:
a) Punto de fusión. b) Sublimación. c) Densidad.
d) Punto de ebullición. e) Solubilidad.
- La propiedad característica de la materia que permite separar componentes de una mezcla por destilación es:
a) Punto de fusión. b) Densidad. c) Punto de ebullición.
d) Sublimación. e) Diferente solubilidad.
- Propiedad de la materia que permite preparar una solución ácida, básica o salina es:
a) Punto de fusión. b) Densidad. c) Solubilidad. d) Punto de ebullición.
e) Capacidad calorífica.
- A través de la evaporación se puede separar:
a) Hierro de metal oxidado. b) Sal de agua. c) Azufre de hierro.
d) Mercurio de óxido mercuríco. e) Alcohol de sal.
- Cuando el agua está pura, es decir, ninguna sustancia está disuelta en ella se le considera como:
a) Ion. b) Mezcla. c) Átomo. d) Elemento. e) Compuesto.



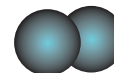
- El agua tiene una relación de 11.11% de hidrógeno y 88.88% de oxígeno, por lo que se considera que es:
a) Elemento. b) Mezcla. c) Compuesto. d) Disolución. e) Suspensión.
- Sustancia pura que por métodos químicos se descompone en otras más sencillas:
a) Elemento. b) Coloide. c) Mezcla. d) Disolución. e) Compuesto.
- Sustancia pura que al descomponerse por métodos químicos da lugar a dos elementos en una proporción constante:
a) Elemento. b) Compuesto. c) Mezcla. d) Disolución. e) Átomo.
- Cuando se forma una mezcla:
a) Los componentes están en proporción fija.
b) La proporción de los componentes siempre es fija.
c) Se forma una mezcla con propiedades diferentes.
d) La proporción de los componentes es variable.
- La fórmula molecular del agua es H_2O . ¿Qué relación contiene de átomos de hidrógeno y oxígeno?
a) 2 y 1 b) 1 y 2 c) 2 y 2 d) 1 y 1 e) 2 y 0
- ¿Qué pasaría si preparas una ampolla de penicilina con 4 ml de agua destilada y no con 2ml como viene la indicación?
a) La proporción de los componentes altera sus propiedades y se forma una sustancia diferente.
b) Aunque la proporción de agua es diferente se obtiene la misma mezcla sin alterar sus propiedades, sólo su concentración.
c) Se forma una mezcla semejante sin variar la proporción de los componentes.
d) No se alteran las propiedades de la mezcla.
- ¿Cuál de las siguientes opciones contiene sólo mezclas homogéneas?
a) Suero, gatorade, boing de tamarindo.
b) Suero, loción, gatorade.
c) Leche, agua de jamaica, suero.
d) Leche, boing de tamarindo, jarabe.
- Mezcla que puede separarse por filtración:
a) Disolución. b) Emulsión. c) Homogénea. d) Suspensión. e) Solución.
- El poder disolvente del agua se debe a:
a) Su calor específico b) Su tensión superficial c) Su densidad
d) La polaridad de su molécula
- Cuando preparas agua caliente, dos cucharadas de café soluble y una cucharada de azúcar, y al beberlo percibes el sabor del café y del azúcar. ¿cuál de las siguientes opciones explica mejor este hecho?
a) Las sustancias pierden sus propiedades y adquieren otras.



- b) Las sustancias conservan sus propiedades.
 - c) Las sustancias conservan algunas de sus propiedades y pierden otras.
 - d) Las sustancias sufren cambios significativos.
- ¿Qué tipo de mezcla crees que se formaría si combinas agua, colorante vegetal y gasolina?
 - a) Heterogénea con una sola fase.
 - b) Homogénea con dos fases que se observan a simple vista.
 - c) Heterogénea con dos fases que se observan a simple vista.
 - d) Homogénea con una sola fase.
 - Si la mezcla es de agua, colorante y alcohol, ¿qué tipo de mezcla se formaría?
 - a) Heterogénea con una sola fase.
 - b) Homogénea con dos fases que se observan a simple vista.
 - c) Heterogénea con dos fases que se observan a simple vista.
 - d) Homogénea con una sola fase.
 - En el tratamiento de aguas residuales para eliminar residuos sólidos insolubles que se encuentran suspendidos por su pequeño tamaño se utiliza el método de:
 - a) Decantación.
 - b) Filtración.
 - c) Cribado.
 - d) Coagulación.
 - ¿Qué cambios de estado se llevan a cabo durante el proceso de destilación?
 - a) Fusión y evaporación.
 - b) Evaporación y solidificación.
 - c) Solidificación y condensación.
 - d) Evaporación y condensación.
 - ¿Cuál opción explica mejor lo que es un compuesto?
 - a) Sustancias puras formadas por una sola clase de átomos.
 - b) Sustancias puras formadas por dos o más elementos unidas por enlaces químicos.
 - c) Sustancias formadas por dos o más elementos.
 - d) Son sustancias formadas por dos ó más componentes cualquiera.
 - Se afirma que los compuestos corresponden a elementos unidos en proporción fija, ¿esto qué significa?
 - a) La cantidad de elementos es diferente cada vez que se forma el compuesto.
 - b) No importa la cantidad de átomos que forman un compuesto.
 - c) Para diferentes átomos, la proporción de éstos siempre es la misma.
 - d) Para el mismo compuesto, la proporción de átomos siempre es la misma.

III. Relaciona ambas columnas y escribe en el paréntesis la respuesta correcta

- | | | |
|--|--------|-----------------------------|
| 1. Son sustancias constituidas por una sola clase de átomos. | () | a. Compuestos |
| 2. Tipo de mezcla que forma dos o más fases. | () | b. Conservación de la masa. |
| 3. Son sustancias que sus componentes se pueden separar por métodos físicos y cada una conserva sus propiedades. | () | c. Reacción química |
| 4. Otro término que podía sustituir al de cambio químico es: | () | d. Heterogéneas |
| 5. Cuando una sustancia es soluble en otra forma una mezcla tipo: | () | e. Electrólisis |
| | | f. Exotérmicas |



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

6. Ejemplo de método de separación de los componentes de un compuesto. () g. Homogéneas
7. Sus constituyentes se pueden separar por métodos químicos. () h. Cambio químico
8. Ley en la que se fundamenta el balanceo de las reacciones químicas. () i. Elementos
9. Nombre de las reacciones químicas en las que se desprende energía. () j. Mezclas
10. Cuando las sustancias sufren transformaciones en sus estructuras se dice que han experimentado ()

IV. Escribe dentro del paréntesis una V cuando el enunciado sea verdadero o una F cuando sea falso

- Una mezcla se forma por la unión física de dos o más componentes que conservan sus propiedades. ()
- Los constituyentes de una mezcla se unen siempre en una proporción constante y definida de masa. ()
- En una mezcla homogénea no se distingue más de una fase. ()
- Los constituyentes de una mezcla se unen siempre en una proporción variable y conservan sus propiedades. ()

V. Relaciona ambas columnas y escribe en el paréntesis la respuesta correcta

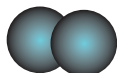
- | | |
|--|---------------------|
| () Mezcla de dos sustancias que se encuentra en dos fases. | a) Compuesto |
| () Sustancia pura que no se descompone en otras más simples, constituida por un solo tipo de átomos. | b) Homogénea |
| () Sustancia pura formada por dos o más elementos unidos por enlace químico en proporción fija. | c) Elemento químico |
| () Mezcla formada por dos o más sustancias que conservan sus propiedades y constituyen una sola fase. | d) Heterogénea |

VI. De la siguiente lista de sustancias clasifícalas en mezclas, compuestos y elementos (m, c, e respectivamente)

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| a) Cobre: _____ | g) Aluminio: _____ |
| b) Cloruro de potasio: _____ | h) Bicarbonato de sodio: _____ |
| c) Tinta china: _____ | i) Aire: _____ |
| d) Leche: _____ | j) Oxígeno: _____ |
| e) Sal de mesa: _____ | k) Alcohol: _____ |
| f) Cinc: _____ | |

VII. De las siguientes mezclas, indica cuáles son mezclas homogéneas y cuáles son mezclas heterogéneas

- | | |
|--------------------|-------|
| a) Aire | _____ |
| b) Agua con azúcar | _____ |
| c) Aire húmedo | _____ |
| d) Loción | _____ |



Instrucciones. De la siguiente lista de sustancias indica cuáles corresponden a soluciones y cuáles a suspensiones.

- a) Melox es _____ porque _____
 b) Agua con azúcar es _____ porque _____
 c) Suero clínico es _____ porque _____
 d) Pintura vinílica es _____ porque _____

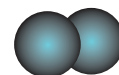
Instrucciones. De la siguiente lista de productos indica cuáles corresponden a mezclas homogéneas y cuáles a mezclas heterogéneas.

- a) Fabuloso _____ d) Pintura _____
 b) Enjuague bucal _____ e) Refresco de cola _____
 c) Boing de tamarindo _____ f) Leche _____

Preguntas abiertas

VIII. Escribe en la línea la respuesta correcta

- A la unión física de dos o más sustancias puras se le llama _____.
- Las mezclas se pueden separar por métodos _____, como los siguientes _____, _____ y _____.
- Los compuestos pueden separarse por métodos _____, lo cual significa que durante la separación los componentes _____.
- Mezcla formada por una sola fase de aspecto uniforme _____.
- Mezcla en la que se presentan dos o más fases, posee composición variable _____.
- Cuando un rayo de la luz atraviesa un líquido coloidal se puede ver la trayectoria del rayo en el líquido, este efecto se llama _____.
- Sistema heterogéneo donde la fase dispersa se separa por gravedad o por filtración _____.
- Sistema homogéneo constituido por partículas que el ojo humano no alcanza a percibir, no sedimentan, pasan a través del papel filtro y el efecto Tyndall no se presenta: _____.
- La lluvia, el rocío, las tolveneras, algunos medicamentos o productos que en su etiqueta dicen "agítase antes de usarse" son _____.
- La diferencia entre disolución, coloide y suspensión radica en _____.
- Presentan efecto Tyndall, poseen apariencia homogénea, ejemplos de éstos son el gel, espuma para afeitar y mayonesa. Se trata de los _____, los cuales son mezclas de tipo _____.
- Niebla, leche, gelatina y gel para el cabello son ejemplos de _____.
- Las mezclas son _____ cuando se pueden distinguir dos o más fases entre sus componentes y son _____ cuando entre sus componentes no se distingue más de una sola fase.
- Materia formada por dos o más componentes en proporción variable, cada componente conserva sus propiedades _____.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

- Mezcla de materiales que se encuentran en más de una fase, son turbias, en reposo sedimentan y son filtrables. _____
- Menciona tres productos de uso común que sean mezclas homogéneas y tres que sean heterogéneas:

Productos que son mezclas homogéneas	Productos que son mezclas heterogéneas

- Menciona cuatro características de las disoluciones:

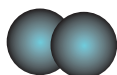
- _____
- _____
- _____
- _____

IX. Una fórmula química de elementos o compuestos proporciona información cualitativa y cuantitativa de las sustancias que representa. Para las siguientes fórmulas indica

Fórmula	Tipo de sustancia	Elementos que lo componen y proporción	¿Se puede separar por métodos químicos?	¿Se puede descomponer en otras sustancias más sencillas?
Cl ₂	Elemento	Dos átomos de cloro	No	No
O ₂				
MgO				
AlCl ₃				
H ₂ O				
H ₂				

X. A partir de la información que se proporciona contesta las siguientes preguntas

- Para preparar un refresco se requieren los siguientes ingredientes: agua, azúcar, colorantes y saborizantes naturales o artificiales, CO₂, ácido cítrico y algunos otros.
 - ¿Por qué se dice que se forma una mezcla?
 - ¿Qué tipo de mezcla se obtiene?
 - ¿Por qué es importante la proporción de los ingredientes?
 - ¿Qué ocurre con las propiedades de cada uno de los ingredientes?
- El agua de la llave es una mezcla o un compuesto? Justifica ampliamente tu respuesta
- Lee la siguiente información y contesta: el dióxido de carbono es un gas que se encuentra en el aire ya que es el producto de la combustión y de la respiración, éste es utilizado como materia prima para producir el conocido “hielo seco”. Una vez que el CO₂ es separado de la mezcla aire por licuefacción y destilado es comprimido a grandes presiones para que pase a estado sólido. De esta manera es utilizado como sistema de enfriamiento.



- a) Indica los métodos de separación que se llevan a cabo durante el proceso _____
- b) Indica los cambios de estado que se llevan a cabo durante el proceso _____, _____ y _____.

Instrucciones. Anota si el siguiente enunciado es **falso o verdadero**, y fundamenta por qué consideras una u otra respuesta (diferencias entre mezclas, compuestos y elementos).

- En la televisión dicen que el agua es un “elemento vital”, esto significa que el agua es una sustancia que no se puede separar en otras más simples por métodos químicos. Este enunciado es _____.

Explicación y fundamento: _____

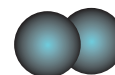
XI. Escribe en los cuadros la información que se pide

Solución	Ejemplo de solución	Identifica el soluto	Identifica el disolvente
Líquido-líquido			
Líquido-sólido			
Líquido-gas			

- Explica el método o métodos que utilizarías para separar las siguientes sustancias en sus diferentes componentes y completa la información que se pide:

Producto	Nombre de los métodos de separación	Explicación del procedimiento (pasos ordenados)	Material necesario
Agua y alcohol			
Sal, arena y hierro			
Aceite y agua			

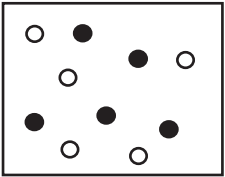
- De la siguiente lista selecciona los ingredientes que te permitirán preparar dos mezclas de uso o consumo cotidiano, e indica el tipo de mezcla (homogénea o heterogénea) y el producto obtenido.
Agua, sal, azúcar, colorante, aceite, vinagre, tamarindo, gas CO₂, jugo de limón, saborizante de manzana.



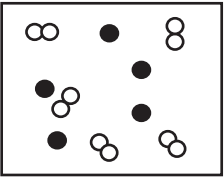
Ingrediente seleccionado	Tipo de mezcla	Producto

XII. Lee con atención las siguientes preguntas y responde lo que se solicita

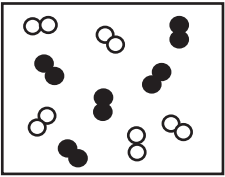
- Realiza un **mapa conceptual** con los siguientes conceptos: solución, agua de mar, mezcla homogénea, agua con sal de cloruro de sodio, mezcla heterogénea, soluto, agua (H_2O), mezcla, disolvente, cloruro de sodio ($NaCl$). No olvides agregar las **palabras de enlace**.
 - A continuación escribe un listado de soluciones. Para cada una de ellas indica: componentes que lo forman, cuál es el soluto y cuál el disolvente.
 - a) Alcohol al 40%
 - b) Solución salina al 25%
 - c) Refresco gaseoso
 - d) Suero al 0.9%
 - ¿Qué tipo de solución formaste si observas que a 100 mL de agua agregas 95 gramos de azúcar y con esta cantidad aún no llegas al límite donde se disolvió a $T = 50^{\circ}C$? Explica tu respuesta.
 - En una receta se indica que se requiere preparar 50 mL de una solución de agua y azúcar al 30%.
 - a) ¿Qué material de laboratorio requieres para prepararla?
 - b) ¿Cuál es el procedimiento que seguirías para prepararla?
 - c) ¿Qué cantidad utilizarías de cada componente?
 - d) ¿Cuál es el disolvente?
 - e) ¿Cuál es el soluto?
 - e) Explica qué harías para disolver más rápido el azúcar.
 - Sugiere una mezcla de cuando menos cuatro componentes que permita observar lo siguiente: los componentes de una mezcla al unirse conservan sus propiedades originales.
 - Cita un ejemplo de mezcla en el que sea evidente que la proporción de sus componentes son variables, al contrario de los compuestos en la que es fija.
 - ¿Qué pasaría si preparas una ampollita de penicilina con 4 mL de agua destilada y no con 2mL como viene la indicación?
- XIII. Elabora los modelos que se solicitan o en su caso responde de acuerdo con la información de los modelos ya elaborados
- Indica cuál de los siguientes modelos representa lo que a continuación se solicita (anota los números correspondientes en el paréntesis):



a



b



c

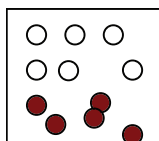


Un elemento y una molécula diatómica: ()
 Dos moléculas diatómicas diferentes: ()
 Dos elementos en forma monoatómica: ()

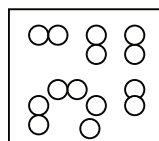
- Un equipo separó una mezcla que contenía agua, acetona y óxido de calcio, para ello utilizaron los métodos de filtración y destilación.
 a) Representa a través de un dibujo la mezcla, para ello considera los siguientes símbolos para representar: ○ el agua, ● al óxido de calcio (cal) y ◇ para la acetona.

- Observa las siguientes representaciones de modelos de partículas y relaciónalo con lo que se solicita (sólo escribe una respuesta).

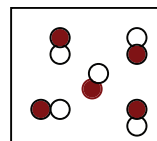
- a) Mezcla homogénea
 b) Compuesto químico
 c) Elemento químico
 d) Mezcla heterogénea



1. _____



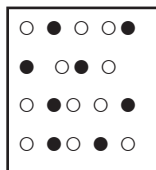
2. _____



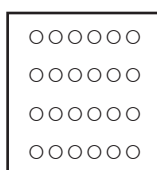
3. _____

- Indica cuál de los siguientes esquemas representa un compuesto químico: ()

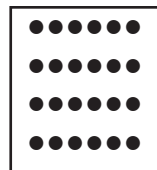
a



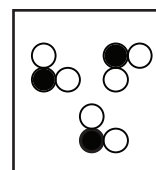
b



c

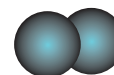


d



XIV. Responde las preguntas de acuerdo con lo que se solicita

- En una receta se indica que se requiere preparar 150 mL de una solución cloruro de potasio en agua al 5%.
 a) ¿Cómo la prepararías?
 b) ¿Cuál es el soluto?
 c) ¿Cuál es el disolvente?
 d) ¿Consideras que la solución está sobresaturada? ¿Por qué?
 e) Explica qué harías para disolver más rápido el azúcar.
- Indica los **métodos** que seguirías para separar una mezcla que contiene: agua, restos de alimentos y tierra. El objetivo es obtener agua de suficiente calidad como para reutilizarla.
- Desde el punto de vista químico se entiende por solubilidad la máxima cantidad de soluto que se pretende disolver en una cantidad dada de disolvente. Con esta información contesta lo siguiente:

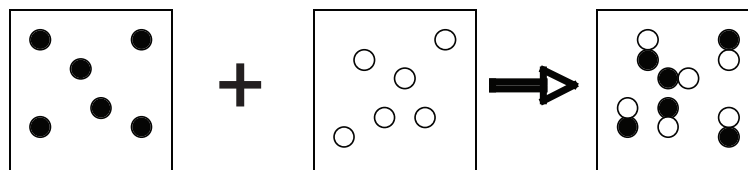


- a) Supongamos que a 100 mL de agua agregas la cantidad suficiente de azúcar en la que no puedes disolver más soluto. ¿Qué tipo de solución formaste? Explica tu respuesta.
- Se encomienda la tarea de separar los componentes de una bebida alcohólica:
 - a) Describe el proceso que seguirías para separar la mezcla.
 - b) Indica los datos que es necesario registrar.
 - c) Suponiendo que después de separar la bebida alcohólica obtienes 45 mL de alcohol y 87 mL de agua, ¿cuál es la concentración de alcohol de esta bebida?

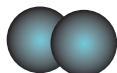
XV. Resuelve los siguientes problemas

- Al destilar una bebida se obtuvieron 45 mL de alcohol y 87 mL de agua, ¿cuál es la concentración de dicha bebida?
- ¿Cuántos gramos de sulfato de potasio se requieren para preparar 135 g de disolución al 18%?
- ¿Cuál es la concentración de una disolución preparada con 120 mL de agua y 30 g de azúcar?
- Si para preparar una disolución de hipoclorito de sodio se requieren 120 g de esta sustancia disuelta en 500 mL de agua, ¿cuál es la concentración de la disolución preparada? (masa/volumen).
- En una colonia hubo una inundación que provocó la entrada de agua del drenaje a las casas. Para desinfectar el área contaminada la Secretaría de Salud les proporcionó sales de hipoclorito de sodio (NaClO) e indicaron que debían preparar una solución con una concentración de 5% de esta sustancia, misma que utilizarían para desinfectar todos los pisos y objetos infectados.
 - a) Explica y calcula cómo prepararías 2 L de esta solución para trapear.
 - b) Calcula la cantidad de hipoclorito de sodio que requieres para preparar 35 L de dicha solución.
 - c) ¿Cuántos litros puedes preparar con 15 g de hipoclorito?
 - d) ¿Cuál sería la concentración de la solución si preparas 10 L con 12 g de hipoclorito?
- Describe el proceso que seguirías, paso a paso, para preparar las siguientes disoluciones:
 - a) 250 g de disolución de sulfato de cobre al 20%
 - b) 120 mL de agua con 15 g de NaCl
 - c) 2500 mL de disolución alcohólica a una concentración del 75%

XVI. Observa la siguiente representación de modelos de partículas a nivel molecular y contesta las preguntas A, B, C y D



- A) Durante el proceso se formó:
- a) una mezcla homogénea.
 - b) una mezcla heterogénea.
 - c) un compuesto.
 - d) un elemento.



B) Durante el proceso se llevó a cabo un cambio:

- a) físico.
- b) químico.

C) Subraya las leyes que se cumplen:

- a) Ley de proporciones múltiples.
- b) Ley de proporciones constantes.
- c) Conservación de la materia.

D) De acuerdo con estos datos ¿se puede decir que hubo una reacción química?, ¿por qué? _____

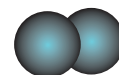
183

Cambios físicos y químicos

Preguntas cerradas

XVII. Subraya la respuesta correcta

1. Un cambio físico se presenta cuando:
 - a) La materia sufre transformaciones en su estructura interna.
 - b) Las sustancias pierden sus propiedades y se transforman en otras.
 - c) Los cuerpos pierden sus átomos originales y forman otros.
 - d) Las sustancias originales se conservan y cambian sólo su apariencia.
 - e) Se presentan combinaciones entre sustancias para formar otras.
2. Cambio que altera la naturaleza de la materia:
 - a) Físico.
 - b) Natural.
 - c) Inerte.
 - d) Aparente.
 - e) Químico.
3. Estado de agregación en el que la cohesión entre sus partículas es muy grande, además de que tiene forma y volumen definido:
 - a) Amorfo.
 - b) Sólido.
 - c) Gas.
 - d) Plasma.
 - e) Líquido.
4. El agua tiene la propiedad de hervir a 100° C:
 - a) En la ciudad de México.
 - b) En cualquier parte.
 - c) En el mundo.
 - d) A nivel del mar.
5. ¿A qué se debe que el agua disuelva y transporte nutrientes en el organismo humano, así como desechos tóxicos, estos últimos a través de la orina?
 - a) Su capacidad disolvente.
 - b) Su densidad.
 - c) Su capacidad calorífica.
 - d) Su tensión superficial.
6. Un ejemplo de cambio o fenómeno químico es:
 - a) La fusión del hielo.
 - b) La ebullición del agua.
 - c) La dilatación del mercurio.
 - d) El lustre de los metales.
 - e) La oxidación del hierro.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

7. Las propiedades de las sustancias que describen su composición y su reactividad frente a otras sustancias son:
a) Biológicas. b) Físicas. c) Específicas. d) Generales. e) Químicas.
8. De la siguiente lista de fenómenos selecciona dos de ellos en los que se manifieste una propiedad física.
a) Cuando se realiza el proceso de la electrólisis.
b) En el momento en que el agua hierve y se evapora.
c) Cuando alguien fuma un cigarrillo.
d) En el momento en que se mezcla aceite, agua y alcohol.
e) Cuando se desprende oxígeno al respirar.
9. El fenómeno de combustión de algunas sustancias se clasifica como:
a) Físico. b) Nuclear. c) Químico. d) Eléctrico. e) Biológico.
10. Para preparar pólvora se mezclan azufre, salitre y carbón vegetal, triturando todos los componentes. Realizar esta actividad implica un cambio:
a) Químico. b) De estado de la materia. c) Natural. d) Físico. e) Biológico.
11. Los estados de agregación que encontramos durante la ebullición del agua son:
a) Líquido. b) Líquido y gaseoso. c) Sólido y líquido. d) Gaseoso. e) Líquido y sólido.

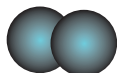
Preguntas abiertas

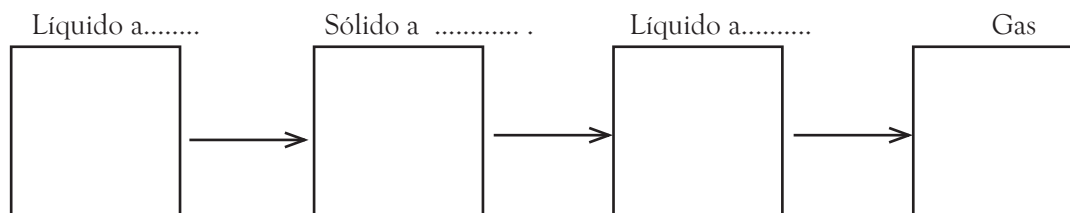
XVIII. Indica cuáles de los siguientes ejemplos corresponden a cambios físicos y cuáles a cambios químicos

- a) Al derramarse ácido en tu bata y provoca un hoyo. _____
- b) Tomar un medicamento contra la acidez estomacal _____
- c) Al mezclar aderezo con vinagre y aceite y al dejarlos reposar éstos se separan _____
- d) La condensación del vapor del medio ambiente sobre un vaso que contiene una bebida muy fría _____
- e) La fusión de los hielos en un refresco _____
- f) La cocción de los alimentos _____
- g) Fermentación de la piña para preparar tepache _____
- h) Prender una lámpara de alcohol _____
- i) Cuando se prepara pólvora se mezclan proporciones determinadas de azufre, salitre y carbón vegetal triturando estos componentes _____
- j) La “explosión” de un juego pirotécnico con destellos luminosos _____
- k) Desmaquillante de ojos de dos líquidos que se separan _____

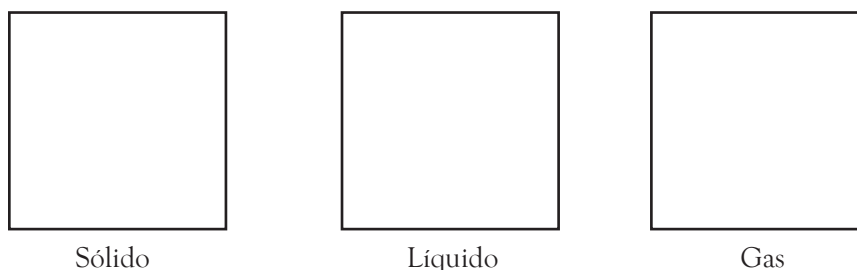
XIX. Observa y responde lo que se solicita

- Representa a través de dibujos (con pequeños círculos que representen las moléculas) los cambios de estado en el orden que se describen, indicando sobre la flecha el nombre de cada cambio de estado.





- Realiza tres modelos (esquemas) en los que muestres las diferencias más importantes que existen entre un sólido, un líquido y un gas.



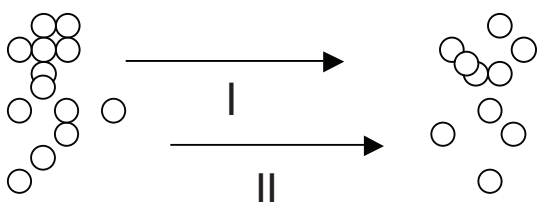
- Observa con atención los siguientes grupos de sustancias y contesta lo que a continuación se pregunta.

Grupo A	Grupo B	Grupo C
Aire Nitrógeno Vapor de agua	Hielo Oro Hierro	Acetona Agua Éter

Las sustancias son clasificadas de acuerdo con (más de una respuesta):

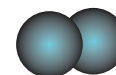
- a) su composición química. b) su estado de agregación. c) su uso.
d) su abundancia en la corteza terrestre. e) ninguna de las anteriores.

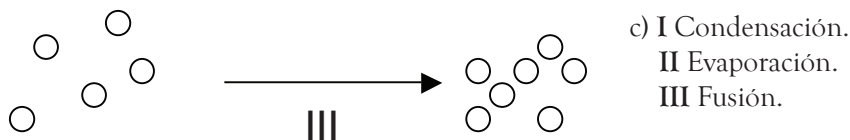
- Los siguientes dibujos son modelos que ilustran los procesos de cambio de fase. Indica cuál corresponde a cada uno de ellos:



- a) III Fusión.
II Evaporación.
I Solidificación.

- b) III Condensación.
I Fusión.
II Evaporación.





- La evaporación del agua es un proceso que se realiza continuamente cuando se quieren separar los componentes de varias mezclas. Elabora un modelo microscópico que permita observar las siguientes características:
 - Elige un modelo de molécula de agua que represente los tres átomos que la constituyen.
 - Modelo microscópico que represente el momento de la evaporación cuando el agua está cambiando de líquido a gas.
 - Forma en que se organizan las moléculas del agua cuando se encuentran en estado líquido y cuando están en forma de gas.
 - Interacciones que existen entre las moléculas de agua, en uno y otro estado físico.

Reacción química: descomposición (electrólisis) y síntesis

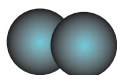
Preguntas cerradas

XX. Subraya la respuesta correcta

- ¿Cómo se llaman las sustancias que hacen que el agua sea conductora de electricidad?
 - Disolvente.
 - Electrolito.
 - Catalizador.
 - Enzimas.
 - Pura.
- En la electrólisis del agua uno de los gases que se obtuvieron tuvo la propiedad de avivar la llama debido a que es:
 - Combustible.
 - Inerte.
 - Comburente.
 - Orgánico.
 - Reductor.
- Se hace reaccionar el oxígeno con el hidrógeno para obtener agua. La ecuación química que ya está balanceada es:

a) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$	d) $\text{H}_2 + \text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
b) $2\text{H} + \text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$	e) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
c) $3\text{H}_2 + \text{O}_3 \longrightarrow 3\text{H}_2\text{O}$	
- A la reacción química anterior se le conoce como:
 - Descomposición.
 - Sustitución.
 - Síntesis.
 - Desplazamiento.
 - Doble sustitución.
- La fórmula molecular del agua es H_2O . ¿Qué relación contiene de átomos de hidrógeno y oxígeno?

a) 2 y 1	b) 1 y 2	c) 2 y 2	d) 1 y 1	e) 2 y 0
----------	----------	----------	----------	----------



Preguntas abiertas

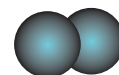
Electrólisis: descomposición del agua con aplicación de la ley de la conservación de la materia y la ley de las proporciones constantes.

XXI. Lee cuidadosamente y responde lo que se pide

- Mediante la descomposición de la electrólisis de 200 g de agua, ¿cuál es la masa total de hidrógeno y oxígeno que se produce?
- Por medio de la electrólisis, ¿la corriente eléctrica continua logra descomponer el agua destilada? Explica tu respuesta.
- ¿Qué recurso se necesita para que la corriente eléctrica descomponga el agua destilada?
- Durante el proceso de electrólisis, ¿la corriente eléctrica pasa a través del agua para descomponerla? ¿Por qué?
- Al descomponer por electrólisis 180 g de agua se producen 20 g de hidrógeno y 160 g de oxígeno. ¿Cuál es la composición porcentual en masa?
- Si disolvemos alcohol en agua destilada, ¿se descompondrá el agua por el proceso de electrólisis usando el aparato de Hoffman? Explica.
- En la siguiente reacción el hidrógeno y oxígeno forman agua:



- ¿Qué tipo de cambio ocurre al unir hidrógeno con oxígeno?
 - ¿Cuáles son los reactivos en la ecuación química?
 - ¿Cuáles son los productos?
 - ¿De qué tipo de reacción química se trata?
 - Agrega el o los coeficientes necesarios para que se considere balanceada.
 - Inventa un modelo en el que representes la reacción química que ocurre.
- Se pretende separar agua en el laboratorio por el método de electrolisis. Dibuja el diagrama del aparato adecuado y contesta las siguientes preguntas:
 - Coloca un letra **Z** en el cátodo -
 - Encierra en círculo al anión.
 - Escribe una Y en el ánodo.
 - Escribe una V en la fuente de voltaje.
 - Escribe una cruz grande en el electrolito.
 - Encierra en un pequeño cuadro al catión.
 - Escribe la reacción química para la descomposición del agua.
 - Realiza un dibujo en el que muestres cómo se une una molécula de agua a otra. Explica cuáles son las fuerzas que intervienen.
 - Al introducir unos pedazos de cinc en HCl se desprende un gas que es combustible y al evaporar la disolución obtenida se observa un residuo blanco.
 - ¿Qué tipo de fenómeno es éste? _____
 - ¿Por qué? _____
 - Escribe la reacción química que sucede: _____
 - Balancea por tanteo la ecuación química anterior

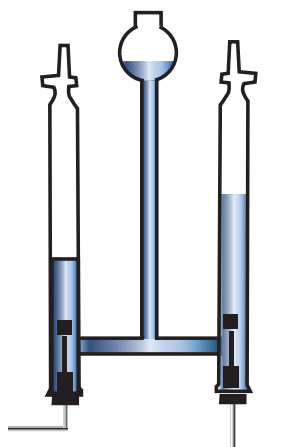


XXII. Completa las siguientes aseveraciones

- Las siguientes preguntas se relacionan con el experimento de electrólisis del agua realizado en el laboratorio.
 - a) Sustancia que promueve la conducción de la corriente eléctrica _____
 - b) ¿El hidrógeno se obtiene como un gas? Explica _____
 - c) Elemento obtenido en la electrólisis conocido como comburente _____
 - d) ¿A qué clase o tipo de reacción química corresponde la electrólisis? _____
 - e) Unir químicamente dos elementos es una reacción de _____
 - f) ¿Cómo se demuestra que el hidrógeno y el oxígeno son sustancias más sencillas que el agua? _____
 - g) ¿Cuál es la evidencia experimental de que el agua es un compuesto químico? _____
 - h) ¿Qué tipo de sustancia es el agua de la llave? Justifica tu respuesta. _____

XXIII. Observa el esquema y responde

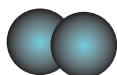
- Uno de los dispositivos en los cuales se puede llevar a cabo el proceso de electrólisis del agua es el aparato de Hoffman. En éste podemos separar el hidrógeno y el oxígeno del agua. En el siguiente esquema identifica y señala el sitio en el que se localizan tanto las partes que constituyen el aparato, como las sustancias que se utilizan y se obtienen:



Hidrógeno
Oxígeno
Electrolito
Energía eléctrica

Ánodo
Cátodo
Electrodos
Agua

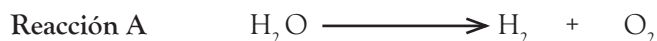
- a) ¿En qué polo se recibe el hidrógeno y por qué? _____



- b) ¿En qué polo se recibe el oxígeno y por qué? _____
- c) ¿Cómo podrías identificar el hidrógeno obtenido? _____
- d) ¿Cómo podrías identificar el oxígeno obtenido? _____
- e) Para llevar a cabo el proceso de electrólisis se requiere aplicar corriente eléctrica. ¿Esta reacción es exotérmica o endotérmica? _____
- Explica o justifica tu respuesta: _____
- _____
- _____
- _____

XXIV. Responde lo que se te solicita

- La reacción química que representa la descomposición del agua es la siguiente:



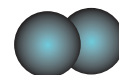
- a) Escribe la reacción química que represente el proceso inverso

Reacción B

- b) ¿Con qué nombre se conoce la reacción anterior? _____
- Indica en la línea si los siguientes procesos se llevan a cabo en la reacción A o en B.
 - a) Utiliza energía eléctrica para poder realizarse: _____
 - b) Es una reacción exotérmica: _____
 - c) Requiere obtener el hidrógeno y el oxígeno realizando determinadas reacciones químicas _____
 - d) Es un proceso químico donde se requiere de un electrolito: _____
 - e) Al realizarse se desprende una gran cantidad de energía calorífica: _____
 - f) Se le conoce como reacción química de síntesis: _____
 - g) No podría realizarse si no se encuentra presente el agua: _____
 - h) En ésta hay una combinación de elementos: _____
 - i) Es el proceso químico inverso a la descomposición del agua: _____
 - Dalton representó con un círculo blanco el átomo de oxígeno y un círculo con un punto en el centro el átomo de hidrógeno. Utilizando los símbolos de Dalton representa la ecuación de formación de agua.



- A partir de la siguiente reacción química contesta lo siguiente:



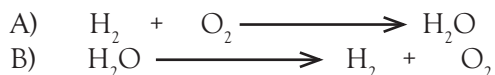
INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

- a) ¿Qué indica la flecha horizontal? _____
- b) Escribe el nombre de los reactivos: _____
- c) Escribe el nombre de los productos: _____
- d) ¿Qué significan los símbolos (s)? _____
- e) ¿Qué indican los coeficientes? _____

- En el laboratorio de química llevaste a cabo la descomposición y síntesis del agua. Menciona tres diferencias entre ambos procesos.

Descomposición del agua	Síntesis del agua

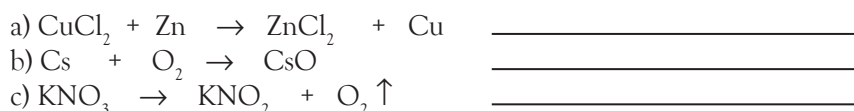
- Observa las siguientes ecuaciones químicas que representan la síntesis y la descomposición del agua; **balancea cada una** y realiza las actividades que se solicitan.



- a) La reacción química de análisis o descomposición del agua corresponde al inciso _____
 - b) La reacción química de síntesis del agua corresponde al inciso _____
 - c) Representa a nivel molecular las reacciones químicas _____
- Al balancear la ecuación se cumple la ley de:
 - a) Proporciones múltiples.
 - b) Proporciones constantes.
 - c) Conservación de la materia.

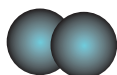
Tipos de reacciones químicas

- De las siguientes ecuaciones químicas indica cuál corresponde a una reacción de síntesis, descomposición y sustitución simple.



Balanceo de ecuaciones químicas

XXV. Observa con atención las reacciones químicas para responder correctamente

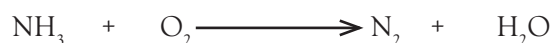


- Se hace reaccionar el oxígeno con el hidrógeno para obtener agua. Los estudiantes de un equipo proponen las siguientes reacciones:



- De las anteriores ecuaciones químicas:
 - ¿Cuál o cuáles expresan la combinación correcta entre hidrógeno y oxígeno para formar agua? _____
 - ¿Cuál expresa que la reacción química ya está balanceada? _____
 - ¿En qué caso o casos todos los subíndices son incorrectos? _____
 - ¿En qué situación sólo existe un coeficiente erróneo? _____

- Balancea por tanteo las siguientes reacciones químicas:

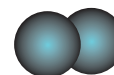


Estructura atómica: átomo, molécula, enlace químico

Preguntas cerradas

XXVI. Selecciona la respuesta correcta y subráyala

- La molécula de agua es:
 - No polar.
 - Diatómica.
 - Monoatómica.
 - Polar.
 - Apolar.
- Para formar un nuevo compuesto químico, un elemento se une a otro por medio de:
 - Protones.
 - Fuerzas intermoleculares.
 - Enlaces químicos.
 - Neutrones.
- Un enlace químico se define como:
 - Fuerza que mantiene unidos los átomos.
 - Fuerza que separa los átomos.
 - Fuerza que deforma los átomos.
 - Fuerza que deforma las moléculas.
- A los electrones que se encuentran en el último nivel de energía se les conoce como electrones de:
 - Reducción.
 - Oxidación.
 - Valencia.
 - Núcleo.
- El enlace químico que mantiene unidos los átomos de hidrógeno y de oxígeno para formar la molécula de agua es de tipo:
 - Iónico.
 - Covalente polar.
 - Covalente no polar.
 - Metálico.
- La unión química entre los átomos de los elementos se debe a:
 - Las cargas eléctricas de los protones.



INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

- b) La presencia de los últimos niveles de energía.
- c) La distribución electrónica en el último nivel de energía.
- d) El peso atómico que está concentrado en el núcleo del átomo.
- A las partículas del átomo que intervienen en la formación de enlaces químicos se les llama:
 - a) Protones positivos. b) Neutrones. c) Fotones.
 - d) Electrones de valencia. e) Núcleos atómicos.
- Los ordenamientos horizontales de la tabla periódica se les conoce como:
 - a) Ciclos. b) Grupos. c) Periodos. d) Bloques.
- ¿Qué mantiene unidos los átomos que constituyen la molécula de agua?
 - a) Enlace covalente. b) Enlace iónico. c) Enlace múltiple.
 - d) Puentes de hidrógeno. e) Enlace electrovalente.
- La fuerza que mantiene unidos los átomos se le conoce como:
 - a) Enlaces químicos. b) Energía química. c) Valencia. d) Fuerzas intermoleculares.
- ¿Qué mantiene unidas entre sí las moléculas de agua?
 - a) Enlace covalente. b) Enlace iónico. c) Enlace múltiple.
 - d) Puentes de hidrógeno. e) Enlace electrovalente.

Preguntas abiertas

XXVII. Lee con atención cada pregunta y responde de acuerdo con lo solicitado

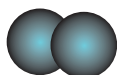
- John Dalton introdujo el concepto de átomo pero bajo bases experimentales, a diferencia de sus antecesores, y estableció algunos postulados básicos como los que se mencionan enseguida.

Instrucciones. Utilizando exclusivamente la molécula de agua como ejemplo, así como sus respectivos átomos, explica con tus propias palabras los siguientes postulados:

- Cada elemento químico se compone de partículas diminutas e indivisibles llamadas átomos:

- En todos los procesos químicos los átomos de un elemento permanecen sin cambios:

- Todos los átomos de un elemento dado tienen pesos y propiedades iguales, pero son distintos de los átomos de todos los demás elementos:

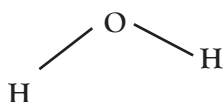


- En los compuestos químicos los átomos de elementos diferentes están unidos entre sí en proporciones numéricas simples:

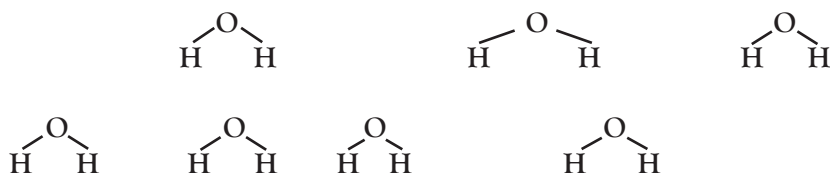
- Para contestar las siguientes preguntas es un requisito que emplees cualquiera de los siguientes conceptos: **átomo**, **molécula**, **compuesto**, **elemento**, **ión**. Todas las sustancias indicadas existen.

Descripción de la idea	Respuesta y explicación
Una diferencia entre H_2O y H_2O_2 es:	El H_2O está formada de solamente un átomo de O y el H_2O_2 de dos átomos .
Una semejanza que hay entre el N_2 y el H_2 es:	
Una semejanza y una diferencia que hay entre Cl_2 y el H_2O es:	
Dos semejanzas que hay entre el Mg y el Fe son:	
Dos diferencias que hay entre el O^{2-} y el O_2 son:	
Una semejanza entre H_2O y H_2O_2 es:	

- Observa la representación de la molécula de agua e indica, sobre el esquema, la carga que se genera en la molécula que la define como polar.

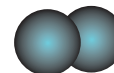


- A continuación se presentan varias moléculas de agua, marca los enlaces covalentes con negro y con color rojo el **punto de hidrógeno** que se genera entre ellas, y **explica** a qué se debe la existencia de este enlace intermolecular.



El puente de hidrógeno se presenta porque: _____

- Dibuja un modelo en el que representes cuatro moléculas de agua y señala cómo se une una con otra a través de puentes de hidrógeno.



Importancia del agua

Preguntas cerradas

XXVIII. Lee las indicaciones para cada caso

- Una vez que el agua se distribuye en el organismo cumple una serie de funciones esenciales, las cuales se deben a algunas propiedades del agua. Relaciona las columnas seleccionando las respuestas correctas.

1. Regula la temperatura	()	a) Capacidad calorífica
2. Disuelve y transporta nutrientes	()	b) Capacidad disolvente
3. Se excreta en forma de orina con desechos tóxicos	()	
4. Se excreta como sudor	()	
- Cuando haces ejercicio o corres, el sudor del cuerpo ayuda a:

a) Disolver nutrientes.	b) Disolver las grasas.
c) Aumentar la energía.	d) Regular la temperatura.
- El agua es esencial en el organismo porque:

a) Mantiene hidratado el organismo y no se requiere en las células
b) Disuelve las grasas del cuerpo.
c) Interviene en reacciones químicas como hidrólisis de los alimentos.
d) Transporta oxígeno.

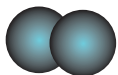
Preguntas abiertas

XXIX. Lee con atención las preguntas y responde lo que se pide

- La importancia del agua radica en que disuelve, arrastra, suspende y emulsiona $\approx 63\ 000$ compuestos químicos (+ 2 000 por año). Es por ello que se le conoce como el _____, esta misma característica provoca que se genere su fácil _____.
- Menciona tres causas que originen la falta de agua en tu colonia. _____

- El abastecimiento de agua a la ciudad de México y zona metropolitana procede 37% de los mantos acuíferos, 20% del Cutzamala, 9% del Lerma y 22% de los pozos de recarga natural.

a) Explica cuáles son los problemas que se han generado por la extracción de agua de los mantos acuíferos.
b) Investiga los problemas que se han generado por extraer durante mucho tiempo agua del Cutzamala y el Lerma.
c) ¿Qué son los pozos de recarga natural?



- Estudios realizados indican que el agua utilizada en el hogar se distribuye de la siguiente manera: 40% en el excusado, 30% al bañarse, 15% en lavado de ropa y 15% en el resto de actividades como limpieza y preparación de alimentos.
De acuerdo con estos datos, ¿qué actividades podrías llevar a cabo para optimizar el uso del agua?, ¿cómo la ahorrarías? _____

- ¿Cuáles son las fuentes principales de abastecimiento de agua en la ciudad de México? _____

- ¿Cuáles son los problemas que se asocian con la sobreexplotación de los mantos acuíferos? _____

- El agua que llega a la ciudad de México se distribuye de la siguiente manera: 67% para uso doméstico, 17% para la industria y 16% a escuelas y hospitales. ¿Qué concluyes al respecto a partir de los datos anteriores? _____

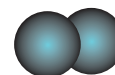
- Indica tres aplicaciones del agua en:
a) La industria _____
b) El hogar _____
c) La diversión _____

Preguntas abiertas

Integración de conceptos a través de elaboración de mapas conceptuales

XXX. Construye los siguientes mapas conceptuales. Para este fin auxiliarte de la síntesis y rúbrica para mapas conceptuales que se integra en este mismo paquete de evaluación o el que te proporcione el profesor

- Realiza un mapa conceptual en el que el concepto clave sea la electrólisis e incluyas los siguientes conceptos: anión, catión, cátodo, ánodo, agua, hidrógeno, oxígeno, energía eléctrica, electrodos, cuba electrolítica, electrolito, NaCl, sustancia conductora de la corriente eléctrica, reacción de descomposición, gases, carga positiva, carga negativa, conductor eléctrico metálico, compuesto químico y elemento químico.
- Realiza un mapa conceptual con los siguientes conceptos: solución, agua con aceite, mezcla homogénea, agua con sal de cloruro de sodio, mezcla heterogénea, soluto, agua (H_2O), mezcla, disolvente y cloruro de sodio (NaCl).
- Elabora un mapa conceptual donde incluyas los siguientes conceptos químicos: moléculas, compuestos, ión o iones, elementos, átomo o átomos, electrones, protones, neutrones y sustancias químicas puras.



Instrumentos generales de evaluación



Instrumentos generales de evaluación

198

Introducción

El objetivo principal de estos instrumentos es que tanto alumnos como profesores realicen, a lo largo del curso, una evaluación continua de las actitudes y habilidades desarrolladas durante el desarrollo de la asignatura Química I.

La evaluación de los estudiantes que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias debe considerar la atención acerca de la diversidad de formas de aprendizaje y, a partir de éstas, centrar su orientación en torno a una propuesta de autorregulación de los aprendizajes, esto con el fin de que los estudiantes construyan paulatinamente su propio proceso autónomo de *aprender a aprender*.

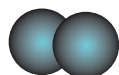
Las diferentes alternativas de evaluación coadyuvarán a mejorar las estrategias didácticas, a diseñar e implementar un sistema de evaluación que dé motivación y vitalidad al desempeño del estudiante.

Con este fin y a partir de diversas fuentes bibliográficas se diseñaron estos instrumentos que permiten evaluar determinadas actitudes y habilidades que desarrollan los jóvenes: compromiso y cooperación al trabajar en equipo, participación individual y colectiva durante clase, habilidades para exponer un tema o realizar un trabajo de investigación en equipo y para sintetizar e integrar conceptos e ideas al construir mapas mentales y conceptuales, entre otros. Estos instrumentos se pueden utilizar como formas de evaluación continua, autoevaluación y coevaluación.

Como su nombre lo indica, los instrumentos de evaluación son generales en tanto que no están dirigidos a un tema específico. Fueron contruidos a partir de la aplicación de ciertos métodos o técnicas que se aplican como parte de las actividades de una estrategia con el objetivo de facilitar al estudiante la comprensión e integración de un tema, contenido o actividad experimental.

Por lo tanto, estos instrumentos se clasificaron de acuerdo con diversos criterios y con la finalidad primordial de evaluar el trabajo y actitudes realizados por los estudiantes, así como de presentarlos de manera organizada. Por tanto su clasificación es la siguiente:

- I. Evaluación de mapas conceptuales y mentales
- II. Evaluación del trabajo experimental
- III. Evaluación del trabajo en equipo y participación durante clase
- IV. Evaluación de actitudes
- V. Evaluación de una investigación
- VI. Evaluación de modelos químicos
- VII. Evaluación de estrategias empleadas para el aprendizaje y para estudiar



I. Evaluación de mapas conceptuales y mentales

Lista de cotejo para evaluar un mapa mental

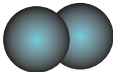
Instrucciones para el profesor(a). Para evaluar un mapa mental se proponen diversos criterios. Se señalarán con una **X** los criterios que, a su juicio, hayan sido logrados o no por los estudiantes.

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____

Temática del mapa _____ Asignatura: _____

Criterios	Sí	No
Identifica el concepto central.		
Diferencia al menos dos conceptos secundarios.		
Distribuye adecuadamente la información de acuerdo con el espacio.		
Establece las ramificaciones iniciando por la derecha.		
Establece relaciones lógicas entre al menos dos diferentes conceptos.		
Usa colores para las diferentes ramificaciones.		
Utiliza las palabras clave adecuadas		
Representa algunas ideas con imágenes.		
Usa códigos para algunas representaciones.		
Es de lectura fácil.		
Tiene buena ortografía.		
Totales		

Opinión: _____



Escala de rangos o categorías para evaluar un mapa conceptual

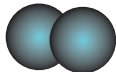
Instrucciones al profesor(a). La puntuación que asigne el profesor a cada criterio para evaluar un mapa conceptual permitirá emitir un juicio de valor que ayudará al estudiante a mejorar su trabajo.

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____

Temática del mapa _____ Asignatura: _____

Criterios	2 puntos	1 punto	0 puntos
Los conceptos generales incluyen a los específicos	a) Todos	b) Algunos	c) Ninguno
Las proposiciones (palabras enlace) son apropiadas y permiten una relación lógica	d) Todas	e) Algunas	f) Ninguna
Presenta relaciones cruzadas adecuadas entre conceptos pertenecientes a partes diferentes del mapa conceptual.	g) Mayor cantidad	h) Menor cantidad	i) Ninguna
Presenta ejemplos acordes con la temática o conceptos abordados.	j) Todos	k) Algunos	l) Ninguno
Distribuye espacialmente la información, lo que permite una lectura adecuada de la información.	m) Completamente	n) Parcialmente	o) No hay orden

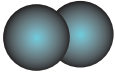
Opinión: _____

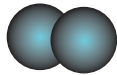


Rúbrica para evaluar un mapa conceptual

Instrucciones al profesor(a). Considerar a partir de los criterios y estándares el grado del trabajo desempeñado por el estudiante en la elaboración de un mapa conceptual.

Criterios	Estándares		
	Principiante	Intermedio	Avanzado
Conceptos generales	Establece conceptos específicos.	Determina alguno de los conceptos más generales.	Determina en forma clara los conceptos más generales.
Relación entre conceptos	Establece una breve relación entre conceptos.	Establece la relación entre algunos de los conceptos.	Establece de forma lógica una relación entre los conceptos.
Conceptos	Presenta textos y conceptos.	Presenta sólo alguno de los conceptos.	Presenta de forma adecuada cada uno de los conceptos.
Proposiciones	Presenta algunas proposiciones.	Redacta algunas de las proposiciones.	Redacta de forma adecuada cada una de las proposiciones.
Organización de las proposiciones	Presenta diferentes proposiciones.	Organiza algunas de las proposiciones.	Organiza las proposiciones en forma lógica, de la más general a la más específica o viceversa.
Líneas de relación	Existe relación entre los conceptos.	Establece de forma clara sólo algunas de las líneas de relación, vertical, horizontal o entrelazada.	Establece de forma clara cada una de las líneas de relación, vertical, horizontal o entrelazada.
Conceptos químicos clave	Presenta diferentes tipos de conceptos	Escoge alguno de los conceptos químicos clave.	Escoge bien los conceptos químicos clave.
Ejemplos ilustrativos	Presenta algunos ejemplos.	Propone algunos ejemplos ilustrativos.	Propone ejemplos ilustrativos.





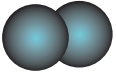
II. Evaluación del trabajo experimental

Rúbrica para evaluar la metodología científica experimental (actividad en el laboratorio)

Instrucciones al profesor(a). Se marcará en la rúbrica el criterio y el estándar correspondiente según se valore y aprecie el desempeño alcanzado por el estudiante en el laboratorio.

Criterios	Estándares		
	Avanzado	Intermedio	Novato
Observación	Fija su atención y logra registrar con precisión los fenómenos que observa. Destaca los aspectos relevantes que se abordan en la actividad experimental. Describe con lenguaje fluido y adecuado sus observaciones.	Fija su atención y logra registrar los fenómenos que observa. Indica algunos aspectos que se abordan en la actividad experimental.	Se refleja poca atención al registrar de manera imprecisa los fenómenos que observa. Pasa por alto los aspectos relevantes que se abordan en la actividad experimental. Presenta dificultad en el lenguaje al describir sus observaciones.
Hipótesis	La hipótesis planteada cuenta con fundamentos lógicos. Identifica y relaciona de manera adecuada las variables. Utiliza un lenguaje adecuado al contexto que se aborda.	La hipótesis planteada cuenta con algunos fundamentos. Establece relación entre las variables. El lenguaje utilizado es claro.	La hipótesis planteada carece de fundamentos o son inadecuados. Pasa por alto la relación entre las variables. Presenta dificultades en el lenguaje utilizado.
Manejo adecuado de material de laboratorio	Conoce el nombre del material. Utiliza de manera adecuada los instrumentos y/o equipo de laboratorio. Conoce la resolución de los instrumentos y para indicar la lectura se coloca en posición correcta. Calibra los instrumentos de manera adecuada y lo verifica en cada medición.	Conoce el nombre del material. Utiliza de manera adecuada los instrumentos y/o equipo de laboratorio. Conoce la resolución de algunos instrumentos. Calibra los instrumentos de manera adecuada.	Desconoce el nombre del material. Tiene algunas dificultades para utilizar de manera adecuada los instrumentos y/o equipo de laboratorio. Desconoce la resolución de los instrumentos. Pasa por alto la calibración de los instrumentos.

Criterios	Estándares		
	Avanzado	Intermedio	Novato
Sustancias	Verifica cada recipiente que contiene sustancias químicas para elegir correctamente la que requiere. Tiene mucha precaución para verter las sustancias. Utiliza el material adecuado para contener las sustancias.	Verifica algunos de los recipientes que contienen sustancias químicas para elegir correctamente la que requiere. Tiene precauciones para verter las sustancias.	Pasa por alto verificar cada recipiente que contiene sustancias químicas para elegir correctamente la que requiere. Tiene poca precaución para verter las sustancias.
Registro de resultados	Recaba la información relevante. Propone y utiliza instrumentos adecuados para registrar sus resultados.	Recaba algunos elementos de la información relevante. Utiliza instrumentos adecuados para registrar sus resultados.	Recaba muy pocos elementos de la información relevante. Los instrumentos para registrar sus resultados son poco adecuados.
Análisis de resultados	Establece relación entre las observaciones, los resultados obtenidos y la información recabada. Explica con suficientes fundamentos los resultados obtenidos.	Establece algunas relaciones entre las observaciones y los resultados obtenidos. Explica con algunos fundamentos los resultados obtenidos.	Establece poca relación entre las observaciones y los resultados obtenidos. Carecen de explicación los resultados obtenidos.



Lista de Cotejo para evaluar la V de Gowin

Instrucciones al profesor(a). Señalar con una X en las columnas la apreciación que se considere pertinente para cada una de los criterios por evaluar una V de Gowin y hacer las recomendaciones necesarias al estudiante para una mejora de la misma.

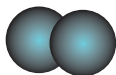
Nombre del alumno a quien se evalúa: _____ Grupo: _____

Título del experimento o del problema: _____

Fecha _____ Asignatura _____

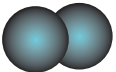
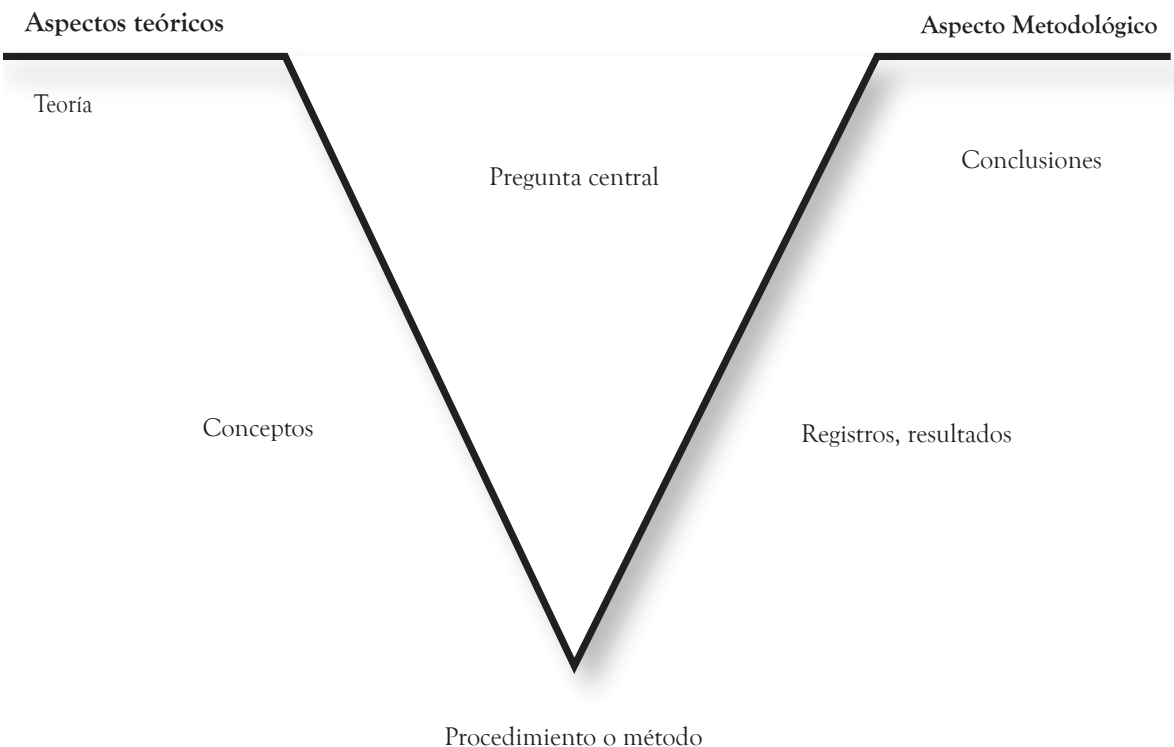
Criterios a evaluar	Sí	No	Parcialmente
La teoría o aspectos teóricos que presenta son acordes con el tema.			
Identifica los conceptos que apoyan la temática abordada.			
Los acontecimientos que presenta indican haber seguido una metodología para contestar la pregunta central.			
Registra los resultados de una manera adecuada (tablas, cuadros, gráficas y observaciones).			
En afirmación de conocimientos fundamenta con elementos teóricos los resultados obtenidos.			

Sugerencias para mejorar la construcción de la V de Gowin: _____



Esquema de una V de gowin

En el siguiente esquema se indican los aspectos que deben ser desarrollados en una V de Gowin. Si se desea profundizar acerca de este tema, consultar la bibliografía recomendada en este trabajo.



Lista de cotejo para evaluar una actividad experimental en el laboratorio

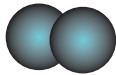
Instrucciones al profesor (a). Se asignará una X según la apreciación y pertinencia en cada criterio para evaluar el trabajo en el laboratorio.

206

Nombre del estudiante o del equipo: _____ Grupo: _____

Asignatura: _____ Título del experimento: _____

Criterios	Sí	No	A veces
Participa activa y positivamente en el trabajo de laboratorio.			
Se comporta correctamente en el laboratorio.			
Está atento a la seguridad de las instalaciones.			
Utiliza con precaución las sustancias.			
Maneja adecuadamente los materiales de laboratorio.			
Atiende las indicaciones del profesor para el manejo de residuos.			
Usa bata.			
Al término de la actividad experimental deja su lugar limpio y ordenado.			



Lista de cotejo para evaluar informes escritos de una actividad experimental

Instrucciones al profesor(a). Se asignará una X o los valores sugeridos en la parte inferior a cada criterio con el objeto de valorar el trabajo escrito reportado para una actividad experimental.

Nombre del o los responsables de elaboración del informe: _____

Título del informe: _____ Grupo: _____

Nombre del profesor: _____ Asignatura: _____

Criterio	Excelente (E)	Bien (B)	Regular (R)	Deficiente (D)
1. El reporte experimental presenta limpieza y organización general.				
2. Contiene carátula de presentación con nombre, grupo y título de la actividad experimental.				
3. La introducción que presenta versa sobre la temática propuesta.				
4. Plantea el (los) objetivo (s) claramente.				
5. Incluye una introducción con la información necesaria y/o plantea una hipótesis o predicción en relación con sus experimentos.				
6. Anota los materiales y sustancias suficientes para la actividad.				
7. Detalla en forma organizada el desarrollo procedimental.				
8. Registra sus observaciones, datos y resultados.				
9. Establece análisis acordes con los resultados de la actividad.				
10. Llega a conclusiones considerando todo el proceso experimental y sus análisis correspondientes.				
11. Reporta correctamente la bibliografía consultada acorde con el tema.				

Sugerencia. Escala traducida en números: (E): 10 a 9 (B): 8 (R): 7 (D): 6 a 5

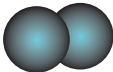


Tabla de coevaluación del trabajo en equipo desarrollado en el laboratorio

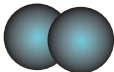
Instrucciones al estudiante. Señala con una X la apreciación que consideres pertinente para cada criterio. Como proceso de coevaluación es importante que el equipo te evalúe, y que participes en la evaluación de los demás compañeros.

Todo el equipo puede emplear la misma hoja, para lo cual cada uno se identificará con un color, símbolo o número, como se indica en el ejemplo.

Nombre del alumno (cada integrante del equipo)	Criterios	MB	B	R	D
1. Pedro Ruiz	Aportó ideas y sugerencias para realizar el trabajo experimental.	1	2	3	
2. Alejandro Jiménez	Respetó la opinión de los demás.		1 2		
3. Adriana Chávez	Ayudó a sus compañeros y compañeras si tenían dificultad para comprender.		2 3	1	
	Estuvo atento y observó lo que ocurría durante el desarrollo del experimento.		1 3	2	
	Trabajó tanto como los demás.		2	1	3
	Realizó el trabajo de manera organizada.			2 3	1
	Organizó bien el trabajo y el tiempo destinado a la actividad experimental.	3	1 2		
	Apoyó de manera equitativa en el reporte escrito de laboratorio.		3	1 2	
	Comprendió el objetivo del experimento(s) que se realizó.		1 3	2	
	Participó en el lavado, entrega y limpieza del material y la mesa de trabajo.		2 3	1	

MB: Muy bien
B: Bien
R: Regular
D: Deficiente

Nota: la siguiente tabla de coevaluación es la misma, pero sin ejemplo.



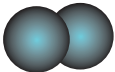
Lista de cotejo para coevaluación

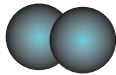
Instrucciones al estudiante. Señala con una X la apreciación que consideres pertinente para cada criterio. Como proceso de coevaluación es importante que el equipo te evalúe, y que participes en la evaluación de los demás compañeros.

Todo el equipo puede emplear la misma hoja, para lo cual cada uno se identificará con un color, símbolo o número, como se indica en el ejemplo.

Nombre del alumno (cada integrante del equipo)	Criterios	MB	B	R	D
	Aportó ideas y sugerencias para realizar el trabajo experimental.				
	Respetó la opinión de los demás.				
	Ayudó a sus compañeros y compañeras si tenían dificultad para comprender.				
	Estuvo atento y observó lo que ocurría durante el desarrollo del experimento.				
	Trabajó tanto como los demás.				
	Realizó el trabajo de manera organizada.				
	Organizó bien el trabajo y el tiempo destinado a la actividad experimental.				
	Apoyó de manera equitativa en el reporte escrito de laboratorio.				
	Comprendió el objetivo del experimento(s) que se realizó.				
	Participó en el lavado, entrega y limpieza del material y la mesa de trabajo.				

MB: Muy bien
B: Bien
R: Regular
D: Deficiente





INFOCAB de la UNAM y la DGAPA

III. Evaluación del trabajo en equipo y participación durante clase

Instrumento de evaluación para la exposición de un tema de química

Instrucciones al alumno(a). Indica para cada compañero la evaluación que estimes adecuada de acuerdo con los criterios señalados en las columnas, considerando la sugerencia de escala al calce de la tabla.

Nombre(s) de(l(os) alumno(s) que evaluaron: _____

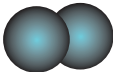
Nombre del alumno que se está evaluando	Contenido (Información relacionada con el tema, interesante y presentada en orden)	Organización y secuencia de la exposición (Sigue un orden y no hay repeticiones excesivas)	Material didáctico (Dibujos o imágenes adecuadas con el tema organizado, bien presentado y con textos cortos)	Lenguaje y vocabulario al exponer (Fluidez y claridad al hablar y exponer, no lee, explica lo que entendió)	Presentación de conclusiones y/o sugerencias (Integra las ideas más importantes, hace un cierre de la exposición y expresa sus propias opiniones)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Totales					

Nota: para evaluar se sugiere utilizar la siguiente escala:
NS: no es suficiente S: suficiente R: regular B: bien MB: muy bien

Lista de control para la exposición oral

Instrucciones al profesor(a). Se asignará una X en la columna correspondiente para valorar los diferentes criterios propuestos para una exposición oral. Esta evaluación será de utilidad para que los estudiantes aprecien la necesidad de mejorar su forma de expresarse al exponer un tema.

Criterio	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Utilizó un volumen adecuado de voz.				
Empleó una entonación y un ritmo pertinentes.				
Utilizó un léxico variado.				
Evitó la repetición de palabras y empleó sinónimos.				
Respetó las pausas pertinentes, marcadas por la puntuación cuando hizo lectura de alguna parte de la exposición.				
No abusó el uso de muletillas.				
Se expresó con coherencia.				
Logró atraer la atención de sus compañeros y profesor mediante su discurso oral.				

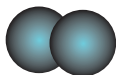


Lista de cotejo para evaluar la participación individual

Instrucciones para el profesor(a). Se indica con una X lo que se considere pertinente en relación con los criterios por evaluar en cuanto al comportamiento individual de los alumnos al llevar a cabo una tarea determinada en el aula. Las observaciones que se propongan serán muy útiles al estudiante para mejorar su desempeño.

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____
Asignatura: _____ Ciclo escolar: _____ Fecha: _____

Criterios a evaluar	Siempre	Frecuentemente	Pocas veces	Observaciones
1. Fundamenta sus intervenciones.				
2. Escucha con atención las propuestas de sus compañeros.				
3. Es tolerante con los tiempos de intervención de los demás.				
4. Es paciente respecto a los cuestionamientos que se le plantean.				
5. Sus respuestas son resultado de sus reflexiones.				
6. Contesta impulsivamente sin reflexionar.				
7. Sus preguntas las formula con claridad.				
8. Acepta si tiene fallas en su intervención.				
9. Su participación la hace tomando en cuenta los objetivos planteados.				
10. Su intervención propicia una participación propositiva grupal.				
11. Apoya la obtención de conclusiones grupales.				
12. Cooperar con el grupo para llegar a conclusiones generales.				

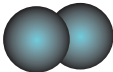


**Instrumento de coevaluación del trabajo en equipo
realizado en el aula-laboratorio o extraclase**

Instrucciones a los alumnos. El siguiente instrumento es útil para evaluar a tus compañeros en cualquier trabajo desempeñado en el aula-laboratorio, y a su vez ellos puedan evaluarte a ti.

Nombre del alumno evaluado: _____
Grupo: _____ Asignatura: _____ Fecha: _____
Temática o título del trabajo realizado: _____

Nombre de los integrantes del equipo	Ha participado		¿Qué ha aportado al equipo?	En lo concreto ¿qué ideas y aportes hizo al trabajo realizado?
	En la planificación	En la realización del trabajo		



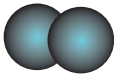
Guía de autoevaluación al finalizar el curso de química

Instrucciones para el alumno. Esta guía servirá como base para que realices una autoevaluación general de las actividades realizadas en el curso. Es muy importante que lo realices con seriedad para que observes los avances que obtuviste.
Señala con una X en las columnas la apreciación que consideres pertinente para cada criterio por evaluar.

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____
Asignatura: _____ Fecha: _____
Nombre de tu profesor(a): _____

Criterios	Muy bien	Bien	Regular	Deficiente
Participación activa y comprometida en el laboratorio y desarrollo de experimentos.				
Participación oral adecuada y con calidad.				
Escuché atentamente a todos mis compañeros.				
Escuché atentamente a la profesora.				
Calidad de mis trabajos escritos.				
Puntualidad en la entrega de tareas y trabajos.				
Participación y trabajo en equipo.				
Cumplí con la mayor parte de tareas.				
Limpieza de mis trabajos.				
Evité la improvisación de mis trabajos.				
Creatividad en mis trabajos.				
Acepté las correcciones de mis compañeros.				
Acepté el punto de vista de los demás.				
Leí y acudí a los eventos programados.				
Total				

Coloca la siguiente puntuación:
Muy buena = 9 a 10 Buena = 8 Regular = 7 Deficiente = 6 a 5
Puedes obtener el total de puntuación y dividirla entre el número de criterios.



IV. Evaluación de actitudes

Autoevaluación y coevaluación de habilidades actitudinales de cooperación y compromiso

Instrucciones para el alumno(a) y el profesor(a). Señalar, en la columna que corresponda, la evaluación que consideres pertinente para cada actitud en el trabajo desarrollado tanto de manera individual como en equipo. Puedes utilizar la escala sugerida en la parte inferior de esta tabla.

Nombre del profesor(a): _____ Grupo: _____

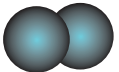
Nombre del alumno: _____

Asignatura: _____

Actitudes	Autoevaluación	Evaluación del equipo	Evaluación del profesor	Total
Puntualidad en las reuniones con sus compañeros de equipo.				
Cumple con el material que solicita el equipo.				
Cumple con las tareas extraclase que le solicitan.				
No acostumbra sólo copiar las tareas de sus compañeros, sino que participa en su realización.				
Participa con sus ideas en las discusiones.				
Se compromete a estudiar el tema que le corresponde exponer en clase.				
Coopera en la realización del trabajo durante clase.				
Promedios. El total dividirlo entre el número de actitudes				

A continuación se proponen, si el profesor o los alumnos lo consideran necesarios, las dos siguientes escalas. Utilizar una u otra de acuerdo con el aspecto que se desee evaluar, pueden elegir número o letra, según se considere.

(E) Excelente: 10 (B) Buena: 9 (R) Regular: 8 (S) Suficiente: 7 a 6 NC: No cumple el mínimo.
Siempre: 10 Casi siempre: 9 Regular: 8 A veces: 7 a 6 Nunca: NC



Instrumento de autoevaluación del trabajo cooperativo en el aula-laboratorio

Instrucciones al estudiante. Señala con una X en las columnas la apreciación que consideres haber obtenido durante el trabajo que realizaste en el laboratorio

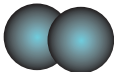
216

Nombre del alumno: _____ Grupo: _____

Actitudes	MB	B	R	D
Aporté ideas y sugerencias para realizar el trabajo.				
Respeté la opinión de los demás.				
Ayudé a mis compañeros y compañeras si tuvieron dificultades en comprender.				
He trabajado con compromiso tanto como los demás.				
He realizado el trabajo de manera ordenada.				
He organizado bien el trabajo y el tiempo destinado a la actividad.				

MB: Muy bien B: Bien R: Regular D: Deficiente

¿Cómo puedo mejorar mi actitud frente al trabajo? _____



Lista de cotejo para evaluar actitudes

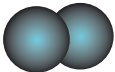
Responsabilidad, compañerismo, cooperación, compromiso hacia el trabajo y solidaridad

Instrucciones para el alumno(a). Marca con una X la casilla que consideres justa para evaluar cada criterio que permita emitir una opinión al compromiso asumido por el participante.

Nombre del estudiante: _____ Grupo: _____
Asignatura: _____ Nombre del que evaluó: _____

Criterio	Sí	A veces	No
1. Acepta las críticas constructivas de sus compañeros.			
2. Asume con corresponsabilidad las tareas colectivas asignadas.			
3. Cooperar en las tareas del equipo.			
4. Es puntual en clases.			
5. Entrega a tiempo sus trabajos.			
6. Comparte ideas para beneficio del trabajo colectivo.			
7. Escucha y considera las ideas de sus compañeros.			
8. Propone ideas y argumenta sólidamente su pertinencia.			
9. Ofrece soluciones alternativas a los problemas que se le plantean.			
10. Está atento a las indicaciones del profesor.			
Suma total			

Opinión: _____



V. Evaluación de una investigación

Lista de cotejo para evaluar un trabajo de investigación

Instrucciones para el profesor. Se asignará una X en la columna correspondiente para valorar los diferentes criterios propuestos para un trabajo de investigación que puede ser documental o experimental.

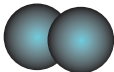
Nombre del alumno o alumnos del equipo: _____

Asignatura: _____ Título del trabajo: _____

Grupo: _____ Nombre del profesor(a): _____

Criterios a evaluar	Sí	No	Observaciones
1. ¿Define el problema con claridad y precisión?			
2. ¿El problema es importante y/o interesante para los alumnos?			
3. ¿La bibliografía consultada fue suficiente para el problema que se propuso?			
4. ¿La bibliografía consultada le fue útil?			
5. ¿El marco teórico tiene estrecha relación con el problema a investigar?			
6. ¿La manera de formular su hipótesis fue adecuada?			
7. El desarrollo de su investigación o procedimiento a seguir fue claro.			
8. ¿Su selección del diseño de investigación fue el apropiado (experimental o no experimental)?			
9. Sus observaciones fueron guiadas con un fin determinado y tomando en cuenta los objetivos.			
10. ¿Las preguntas de su entrevista, si es el caso, fueron claras, precisas y de fácil comprensión?			
11. ¿La forma de representar los datos fue la más adecuada?			
12. ¿En sus conclusiones fundamenta sus resultados obtenidos y/o hipótesis?			
13. ¿Explica ampliamente los errores que hubo en su experimento, si fue el caso?			
14. ¿En general su trabajo presenta buena redacción, estructura adecuada y limpieza?			
15. ¿Agregó elementos creativos en su investigación?			
Totales			

Opinión y sugerencias: _____



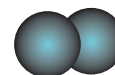
Propuesta para asignar una evaluación final al trabajo de investigación tomando en cuenta la lista de cotejo anterior

El número total de criterios por evaluar que se presentan en la lista de cotejo es 15, si el alumno obtiene un **sí** en siete de ellos, su calificación será la mínima aprobatoria, es decir 6 que, aunque no representa la mitad de los criterios, nos indica que hubo cierto esfuerzo en lograrlo. Además, algunos de los criterios pudieron no haber quedado claros al momento de realizar su trabajo de investigación.

De este mínimo hacia arriba o abajo se puede establecer la siguiente puntuación:

Número de criterios con sí	Evaluación
15 A 14	10
13 A 12	9
11 A 10	8
9 A 8	7
7	6
Menos de 7	Nc: no cumplió con el mínimo

El profesor puede elaborar la escala que considere conveniente sin perder de vista que lo importante no es asignar una calificación, sino y sobre todo evaluar un proceso de trabajo, en la que se pusieron en juego tiempo, dedicación, creatividad, conocimientos, valores y actitudes.

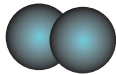


VI. Evaluación de modelos químicos

Rúbrica para evaluar modelos tridimensionales de átomos y moléculas

Instrucciones para el profesor(a). Es importante que los estudiantes construyan modelos tridimensionales porque esto les permitirá comprender con mayor facilidad el mundo microscópico de la materia. No se trata de pedirles modelos acabados, sino de evaluar su proceso de aprendizaje de acuerdo con el nivel en el que se encuentran. Esta rúbrica puede servir al profesor para hacer sugerencias a los estudiantes de cómo mejorar sus modelos químicos.

Aspecto a evaluar	Principiante	Intermedio	Avanzado
Partes que integran un modelo.	Incorpora parte de los componentes del modelo con fallas de inserción en el lugar correspondiente.	Incorpora algunas partes de los componentes del modelo con la inserción correcta en los lugares correspondientes.	Incorpora todas las partes componentes del modelo con la inserción correcta en los lugares correspondientes.
Características de un modelo.	Explica una característica del modelo que construyó.	Explica dos características del modelo que construyó.	Explica tres o más características del modelo que construyó
Pasa del modelo tridimensional al bidimensional (por escrito).	Presenta poca claridad para realizar este proceso.	Lo realiza pero aún no presenta la habilidad suficiente para hacerlo.	Presenta claridad y habilidad en la realización de este proceso.
Realiza predicciones a partir de su modelo.	Intenta realizar algunas predicciones, pero son imprecisas.	Realiza algunas predicciones a partir de su modelo con cierta precisión.	Realiza predicciones a partir de su modelo precisas y claras.
Compara los modelos que construyó con otros ya elaborados.	Menciona una diferencia y semejanza entre su modelo y otros ya contruidos.	Menciona dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos.	Menciona más de dos diferencias y semejanzas entre su modelo y otros ya contruidos.
Elabora modelos de átomo y molécula y distingue diferencias.	Elabora los modelos de átomo y molécula, pero no distingue diferencias.	Elabora modelos de átomos y moléculas, distingue algunas diferencias pero otras las confunde.	Elabora modelos y distingue con precisión un átomo de una molécula.
Identifica partes del modelo atómico al molecular como: núcleo, niveles de energía, electrones, enlaces, entre otros.	Intenta identificarlas, pero no lo logra.	Identifica sólo alguna de las partes.	Identifica todas las partes de su modelo.



VII. Evaluación de estrategias empleadas para el aprendizaje y para estudiar

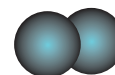
Cuestionario para autoevaluar las técnicas de estudio

Instrucciones para el alumno(a). Señala con una X las actividades que realizas para evaluar tu desempeño al aplicar alguna técnica de estudio.

Generalmente cuando estudio un tema

1. Repito los contenidos presentados por el profesor:
 - a) escribiéndolos tal cual lo que dice el profesor.
 - b) escribiéndolos con mis propias palabras.
 - c) escribo las partes “clave”.
2. Repito en voz alta
 - a) Siempre. b) Casi siempre. c) Pocas veces. d) Nunca.
3. Utilizo reglas nemotécnicas (por ejemplo para recordar alguna fecha la relaciono con un cumpleaños):
 - a) Siempre. b) Casi siempre. c) Pocas veces. d) Nunca.
4. Copio el material objeto de aprendizaje:
 - a) Siempre. b) Casi siempre. c) Pocas veces. d) Nunca.
5. Tomo notas literales (tal como las dice el profesor):
 - a) Siempre. b) Casi siempre. c) Pocas veces. d) Nunca.
6. Subrayo lo más importante cuando leo:
 - a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Nunca

Nota: lo más recomendable para que alcances los aprendizajes de cualquier tema es realizando las sugerencias del recuadro anterior para potenciar tus habilidades al momento de estudiar a partir de tus notas. Es importante que amplíes tu información con diferentes fuentes bibliográficas.



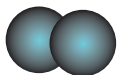
Autoevaluación de estrategias de organización para estudiar

Pregunta para el alumno: ¿Cuál de estas técnicas realizo al estudiar un tema?

Para que me sea más fácil recordar la información sobre un tema realizo:

- a) Resumen del texto
- b) Subrayo.
- c) Un esquema.
- d) Un cuadro sinóptico.
- e) Un mapa conceptual.
- f) Un árbol ordenado.
- g) Un mapa mental.

Nota: lo más recomendable para que alcances un aprendizaje significativo es seleccionar la técnica o técnicas que aparecen en el recuadro y que consideres más adecuadas. Organiza una forma de estudio eficaz de acuerdo con tu criterio.



Autoevaluación de estrategias de aprendizaje

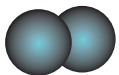
Lectura

Instrucciones para el alumno(a). Señala con una X en las columnas la apreciación que consideres pertinente en cada criterio para evaluar en una lectura.

Etapas	Criterios	Siempre	Varias veces	Pocas veces	Puedo mejorar
Antes de leer	Identifico lo que sé acerca del tema.				
	Escribo preguntas específicas que me gustaría contestar.				
	Elaboro preguntas acerca de lo que encuentro en la lectura.				
Durante la lectura	Trato de generar imágenes acerca de lo que leo.				
	Ocasionalmente elaboro un resumen de lo leído.				
	Trato de responder las preguntas planteadas en el momento de la lectura.				
	Determino si mis ideas fueron correctas.				
Después de la lectura	Hago un resumen final de lo que he leído.				
	Menciono la utilidad que tendrá la información leída.				

Sugerencias para hacer resúmenes de lectura se requiere:

- Eliminar la información trivial o redundante.
- Reducir la información de listas o series refiriéndose a ella con un sólo término o frase.
- Buscar generalizaciones que abarquen grandes bloques de información.

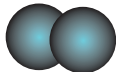


Autorregulación del aprendizaje

Instrucciones para el alumno(a). Señala en las tres primeras columnas con una X la apreciación que consideres pertinente en cada criterio para evaluar tu autorregulación del aprendizaje. En las tres últimas columnas explica en forma breve lo que se pregunta.

Criterios	He cumplido con todas	He cumplido con la mayoría	He cumplido con pocas	¿En qué he mejorado?	¿Puedo mejorar más?	¿Cómo puedo mejorar?
Tareas						
Notas en clase						
Repasar						
Investigaciones						
Estudiar						
Trabajos						
Preparar para examen						

Nota: es importante para que entiendas cómo logras aprender significativamente al cumplir con la mayor parte de los criterios que aparecen en el cuadro anterior y hagas conciencia de que esto repercutirá en un incremento favorable de tus habilidades en conocimientos, procedimientos y actitudes, al mejorar cada actividad señalada en la primera columna.



Modelo cognitivo de evaluación del aprendizaje

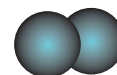
Instrucciones para el alumno(a). Señala con una X las acciones que llevas a cabo en cada criterio para evaluar un aprendizaje determinado.

1. Para comprender el tema durante la clase:
 - a) Tomé notas en mi cuaderno _____
 - b) Estuve atento a la explicación _____
 - c) Participé durante la clase _____
 - d) Pregunté mis dudas _____
2. Durante la clase me sentí:
 - a) Muy motivado e interesado _____
 - b) Regularmente motivado e interesado _____
 - c) Poco motivado _____
 - d) Nada o casi nada motivado _____
3. Para recordar la información sobre el tema hice:
 - c) Un resumen _____
 - d) Un mapa conceptual _____
 - e) Un mapa mental _____
 - f) Un esquema _____
 - g) Un cuadro sinóptico _____
 - h) Notas aisladas _____
 - i) Anoté lo que me pareció más importante _____
 - j) No hago nada _____

4. Escribe qué hiciste cuando tuviste dudas sobre el tema que se estudiaba.

5. ¿Qué más podrías hacer para resolver tus dudas?

6. ¿Qué de lo que viste en clase te resultó más difícil? ¿Por qué?



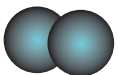
7. Representa con tres dibujos lo mejor que puedas las ideas principales del tema.
Explica bajo cada uno de los dibujos lo que quieres representar.

8. ¿Con qué otros contenidos del curso que has visto puedes relacionar lo que estudias en clase?

9. Durante la clase, cuando te piden que participes, ¿te sentiste preocupado porque podrías contestar mal o tuvieras errores?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Muy poco
- d) Nada o casi nada

11. ¿Qué haces para tranquilizarte cuando te sientes nervioso durante la clase?



Glosario

La diversidad de estas alternativas de evaluación amerita dar una definición breve de cada una de ellas, sin querer agotar, ni acotar su significado. De estas herramientas de evaluación se encuentra abundante literatura en la cual se puede ampliar la información y profundizar.

Autorregulación del aprendizaje

Se entiende como la capacidad de una persona para autodirigir su propio aprendizaje, donde transforman sus procesos mentales evidenciándolos en diversas habilidades académicas.

Es recomendable formular metas concretas, próximas y realistas. Para ello, si es necesario se puede apoyar en algunas modalidades de registro de criterios con el fin de evaluar su eficacia para el logro de lo prefijado.

Autoevaluación

La aplica el propio estudiante para evaluar su aprendizaje y reconocer sus fortalezas y debilidades. Se puede hacer a través de una lista de cotejo elaborada por el alumno o bien por el profesor.

Coevaluación

Relaciona a los pares, es utilizada especialmente para trabajo en equipo, donde se logran acuerdos para la evaluación del aprendizaje que involucren el desempeño de los estudiantes, o bien, se realiza por el docente de acuerdo con sus apreciaciones del trabajo llevado a cabo por los integrantes de un equipo.

Collage

Técnica artística en dos dimensiones, basada en la combinación de recortes de papel, trozos de tela, imágenes de revistas, páginas de libros, boletos de transporte, piel, objetos de uso cotidiano, madera, fotografías, etc., que se pegan juntas o sobrepuestas para formar una nueva composición.

A nivel educativo es útil para explicar algunos contenidos temáticos y conceptos de diferentes ramas de la ciencia que facilitan aprendizajes por impacto visual.

Heteroevaluación

Relaciona al evaluador con el evaluado. Evalúa niveles de aprendizaje y sus logros. Se puede llevar a cabo con apoyo de una rúbrica o lista de cotejo, según sea la profundidad de evaluación que se pretenda. La ejecuta el profesor.

Lista de cotejo

Corresponde a un listado de aseveraciones seleccionadas conforme al contenido, procesos o productos de aprendizaje por valorar. Éstos se refieren a características como comportamientos y actuaciones que se aprecian sobre lo que interesa al determinar la presencia o ausencia de algunas cualidades por evaluar.

Se puede utilizar para observar sistemáticamente un proceso al ser seleccionada conforme al contenido de evaluación.

Mapa conceptual

Es un instrumento de comunicación de ideas, útiles en un momento determinado y que da cuenta del proceso de aprendizaje del estudiante; sirve para mostrar la manera de relacionar los conceptos clave aprendidos en una cuestión temática.

Éste se valorará en función del contenido, jerarquías, vocabulario, proposiciones, ramificaciones, entre otros.

Mapa mental

Técnica propuesta por Tony Buzan en 1976, es un recurso multidimensional para representar en forma gráfica y esquemática los aspectos más importantes de un conocimiento. Se plasman ideas e interconexiones utilizando de manera armónica las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales. Potencia la memorización, organización y representación de información con el fin de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional, al tomar decisiones jerárquicas que reflejan el logro de aprendizajes.

Rúbrica

Es una herramienta que se emplea para medir el nivel y la calidad de una tarea o actividad. En ésta se hace una descripción de los criterios con los que se evaluará el trabajo, puede ir acompañada con un puntaje otorgado para cada uno. Se especifica el nivel esperado para obtener una diferenciación categórica de la calidad del trabajo desarrollado y a la vez es un instrumento de retroalimentación para los estudiantes.

Trabajo cooperativo

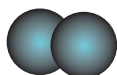
Se le ha dado más peso al aprendizaje cooperativo, es decir, un grupo de alumnos trabaja en equipo y el resultado de éste debe reflejar que todos hayan aportado información de igual manera. Promueve que el estudiante se involucre de forma activa en el proceso de aprendizaje.

Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros.

Se recomienda en grupos reducidos con el fin de que los alumnos trabajen en equipo y con actitudes positivas y propositivas para optimizar su propio aprendizaje cooperativo, de tal modo que reconozcan que todos tienen que hacer su mejor esfuerzo para apropiarse de los conocimientos.

V de Gowin

Es un instrumento cuya finalidad es que el estudiante *aprenda a aprender* y a pensar. Se representa a través de un diagrama en forma de V, en el cual se aprecia de manera visual la estructura del conocimiento. Se puede decir que esta herramienta apoya en el proceso de aprendizaje, ya que durante su elaboración se requiere diferenciar entre las tareas manipulativas (procedimentales) y las de conocimiento (declarativos), para luego establecer una relación entre la teoría y la práctica.



Bibliografía

- *Agua y Seguridad Nacional*, La Jornada, Edición Especial. 2005.
- American Chemical Society USA, Quim-Com, *Química en la comunidad*, Addison Wesley Longman, México, 2000.
- Brown T., Le May E., Bursten B., *Química La ciencia central*, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1991.
- Cárdenas J., et al., *Química. Conceptos y aplicaciones industriales*, UNAM-CCH, México, 2001.
- Camilloni, A. et al., *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*, Paidós, Argentina, 1998.
- Castellanos T., *Fundamentos de química orgánica*, Serie Schaum, McGraw-Hill, México, 1998.
- Castro M., Martínez A., *Química*, Santillana, México, 1998.
- Chrobak, R., *Metodología para el logro de aprendizajes o significativos*, Educeo, Argentina, 1998.
- Dickson T., *Química: enfoque ecológico*, Limusa, Grupo Noriega, México, 1992.
- Flores T., et al., *Química*, Publicaciones Cultural, México, 1992.
- Garritz A. y J. Chamizo, *Química*, UNAM-Addison Wesley Iberoamericana, USA, 1994.
- Gómez C., et al., *Química II. Suelos, alimentos y medicamentos*, UNAM-CCH, México, 1998.
- Hein M., *Química*, Iberoamericana, 1992, México.
- Huerta, J. A., *Motivación, querer aprender*, Argentina, 1998.
- Longo F., *Química general*, McGraw-Hill, México, 1974.
- Mosqueda Suárez, Carlos J., *Química mega*, t. 1, Terranova, México, 2000.
- Pérez O., et al., *Química I. Agua y oxígeno*. Limusa-Noriega, México, 2004.
- Phillips J., V. Strozak y Ch. Wistrom, *Química conceptos y aplicaciones*, McGraw-Hill, México, 2000.

Referencia electrónica

- <http://www.sma.df.gob.mx/simat/>

Esta publicación se terminó de imprimir en junio de 2009
en Gráficos Digitales Avanzados, S.A. de C.V.
Montealegre No. 44 bis Col. Portales C. P. 03570, México, D.F.

El tiraje consta de 200 ejemplares

Impresos en offset

Interiores: papel bond de 75 g

Portada: papel couché de 250 g

Impresión y distribución

Jefa de publicaciones e imprenta:

Lic. Tania Zapata Nava

Tel: 5616 0946 y fax 5622 0176

