



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional

Colegio de Ciencias y Humanidades



Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales
Química I - II

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades Programas de Estudio

Área de Ciencias Experimentales Química I—II

Primera edición: 2024.

© Derechos reservados

Impreso en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Tabla de contenido

1. Ubicación de la materia en el marco del mapa curricular	6
1.1. Relación de la química con otras materias del Área de Ciencias Experimentales	7
1.2. Relación de la química con las materias de otras áreas académicas	8
2. Enfoque disciplinario y didáctico de la materia	9
2.1. Enfoque disciplinario	9
3. Concreción en la materia de los principios del modelo educativo del Colegio: <i>aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser.</i>	12
4. Contribución de la materia al perfil del egresado.....	14
5. Propósitos generales de la materia	16
6. Panorama general de las unidades.....	18
7. Evaluación.....	19
QUÍMICA I	
Presentación de la Unidad 1 de Química I.....	22
Fuentes de información	31
Evaluación.....	33
Presentación de la Unidad 2 de Química I.....	34
Fuentes de información	44
Evaluación.....	46
QUÍMICA II	
Presentación Unidad 1 de Química II	48
Fuentes de información.....	55
Evaluación de los aprendizajes de la Unidad 1 de Química II.....	58

Presentación Unidad II Química 2	59
Fuentes de información	69
Evaluación de los aprendizajes de la Unidad 1 de Química II	73

Presentación

La Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (ENCCCH) es un bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); su Modelo Educativo se caracteriza por ser propedéutico y de cultura básica para atender la formación intelectual, ética y social de sus egresados a partir de la integración de conocimientos fundamentales, habilidades y valores que apoyen la construcción de aprendizajes durante toda la vida. Asimismo, otorga al estudiante el papel de actor principal del proceso educativo y al docente el de mediador de éste; su organización académica por áreas del conocimiento, permiten al alumnado adquirir una visión integral, humanística y científica del mundo que le rodea, por medio de un proceso gradual, sistemático y recursivo de construcción del conocimiento.

Además, dentro del Plan de Estudios del Colegio, la química como ciencia promueve en el alumnado, la adquisición de una visión científica de su entorno y el desarrollo de habilidades que le permiten ser crítico y participar de forma activa en la solución de problemas de su entorno social y natural.

Con respecto a los Programas de Química por asignatura, este documento muestra que están conformados por unidades, en donde se indican los propósitos y se presenta una tabla de tres columnas: la primera corresponde con los *Aprendizajes a lograr* en el estudiantado y el nivel cognitivo al que se desea llegar; la segunda, titulada *Temática*, muestra los contenidos mínimos relacionados con el desarrollo de los aprendizajes y la tercera, *Estrategias sugeridas*¹, propone actividades para el logro de los aprendizajes, que los docentes pueden adaptar, modificar o sustituir de acuerdo con las necesidades propias de cada grupo.

¹ Si bien la columna se llama “Estrategias sugeridas”, estas **no** corresponden con una estrategia en el sentido estricto que se define en el Glosario de Términos del Protocolo de Equivalencias para el ingreso y promoción de los Profesores de Carrera del CCH. Esta columna hace referencia a sugerencias de secuencias de actividades organizadas para favorecer el logro de los aprendizajes en

el aula. La nomenclatura de dicha columna atiende a la normatividad de la UNAM para la presentación de sus programas de estudio.

1. Ubicación de la materia en el marco del mapa curricular

Dentro del Plan de Estudios de la ENCCH la materia de química pertenece al Área de Ciencias Experimentales y comprende cuatro asignaturas; dos de carácter básico obligatorio, Química I y Química II que se imparten en los semestres primero y segundo, respectivamente y dos optativas de carácter propedéutico: Química III y Química IV, que se abordan en los semestres quinto y sexto.

Por otra parte, los Programas de Química plantean los contenidos (disciplinarios, procedimentales, actitudinales y valorativos) a partir de contextos que vinculan la realidad del estudiantado con los aprendizajes a lograr; es decir, los de las materias básicas obligatorias de Química se relacionan con los de las materias optativas propedéuticas en el sentido de permitir la vinculación entre los efectos en el ambiente y el cuidado de los recursos naturales que están asociados con los procesos químicos.

1.1. Relación de la química con otras materias del Área de Ciencias Experimentales

La química tiene una relación directa con las demás asignaturas del Área de Ciencias Experimentales, porque promueven habilidades, actitudes y valores para interpretar racionalmente la naturaleza, así como generar una conciencia responsable del alumnado para interactuar con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente.

Las asignaturas de química fomentan el desarrollo del pensamiento científico del estudiantado a través de la indagación, la investigación, la experimentación y el uso de modelos teóricos para explicar y hacer predicciones en relación con el comportamiento de los materiales que forman parte del entorno del discente², su transformación y aplicación; del aprovechamiento de los recursos naturales, su preservación y la comprensión del impacto de los procesos químicos en el ambiente.

Además de los conocimientos que proporcionan estas asignaturas, aportan las bases para que, en biología, se pueda entender la estructura y función de las biomoléculas, los procesos químicos relacionados con los seres vivos, también, permiten comprender las acciones de deterioro y conservación de la naturaleza.

En el caso de ciencias de la salud, la química aporta elementos para que se comprendan los efectos de las diferentes sustancias en el organismo, como en la nutrición y la salud, al reconocer la importancia de la existencia de estructuras comunes con efectos específicos que pueden beneficiar o perjudicar. Incluso esos efectos de las sustancias se relacionan con los cambios fisiológicos que pueden influir en la conducta humana, que se analiza en la materia de psicología.

Finalmente, la química se relaciona con la física a partir de los cambios involucrados en la materia y la energía que se han aprovechado en el desarrollo de la humanidad.

1.2. Relación de la química con las materias de otras áreas académicas

Las asignaturas de química se relacionan con el Área Histórico-Social a través del conocimiento de los momentos históricos y sociales en los que se han construido los avances científicos y tecnológicos, así como las repercusiones económicas y ambientales que han traído consigo y que han afectado el entorno. Además, el Área Histórico-Social promueve la concientización y formula las normativas para regular los efectos de los avances científicos a futuro.

Por otro lado, el Área de Matemáticas se relaciona con la química en la resolución e interpretación de problemas y modelos matemáticos a través de procedimientos ordenados con una secuencia lógica, así como en la construcción de gráficas, la relación entre las variables y la interpretación de cambios químicos susceptibles de ser medidos.

Finalmente, el Área de Talleres del Lenguaje y Comunicación, se relaciona con las asignaturas de química en la expresión oral y escrita, por ejemplo, en la redacción de reportes experimentales, la búsqueda de información en fuentes confiables, la capacidad de síntesis de información y lectura de textos científicos cortos en español y/o inglés. Además, el uso del lenguaje determina la interpretación adecuada de los conceptos de la química.

Ahora bien, la forma en que las diferentes asignaturas del Plan de Estudios pueden incorporarse a los contenidos de la química, es a través de temas que favorezcan la necesidad de utilizar diferentes enfoques disciplinarios, que se pueden llevar a cabo como proyectos con un enfoque interdisciplinario o multidisciplinario, que permitan al alumnado desarrollar una conciencia sobre el cuidado de los recursos, así como llevar más allá los conocimientos de la química además de favorecer la comprensión y reflexión profunda de los temas.

2. Enfoque disciplinario y didáctico de la materia

2.1. Enfoque disciplinario

Se entiende por enfoque disciplinario a la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos, su tratamiento y sus alcances, para darle a la materia coherencia como campo de conocimiento científico en el marco del Modelo del Colegio.

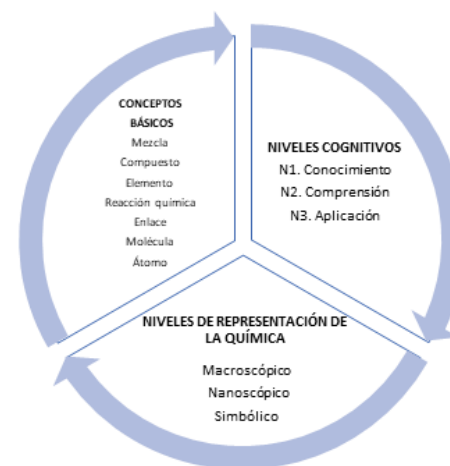
La Química como ciencia está en proceso constante de reestructuración y debe ser concebida como una labor de avances y retrocesos, limitada pero perfectible, que contribuye al desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de vida y al manejo adecuado de los recursos naturales.

En particular, la materia de química como parte del Área de Ciencias Experimentales contribuye al fomentar en el alumnado el desarrollo de habilidades científicas, como la observación y el registro de datos de manera sistemática, la formulación y prueba de hipótesis, así como la descripción de propiedades químicas que son fundamentales para explicar los fenómenos en el mundo material, establecer relaciones estructura-propiedad-aplicación, el análisis e interpretación de datos, la comunicación de hallazgos de manera clara y concisa, así como la aplicación de conocimientos químicos para resolver problemas en la vida cotidiana.

Asimismo, el alumnado utiliza el conocimiento químico para resolver problemas y conflictos de manera racional y reflexiva, analizar las implicaciones positivas y negativas del avance científico - tecnológico en la sociedad, así como en el ambiente para consolidar una cultura en ese sentido. También, los cursos de química buscan fomentar una cultura básica que incluya los contenidos de la disciplina, metodologías, habilidades, actitudes y valores, que le sirvan de base para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar su autonomía e insertarse en la sociedad de manera responsable.

Finalmente, en el enfoque disciplinario se enfatiza el aprendizaje de los conceptos básicos: mezcla, compuesto, elemento, átomo, ion, molécula,

reacción química y enlace; revisados en diferentes momentos, avanzando en profundidad y amplitud, incluyendo conceptos transversales de las disciplinas científicas como: energía, reactividad, sistema, conservación, estructura, propiedades, interacción, cambios y equilibrio, para contribuir así a la comprensión de la química como ciencia.



2.2. Enfoque didáctico

En la enseñanza de la Química el docente asumirá el rol de guía y orientador del proceso de enseñanza - aprendizaje, considerando los aprendizajes de los programas y su nivel cognitivo como el eje conductor para la planeación didáctica. Estos aprendizajes incluyen los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el alumnado debe adquirir sobre la materia.

Además, el docente impulsará la autonomía del alumnado para que este asuma un papel protagónico en su proceso de formación y construya el conocimiento en un proceso gradual y continuo en espiral, al relacionar los aprendizajes anteriores con los nuevos, a través de fomentar el desarrollo de habilidades de búsqueda y procesamiento de información, pensamiento flexible y crítico, rigor científico y trabajo colaborativo.

En cuanto a la didáctica, se recomienda que el profesorado aborde los contenidos de lo concreto a lo abstracto, de lo general a lo particular tomando en cuenta los tres niveles de representación de la materia, partiendo del nivel macroscópico, es decir, lo que los estudiantes pueden observar, continuando con el nanoscópico que se refiere a las partículas que conforman a la materia y se representan por medio de modelos y finalmente el nivel simbólico, que corresponde al empleo del lenguaje químico.

Por otro lado, se recomienda al docente incluir actividades que promuevan el cuidado ambiental, la sustentabilidad, contribuyan a la reflexión y, por ende, modificar la forma en la que el alumnado percibe y se relaciona con su entorno, de tal manera que impacte positivamente en su vida cotidiana. De este modo, adquirirá elementos que le permitan contribuir, desde la disciplina, a la construcción de estrategias afines a una nueva forma de concebir la relación entre la química, la humanidad y la naturaleza.

De esta manera, el enfoque didáctico de los programas de Química se orienta hacia la consolidación de los tres principios pedagógicos fundamentales del Colegio: el aprender a aprender, el aprender a hacer y el aprender a ser. Además, se incorpora el concepto de aprender a convivir, considerándolo como un componente esencial del paradigma de aprender a ser.

Sugerencias didácticas para el *aprender a aprender*. Se considera relevante la indagación documental y experimental como parte de las actividades, partiendo de los contextos que presentan los Programas de Estudio. Las temáticas requieren relacionarse con aspectos de la vida cotidiana del alumnado, donde retome sus conocimientos previos y construya nuevos en escenarios de mayor complejidad, con un enfoque constructivista. Para abordar los contenidos se sugiere incluir el aprendizaje basado en problemas, por proyectos, activo, colaborativo, autodirigido, experiencial, entre otros. A partir de los cuales se pretende fomentar la metacognición y la autorregulación donde el alumnado pueda reflexionar y monitorear su propio proceso de aprendizaje, así como establecer tiempos y prioridades para su estudio.

Sugerencias didácticas para *aprender a hacer*. Se sugiere al docente diseñar escenarios de aprendizaje que favorezcan la comunicación, la creación de espacios digitales para el trabajo multidisciplinario e interdisciplinario, así como el aprendizaje activo, trabajo individual y colaborativo para construir procedimientos de carácter científico en sus investigaciones (experimental, documental y de campo), que podrán ser la base para desarrollar habilidades de análisis, síntesis, deducción, discusión y exposición de datos.

En los escenarios de aprendizaje se propone incluir el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación (TAC) y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP). Estas herramientas son esenciales para impulsar la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, promover la creatividad, fomentar la participación activa de los estudiantes y facilitar la búsqueda y el procesamiento de información en fuentes confiables.

Sugerencias didácticas para *aprender a ser*. Bajo este principio pedagógico se deben promover el desarrollo de habilidades interpersonales, el sentido de pertenencia a una comunidad, capacidad para comunicarse de manera tolerante y respetuosa, capacidad de disentir de forma reflexiva, habilidades sociales como empatía y cooperación fomentando valores éticos como tolerancia, respeto, solidaridad, honestidad, responsabilidad, libertad, honradez e igualdad y vincularlos con el impacto de la Química sobre el individuo, la sociedad y el ambiente. Por lo tanto, se sugiere incorporar en la planeación actividades como análisis de casos, juego de roles, foto-voz, debates, foros, mesas redondas, entre otras.

3. Concreción en la materia de los principios del modelo educativo del Colegio: *aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser.*

En las asignaturas de Química, los principios del Colegio se concretan de la siguiente manera:

Aprender a aprender. Se refiere a la capacidad del alumnado de reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y emprender acciones para construir saberes de manera que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de su vida². Desde esta materia, se promueve que el alumnado adquiera de manera autónoma y en colectivo los conocimientos necesarios para planear, desarrollar y concretar proyectos, investigaciones y experimentos, así como ser capaz de participar en el planteamiento y solución de problemas sociales de su interés y vinculados con la disciplina; para ello, en los programas de las asignaturas se plantea el ejercicio de la atención, la memoria, el desarrollo del pensamiento científico, crítico y reflexivo, que permitan al estudiantado distinguir entre teorías y hechos, entre una inferencia y la evidencia que sustenta la idea y ser capaz de identificar inconsistencias en la información que se le presente.

En los programas de las cuatro asignaturas, se plantean actividades de reflexión sobre los contenidos disciplinares, procedimentales y actitudinales, que le permitirán comprender con mayor profundidad temas científicos relacionados con otras disciplinas, en la búsqueda de un conocimiento interdisciplinario de acuerdo con las exigencias actuales.

Aprender a hacer. Se entiende como un proceso fundamental que impulsa en el alumnado la adopción de metodologías y procedimientos de trabajo, tanto de manera individual como en colaboración, con el fin de capacitarlo en la apropiación de estrategias y de elaborar las propias. En los programas se proponen actividades experimentales que impulsan el desarrollo de habilidades científicas para analizar, sintetizar, inducir, deducir, trabajar con modelos para explicar y predecir fenómenos, formular hipótesis, emitir juicios al contrastar evidencias, observar sistemáticamente, reconocer patrones de comportamiento, manejar variables, desarrollar destrezas en el uso de instrumentos y materiales de laboratorio. Las actividades propuestas en los programas fomentan la creatividad y la comunicación asertiva de forma oral y escrita, así como la búsqueda eficiente de información extraída de diversas fuentes, ya sean experimentales, documentales, empíricas o digitales como simuladores, recursos multimedia, bibliotecas electrónicas, aplicaciones y otras herramientas tecnológicas. Además, se promueve en el alumnado la comprensión profunda de la información que lee, al analizar, reflexionar, evaluar, gestionar y hacer uso de ella.

Esto implica que el alumnado no solo aprende conceptos químicos, sino también cómo poner en práctica lo aprendido en el aula-laboratorio en situaciones del mundo real, para la mejora propia y la de los demás.

² Mirador Universitario UNAM. (2023, 16 de octubre). *Aprender a aprender ¿más que un eslogan educativo?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MvMxnMRIGHA>

Aprender a ser. Se entiende como el proceso de formación en valores y actitudes que conforman la identidad del alumnado en su vida personal, profesional y para el ejercicio de una ciudadanía democrática, ética y sensible con el entorno natural y social. Los programas impulsan una enseñanza-aprendizaje abordada desde el trabajo colaborativo que permite el desarrollo de actitudes de justicia, honestidad, inclusión, respeto ante las diferencias, solidaridad, empatía y tolerancia, entendida como saber escuchar y valorar las opiniones diversas y en ocasiones opuestas, a fin de generar un ambiente propicio para el debate y la argumentación, fomentando una educación para la paz. Cada individuo aporta su conocimiento tanto a su equipo de trabajo como al grupo para construir un saber de todos y para todos, y se fomentan actitudes que rebasan lo individual para convertirse en una identidad ante los demás, lo cual orienta a un ejercicio de valores como la libertad con responsabilidad, que cotidianamente se observa, contrasta y es congruente con las exigencias actuales del proceso de aprendizaje y así concretar en el aula el principio de aprender a convivir.

Lo anterior responde a la necesidad de un aprendizaje significativo, permanente, continuo, flexible, adaptable, abierto al cambio, que atienda a una educación inclusiva donde todas las ideas cuenten y que genere conciencia para abordar problemáticas de interés global, como el cuidado del medio, la preservación de los recursos naturales (agua, aire, suelo, minerales, el petróleo y sus derivados) así como otras relacionadas con la producción de alimentos y el empleo adecuado de los medicamentos, promoviendo el desarrollo de estilos de vida sustentables³, de actitudes positivas hacia la ciencia y la aplicación de los conocimientos químicos para el cuidado de la salud de sí mismo, de la población y del ambiente, contribuyendo así al mejoramiento en la calidad de vida y a la apropiación del principio de aprender a transformarse⁴.

³ Se emplea el término *sustentable* en referencia al desarrollo sostenible. En el informe titulado *Nuestro futuro común*, conocido como *Informe Brundtland*, se definió por primera vez el término *desarrollo sostenible* como aquel que "...es capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (ONU, 1987, p.67).

Esta cultura del alumnado es acorde y necesaria ante un mundo cambiante y complejo, que demanda no solo el desarrollo de capacidades cognitivas, sino también emocionales y sociales, fundamentales para los desafíos del siglo XXI. El papel del docente en este contexto consiste en aportar al estudiante las herramientas y estrategias, para llevar a cabo las actividades de aprendizaje y poner en juego simultáneamente los principios pedagógicos del Colegio, *aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser*, que incluye el de *aprender a convivir y aprender a transformarse*

⁴ Common Worlds Research Collective. (2020). **Aprender a transformarse con el mundo: educación para la supervivencia futura.** Investigación y Prospectiva en Educación – Documento de trabajo 28. París, UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374923_spa

4. Contribución de la materia al perfil del egresado

El perfil de egreso es el referente institucional que indica lo que el estudiantado podrá realizar al finalizar sus estudios de Bachillerato, donde la materia de Química aporta una gran contribución a partir de promover conocimientos, habilidades, procedimientos, actitudes y valores propios de una cultura básica y propedéutica, sustentados en los tres principios pedagógicos del Modelo Educativo del Colegio (aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser).

Al terminar sus estudios de bachillerato en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, el egresado podrá aplicar los conocimientos, habilidades y procedimientos propios de la disciplina para resolver problemas que ocurren en su entorno, argumentar y sustentar hechos que involucren los procesos de la ciencia con base en evidencias, y trabajar en un mundo digital e híbrido, al utilizar las (TIC) y acceder a recursos educativos en línea, como videos, tutoriales y simuladores educativos, y las (TAC) personalizarán su aprendizaje para aprender a su ritmo, las (TEP) promoverán el liderazgo y el trabajo colaborativo, por lo que la consolidación de estos principios, permitirán al alumnado desarrollar capacidades intelectuales y afectivas necesarias para fortalecer su autonomía, reflexionar sobre temas y problemáticas sociales, tecnológicas, científicas y ambientales, derivadas de las acciones humanas, lo que permitirá tener un compromiso con la ciudadanía.

En el mismo sentido, el egresado asumirá valores y actitudes de tolerancia, respeto al escuchar ideas diferentes de las suyas, así como defender las propias, fortalecer la autoestima, confianza, curiosidad, deseo de aprender, toma de decisiones informadas y creatividad.

En la siguiente tabla, se muestran ejemplos de aprendizajes adquiridos por el estudiantado, al egresar, cabe mencionar que dichos aprendizajes no están vinculados de manera horizontal

Aprendizajes transversales	Aprendizajes sobre la ciencia y sus métodos	Actitudes y valores
Comunicar oral y escrita para argumentar y expresar ideas.	Planear y realizar investigaciones documentales y experimentales para desarrollar el pensamiento científico.	Desarrollar la curiosidad y el deseo de aprender a partir de tomar decisiones informadas.
Buscar información en fuentes confiables, pertinentes y actualizadas que sustenten sus conocimientos.	Plantear problemas e hipótesis para favorecer el pensamiento crítico.	Expresar y buscar nuevas soluciones, mediante el pensamiento creativo.
Promover un ambiente sustentable para el cuidado y preservación de la salud.	Observar e identificar regularidades para hacer generalizaciones, predicciones y controlar variables para comprender los métodos de la ciencia.	Actuar con responsabilidad ante ideas contrarias a las propias, para una convivencia cordial.
Cuestionar y reflexionar para resolver problemas.	Interpretar datos, comparar, discriminar, cuestionar y tomar decisiones, para la comprensión de fenómenos científicos.	Promover el trabajo colaborativo, cooperativo para integrar el conocimiento, actitudes y valores.
La contribución de la ciencia en beneficio de la sociedad, con una visión humanista.	Distinguir entre hechos y creencias, para tomar decisiones informadas.	Utilizar la química como herramienta para mejorar la calidad de vida.
Utilizar las TIC, TAC y TEP como herramienta para el aprendizaje de la Química.	Construir o utilizar modelos para explicar y predecir fenómenos cotidianos de la ciencia.	Establecer condiciones de equidad entre los individuos, para propiciar la igualdad de género.

5. Propósitos generales de la materia

Actualmente, la Química es valorada por sus contribuciones en la mejora de la calidad de vida y el manejo sustentable de los recursos naturales. No obstante, también se percibe como una ciencia que puede generar materiales contaminantes para el medio y sustancias tóxicas para la salud. Por esta razón, una tarea esencial de los cursos de química en el Colegio es no sólo valorarla como un objeto de conocimiento, sino también fomentar un análisis crítico, responsable y apropiado de sus beneficios para la sociedad, así como de sus consecuencias negativas.

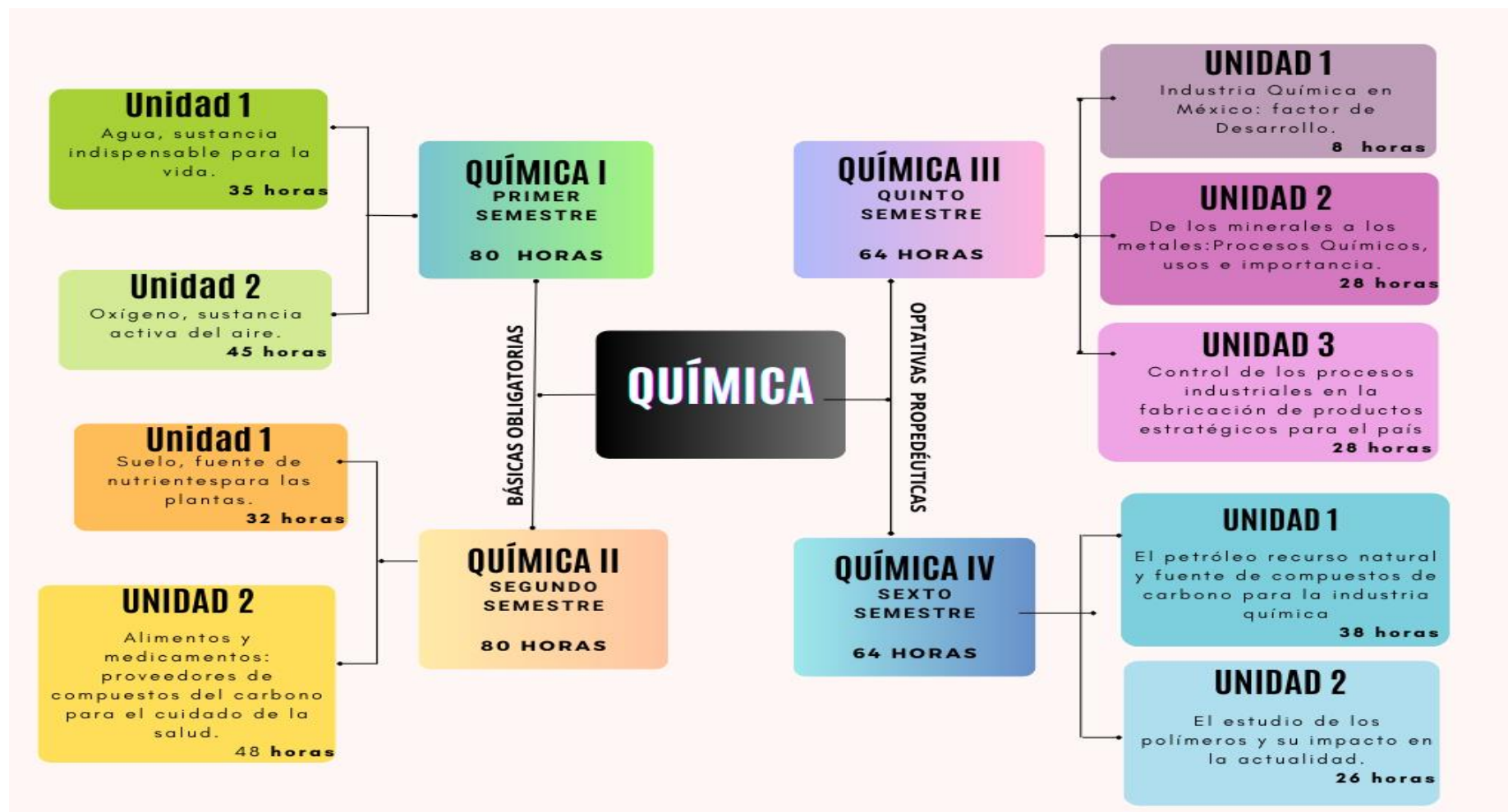
Estas metas se lograrán mediante la incorporación de conocimientos fundamentales y métodos característicos de esta disciplina experimental. Esto posibilitará que la Química contribuya al desarrollo de la cultura básica del estudiantado, impactando así en su formación propedéutica.

Con base en lo anterior, se proponen los siguientes propósitos generales donde el alumnado:

- Reconocerá a la Química como una ciencia y actividad humana que impulsa la transformación de la sociedad mediante la creación de nuevos materiales, a través de una metodología propia donde el trabajo experimental adquiere relevancia al generar nuevas sustancias por medio de reacciones químicas.
- Comprenderá el mundo natural a través del estudio de teorías y el uso de modelos como herramientas fundamentales, reconociendo sus límites y la posibilidad de mejora, para lograr la comprensión y explicación de los fenómenos y procesos que ocurren en su entorno de una manera argumentada.
- Comprenderá y aplicará los conceptos básicos de Química como son: estructura de la materia (átomo, ion y molécula), elemento, sustancia, compuesto, mezcla, enlace y reacción química, a partir de los aprendizajes y contextos de los programas. Estos conceptos le permitirán transitar y comprender los tres niveles de representación (macroscópico, nanoscópico y simbólico). Dicho conocimiento le posibilitará la toma de decisiones informadas sobre asuntos vinculados directamente con la salud y el entorno.
- Desarrollará valores y actitudes mediante el trabajo individual y colectivo, para fortalecer el aprecio por la ciencia, en particular el conocimiento químico, respeto por las ideas de otros, gusto por el aprendizaje, responsabilidad, disciplina intelectual y personal, pensamiento crítico y creativo. Lo anterior contribuirá a formar ciudadanos capaces de tomar decisiones fundamentadas, permitiéndoles interactuar de forma ética y responsable con su entorno.
- Aplicará los conceptos básicos de la Química para abordar problemas mediante un enfoque analítico, proponiendo soluciones integrales al considerar las complejas relaciones ser humano-ciencia-tecnología-naturaleza-sociedad inherentes a su vida diaria y entorno. Este enfoque se basará en conocimientos, métodos y técnicas químicas, así como en el análisis de información proveniente de fuentes documentales y experimentales. Esto le permitirá comprender los procesos químicos y su impacto en la fabricación industrial de materiales que inciden directamente en la calidad de vida.
- Adquirirá una visión general del impacto socioeconómico y ambiental de la química en el país, a partir de explicaciones fundamentadas sobre las propiedades de las sustancias y los procesos presentes en su entorno cotidiano, así como en el contexto industrial, lo que le permitirá tomar decisiones informadas sobre temas directamente relacionados con la salud y el ambiente.
- Desarrollará habilidades en la búsqueda, selección y procesamiento de información, aplicando criterios para evaluar la validez de los materiales tanto físicos como digitales disponibles, lo que le permitirá construir conocimientos y explicaciones fundamentadas sobre los fenómenos y procesos estudiados.

- Fortalecerá sus habilidades de comunicación oral y escrita a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) para divulgar y socializar los resultados al indagar documental y experimentalmente.

6. Panorama general de las unidades



7. Evaluación

La evaluación se entiende como un proceso sistemático y continuo, mediante el cual se determina el grado en que los propósitos del curso se están logrando, además de que permite tomar decisiones sobre cuándo y cómo hacer intervenciones para orientar a los alumnos en sus aprendizajes. Una evaluación oportuna, adecuada y diversa, promueve la metacognición y la autoregulación en los estudiantes, además de funcionar como una herramienta de aprendizaje y de formación del alumnado.

La evaluación dentro de la ENCCH se lleva a cabo en diferentes momentos, al inicio como evaluación diagnóstica de una unidad, tema o aprendizaje, para conocer las ideas previas, conocimientos, y actitudes del alumnado, realizando diversas actividades, tales como: lluvia de ideas, cuestionarios, mapas mentales, mapas conceptuales, experimentos, entre otros.

En un segundo momento, es importante evaluar la construcción de conocimientos, así como el desarrollo de habilidades y actitudes, mediante una evaluación que permita la realimentación y fortalezca el aprendizaje del alumnado a lo largo del proceso Enseñanza-Aprendizaje. La evaluación formativa debe ser constante y continua a lo largo de cada ciclo de aprendizaje; ya que dicha evaluación realimenta al estudiante y permite al docente reflexionar acerca de la pertinencia de sus estrategias. Para este fin, se pueden utilizar diferentes técnicas e instrumentos de evaluación: portafolios, rúbricas de evaluación, lista de cotejo, reporte de actividad experimental, Bitácora de Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL) y organizadores gráficos, por mencionar algunos.

Finalmente, la evaluación sumativa, es la que empleamos para determinar el nivel y calidad del aprendizaje, al concluir una actividad instruccional que puede ser de un bloque temático, unidad o semestre. Para obtener evidencias de lo aprendido se puede emplear: la presentación de un proyecto final, exámenes, portafolios, por mencionar algunos instrumentos.

En los Programas de Estudio de Química los aprendizajes disciplinarios se clasifican conforme a niveles cognitivos, los cuales permiten medir el grado de avance que los alumnos logran, independientemente del instrumento de evaluación que se use. Dichos niveles son:

Nivel 1. Habilidades memorísticas. Capacidad para recordar hechos, conceptos, procedimientos, al evocar, repetir, identificar o reconocer.

Nivel 2. Habilidades de comprensión. Elaboración de conceptos y organización del conocimiento específico, capacidad para comprender los contenidos escolares, elaborar conceptos, caracterizar, expresar funciones, hacer deducciones, inferencias, generalizaciones, discriminaciones, predecir tendencias, explicar, transferir a otras situaciones parecidas, traducir en lenguajes simbólicos y en el lenguaje usado por el alumnado cotidianamente, elaborar y organizar conceptos, además de realizar cálculos que no lleguen a ser mecanizaciones y tampoco impliquen un problema.

Nivel 3. Habilidades de indagación y resolución de problemas, pensamiento crítico y creativo, capacidad para analizar datos, resultados, gráficas, patrones, elaborar planes de trabajo para probar hipótesis, elaborar conclusiones, proponer mejoras, analizar y organizar resultados, distinguir hipótesis de teorías, conclusiones de resultados, resolver problemas y analizar críticamente.

Es importante enfatizar que, para la evaluación del logro de los aprendizajes se utilizarán diferentes instrumentos, en función del nivel cognitivo que se pretende desarrollar. Para ello se presentan las siguientes recomendaciones:

- El diseño y evaluación de investigaciones documentales y experimentales podrán ser guiadas por una escala o rúbrica, en la que se plasmen los criterios que atiendan las intenciones y niveles que se espera alcance el estudiantado, en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes.

- La evaluación del aprendizaje de conceptos puede ser monitoreada con exámenes de reactivos de opción múltiple, respuesta corta o larga, así como con la elaboración de mapas conceptuales. Para esta evaluación se pueden utilizar diversas herramientas digitales que apoyan el aprendizaje híbrido porque incluyen actividades lúdicas, redes sociales, almacenamiento de datos, entre otras muchas.
- En la evaluación del desarrollo de la capacidad de comunicación oral y escrita, se recomienda: la elaboración de ensayos, reportes de actividades, análisis e interpretación de información; estableciendo criterios que guíen la realización de cada producto, basados en los aprendizajes y propósitos de la unidad, los cuales serán plasmados en una escala, una rúbrica o una lista de cotejo. Así mismo, se sugiere, incorporar las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) en la creación de contenido digital, por ejemplo, podcast y canales de video, respetando el derecho de autor.
- Para evaluar el desarrollo del pensamiento y habilidades científicas, así como la capacidad oral y escrita del estudiantado, se recomienda:
 - 1) La experimentación. Elaborando un reporte escrito o con el uso de diagramas heurísticos como V de Gowin, o el formato de una T de observación/explicación, en cualquier caso, se recomienda la guía de una escala, rúbrica o lista de cotejo, en la que se plasmen los criterios de evaluación centrados en los fines de los aprendizajes y en el desarrollo de pensamiento y habilidades científicas, así como la capacidad oral y escrita del estudiantado.
 - 2) Foro/debate, donde se utilizan rúbricas para evaluar la capacidad de argumentación y el pensamiento crítico.
 - 3) Actividades de Indagación, se recomienda el uso de cuestionarios guía que permitan el análisis y reflexión, así como la presentación de los resultados y conclusiones.
 - 4) Análisis de textos científicos, se recomienda el uso de multirreactivos y cuestionarios guía.
- Para la evaluación de las actitudes y valores, en particular para la convivencia y el trabajo colaborativo, se recomienda la realización de actividades experimentales, exposiciones, investigaciones, proyectos de indagación, entre otros. Para ello, es importante contar con instrumentos y técnicas que evalúen con cierto grado de objetividad la forma en que el alumnado se expresa ante objetos, personas o situaciones, de modo que permitan valorar la coherencia entre su discurso y la acción, es decir, la coherencia entre lo que los discentes dicen en relación con ciertas actitudes o valores y lo que realmente hacen respecto a las mismas ante determinada situación. Algunos de los instrumentos que se utilizan para evaluar estos contenidos son: registros anecdóticos, rúbricas, listas de control, escalas de observación, diarios de clase, bitácora COL, escalas de actitudes tipo likert, entre otros.

Nota: En este apartado se mencionan solo algunas de las muchas actividades que pueden realizarse.

Presentación Química I

En la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades la primera asignatura del Área de Ciencias Experimentales con la que el estudiantado tiene contacto es Química I, la cual forma parte del primer semestre junto con asignaturas como Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación Documental, Taller de Cómputo, Matemáticas, Historia Universal Moderna y Contemporánea y un idioma (inglés o francés).

La asignatura de Química I consta de dos unidades, ambas permiten al estudiantado abordar, de forma contextualizada, los conceptos básicos: mezcla, compuesto, elemento, estructura de la materia (átomo, ion, molécula), reacción química y enlace; además, promueve el desarrollo de habilidades que favorecen al discente ser crítico y participar en la solución de problemas de su entorno social y natural, así como fomentar el desarrollo del pensamiento científico a través de la indagación, la investigación y la experimentación, así como el uso de modelos para explicar y hacer predicciones en relación con el comportamiento de los materiales, su transformación y aplicación.

La primera unidad lleva por nombre “Agua, compuesto indispensable para la vida” y tiene una duración de 35 horas. En esta unidad, se estudia y comprende el agua en sus tres niveles de representación, utilizando modelos para explicar diversos fenómenos, tales como los estados de agregación, cambios de estado, su capacidad disolvente, así como la descomposición y síntesis del agua. Se busca que el estudiante desarrolle habilidades como el planteamiento y resolución de problemas, el trabajo en equipo, el diseño experimental, la aplicación de fundamentos teóricos, la comunicación de resultados y la búsqueda de información. Todo esto se realiza mediante el trabajo colaborativo y experimental, con el objetivo de analizar de forma crítica las problemáticas relacionadas con el agua en la sociedad actual, y resaltar su importancia como recurso.

En la unidad 2, llamada *Oxígeno, sustancia activa del aire* (45 horas) el estudiantado reconoce al aire como una mezcla relevante para el humano y el ambiente y reflexiona sobre el impacto de las reacciones de combustión, que influyen en el efecto invernadero y el cambio climático. Para ello, se apoya en el análisis de la tabla periódica encontrando diferencias y regularidades de los elementos que la componen y que forman óxidos, cuyas características determinan sus aplicaciones en la vida diaria, la industria o producen efectos como la lluvia ácida y la acidificación de océanos. Todo ello al fomentar el desarrollo de habilidades de búsqueda y procesamiento de información, tanto documental como experimental, de manejo de la escritura y simbología química, y de resolución de problemas. Además de favorecer el desarrollo de actitudes de criticidad ante los problemas del entorno y cuidado de sí, de la sociedad y del ambiente.

Los elementos centrales para abordar los contenidos de las unidades anteriores son los aprendizajes, que están organizados en bloques identificados por preguntas generadoras, vinculadas con temáticas. En cada bloque se presentan estrategias sugeridas que el profesorado podrá adecuar según su didáctica y según las necesidades del grupo.

Para lograr los aprendizajes de las unidades anteriores, se sugieren estrategias como POE (Predice, Observa, Explica), Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Investigación, los cuales incluyen trabajo colaborativo, diseño y desarrollo de actividades experimentales, con la finalidad que el alumno desarrolle habilidades de comunicación oral y escrita, así como las relacionadas con el pensamiento científico, aspectos socio afectivos, entre otras.

Presentación de la Unidad 1 de Química I

La Unidad 1 de Química I se compone de 13 aprendizajes distribuidos en 35 horas. Se encuentran separados por bloques que comienzan con preguntas generadoras, las cuales se pueden resolver a través de los aprendizajes y temáticas de cada bloque.

El primer bloque de 5 horas comienza con las preguntas *¿Qué relación hay entre los estados de agregación del agua, sus propiedades y sus usos? ¿De qué manera el modelo corpuscular puede explicar los cambios de estado en el agua y otros fenómenos cotidianos?*, las cuales permiten que el estudiantado pueda identificar las propiedades del agua y sus estados de agregación para relacionarlos con las funciones que tiene en la vida cotidiana, al usar modelos para explicar fenómenos como la difusión y los cambios de estado.

El segundo bloque de 10 horas inicia con la pregunta *¿Cuál es la participación del agua en la formación de mezclas de uso cotidiano?*, en ella se abordan aprendizajes donde el estudiantado reconoce la capacidad disolvente del agua, clasifica las mezclas y realiza problemas de concentración y aplica los fundamentos

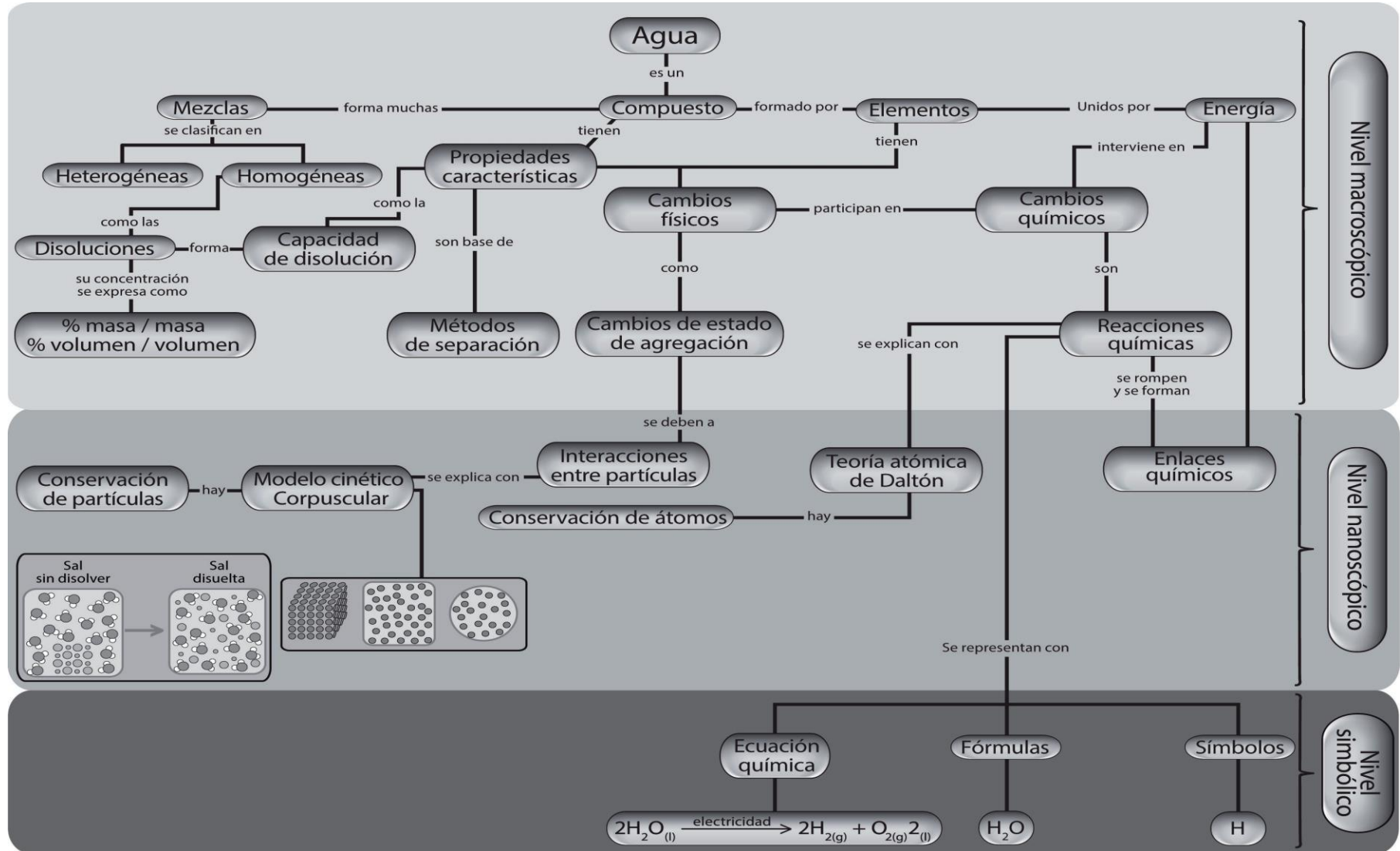
teóricos para separar mezclas de agua contaminada que refuerza el trabajo experimental y las habilidades de trabajo colaborativas.

En el tercer bloque de 15 horas, la pregunta detonadora es *¿Por qué se considera el agua como un compuesto?* la cual se contestará a través de la síntesis y descomposición del agua, reacciones en donde interviene la energía para la ruptura y formación de enlaces, además de identificar las características de la electrólisis como un método químico. Ello favorece la observación, la comunicación y la abstracción al trabajar con modelos como el de Dalton y Bohr.

Posteriormente, en un bloque de 5 horas la pregunta *¿A qué se debe que el agua sea una sustancia única y tan utilizada en la vida cotidiana?* Se busca que el que el alumno comprenda la estructura del agua y los enlaces involucrados, relacionándolos con sus propiedades físicas, con la finalidad valorar el agua como un recurso indispensable.

QUÍMICA I

Diagrama de conceptos y niveles de representación para la Unidad 1: Agua, sustancia indispensable para la vida



Unidad 1: Agua, compuesto indispensable para la vida.	Tiempo: 35 horas
Propósito(s):	
Al finalizar la unidad el alumnado:	
Comprenderá las propiedades del agua que la hacen un compuesto indispensable para la vida, al relacionar la estructura de esta sustancia, su composición, cambios que experimenta y mezclas que forma con los modelos que la explican y las representaciones a nivel simbólico y nanoscópico; a través del trabajo individual, cooperativo y colaborativo, de indagación experimental y documental; a fin de valorar el uso del agua y asumir una actitud responsable y crítica frente a su potencial agotamiento.	

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
¿Qué relación hay entre los estados de agregación del agua, sus propiedades y sus usos? ¿De qué manera el modelo corpuscular puede explicar los cambios de estado en el agua y otros fenómenos cotidianos?		Tiempo: 5 horas
El alumnado:	Compuesto	El docente:
A1. (C, H, V) Identifica las propiedades del agua que la hacen útil en muchos aspectos de la vida cotidiana por medio de la relación uso-estado de agregación- propiedad. (N1)	<ul style="list-style-type: none"> Propiedades físicas del agua. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> Importancia del agua para el sostenimiento de la vida y la conservación de la salud. Usos del agua en la naturaleza y por los humanos. <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Estados de agregación Cambios de estado de agregación. 	<ul style="list-style-type: none"> Da a conocer al alumnado el programa del curso, la forma de trabajo y la evaluación. Dirige una lluvia de ideas en las que el estudiantado relaciona el uso del agua con su estado de agregación y posteriormente con las propiedades del agua. (A1) Forma equipos para realizar un esquema (en forma de tabla) que represente las propiedades del agua relacionándolas con su uso y su estado de agregación. (A1) Organiza a los equipos para presentar su esquema ante el grupo y fomenta la participación para identificar las propiedades del agua que la hacen indispensable para la vida. (A1)
A2. (C, H) Reconoce las características de los estados de agregación del agua, a nivel macroscópico y a nivel partícula	Estructura de la materia	<ul style="list-style-type: none"> Solicita como actividad previa a la clase, la revisión de un documento acerca de qué es un modelo en ciencia y para qué sirve, el análisis de un video relacionado con la teoría cinética de la materia y la resolución de un cuestionario guía para ambos materiales. (A2) Proyecta en la clase una imagen del ciclo del agua y en equipo los discentes identifican los estados de agregación y los cambios de estado. (A2)

<p>a partir de los procesos que ocurren en la naturaleza. (N2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza corpuscular de la materia. • Teoría cinética de la materia. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo del agua. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación en relación con las inferencias del modelo. • Modelos en ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita la descripción de las características macroscópicas de los tres estados de agregación de la materia, cuáles son los cambios de estado y cómo influye la energía en estos cambios. (A2) • Solicita al estudiante que represente con modelos cómo se encuentran las partículas de cada uno de los tres estados de agregación de la materia y sus diferencias y explique, usando la teoría cinética de la materia, por qué ocurren los cambios de estado. (A2) • Dirige una plenaria en la que se presentan los trabajos de los equipos, se lleva a cabo la discusión acerca de las explicaciones con modelos y se aclaran las dudas correspondientes. (A2)
<p>A3. (C, H) Utiliza el modelo de partículas para explicar fenómenos como la difusión, los cambios de estado la compresibilidad, entre otros. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estados de agregación. • Naturaleza corpuscular de la materia. • Teoría cinética de la materia. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación en relación con las inferencias del modelo. • Modelos en ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una estrategia POE (Predice, Observa, Explica), que consiste en: <ul style="list-style-type: none"> – Presentar al estudiantado la descripción de un fenómeno relacionado con los estados de agregación, la difusión, la compresibilidad o cualquiera que pueda explicarse con la cinética de partículas y ellos predicen qué va a ocurrir y explican por qué. (A3) – Dirigir o presentar el fenómeno seleccionado en el laboratorio. (A3) – Fomentar la observación, descripción de lo ocurrido y formulación de explicaciones empleando el modelo de partículas y su relación con la teoría cinética de la materia, mediante el trabajo colaborativo. (A3)
<p>¿Cuál es la participación del agua en la formación de mezclas de uso cotidiano?</p>		<p>Tiempo: 10 horas</p>
<p>A4. (C, H, V) Desarrolla habilidades de trabajo experimental (observación, formulación de hipótesis, análisis de resultados, identificación de variables, redacción de conclusiones y comunicación de resultados) al diseñar un experimento (de preferencia: microescala) que permita contrastar la capacidad disolvente del agua. (N3)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Fases de una mezcla. • Mezclas homogéneas y heterogéneas. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad disolvente o de disolución del agua. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento del problema. 	<p>Se propone el uso de una experimentación guiada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orienta el diseño de una actividad experimental en la que el estudiantado compare la capacidad disolvente del agua con otras sustancias. (A4) • Promueve, durante el diseño, la formulación de hipótesis, la identificación y control de variables, el procedimiento experimental, la identificación de riesgos y precauciones y el uso de cantidades mínimas suficientes de sustancias (microescala). (A4) • Supervisa la ejecución de la actividad experimental propuesta, haciendo énfasis en el registro de resultados y observaciones. (A4)

	<ul style="list-style-type: none"> • Formulación de hipótesis. • Identificación de variables. • Diseño experimental. • Análisis y comunicación de resultados. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo a microescala. • Disposición de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirige, en plenaria, el análisis de resultados enfatizando la formación de mezclas homogéneas y heterogéneas a partir de la identificación de las fases presentes en las mezclas formadas. (A4) • Orienta la formulación de conclusiones hacia la identificación del agua como una sustancia con una alta capacidad disolvente. (A4) • Solicita la búsqueda de información relacionada con mezclas, tipos de mezclas, disoluciones y fases, que constituya su marco teórico para elaborar un documento (reporte experimental, V de Gowin, entre otros), en el que comunique sus resultados, promoviendo el desarrollo de habilidades comunicativas. (A4)
<p>A5. (C, H, V) Clasifica las mezclas de su entorno en heterogéneas y homogéneas (disoluciones) atendiendo sus características macroscópicas y de nivel partícula, mediante la observación, búsqueda de información y el trabajo colaborativo. (N2)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Características de mezclas homogéneas y heterogéneas. • Fases de una mezcla. • Disoluciones acuosas, caso especial de mezclas homogéneas. <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de modelo de partículas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orienta para que, por equipos, el discente analice algunos productos de uso cotidiano (limpiadores, medicamentos, cosméticos, alimentos y demás), identifique las características de las mezclas en cada uno, el tipo de mezcla, aquellos en los que se use agua como disolvente y si en la etiqueta se indica la concentración. (A5) • Solicita que, por equipos, representen en el pizarrón, con modelo de partículas, algunos de los productos trabajados. (A5) • Organiza el análisis de las representaciones en plenaria y orienta la discusión para diferenciarlas como mezclas heterogéneas y homogéneas. (A5)
<p>A6. (C, H) Resuelve problemas que involucran concentración en porcentaje en masa-masa, masa-volumen y volumen-volumen al comprender la relación de la proporción de la cantidad soluto y de disolución, usando ejemplos de la vida cotidiana. (N3)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes de las disoluciones: Soluto y disolvente. • Expresión y cálculo de concentración de disoluciones en porcentaje en masa, en volumen y masa-volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita al estudiantado, como actividad extraclase, la revisión y análisis de un texto, video u objeto de aprendizaje, en el que se explique qué es la concentración y su expresión en porcentaje en masa, volumen y masa - volumen. (A6) • Propone la resolución de ejercicios para calcular la cantidad de soluto necesario para preparar disoluciones de concentración conocida, la concentración de disoluciones a partir de las cantidades de soluto y disolvente y la concentración de diluciones, trabajando en equipo y revisando en plenaria. (A6)
<p>A7. (C, H) Aplica el fundamento teórico de diferentes técnicas de separación de mezclas e identifica las características de un método físico, al diseñar un experimento para separar los componentes de una muestra de agua contaminada en el que se refuercen las habilidades para el trabajo experimental. (N3)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de las mezclas. • Técnicas de separación y su fundamento. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento del problema. • Formulación de hipótesis. • Identificación de variables. • Diseño experimental. • Observación. 	<p>Se sugiere un Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que inicie junto con los aprendizajes de este bloque temático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orienta para que, por equipos y extraclase, el alumnado diseñe un procedimiento experimental, que llevará a cabo, para purificar una muestra de agua sucia que contenga sólidos disueltos, sedimentados, aceites, color y olor (puede ser preparada por el docente para evitar intoxicaciones), aplicando diferentes técnicas de separación de mezclas y previendo la disposición de residuos. (A7) • Dirige la realización de la actividad experimental. (A7)

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y comunicación de resultados. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita el diseño de un poster científico en el que los discentes den cuenta de los resultados de su actividad experimental y se publique en algún sitio web que permita la revisión entre pares. (A7)
<p>¿Por qué se considera al agua como un compuesto?</p>		<p>Tiempo: 15 horas</p>
<p>A8. (C, H, V) Identifica las características de la electrólisis como un método químico y las características de un compuesto, al descomponer y sintetizar el agua, a partir del trabajo experimental, en donde se enfatice la observación, la búsqueda de información, el trabajo colaborativo, la comunicación y el respeto durante las actividades. (N2)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Características de hidrógeno y oxígeno. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Síntesis y descomposición del agua. • Reacciones endotérmicas y exotérmicas. • Características de un método químico (electrólisis). <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información. • Observación. • Análisis y comunicación de resultados. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de residuos. • Uso de equipo de protección personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orienta y propicia, la resolución de preguntas sobre la electrólisis del agua, como método químico. Las preguntas pueden ser: ¿Cómo demostrar que el agua es un compuesto? ¿Cómo podrías separar los componentes del agua? ¿Qué le sucederá al agua si se le aplica energía calorífica? ¿Qué le sucederá al agua si se le aplica energía eléctrica? (A8) • Realiza la electrólisis del agua y fomenta la observación de los detalles del proceso. (A8) • Orienta la identificación de los elementos obtenidos a partir del estado de agregación, volumen, desplazamiento hacia los polos y propiedades de combustible y comburente. (A8) • Promueve el análisis para concluir que la electrólisis es un método químico de separación de compuestos, que involucra un cambio químico y que el agua es un compuesto formado por elementos en proporciones definidas y con propiedades distintas a las del agua. (A8) • Dirige la realización de la actividad experimental para la síntesis de agua. (A8) • Orienta una plenaria para el análisis de los resultados obtenidos y subraya el carácter exotérmico de la reacción y define las reacciones exotérmicas y endotérmicas y retoma la reacción de electrólisis del agua para definir las reacciones endergónicas (no espontánea) y exergónicas (espontánea). (A8) • Resalta la importancia de disponer de forma adecuada los residuos generados durante los experimentos. (A8)
<p>A9. (C, H) Comprende que en los cambios químicos interviene la energía para la ruptura y formación de enlaces y se representan mediante ecuaciones químicas, al analizar la</p>	<p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de cambio químico. • Descomposición y síntesis del agua. • Ecuación química: concepto y estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retoma el experimento de la electrólisis y síntesis del agua y plantea las preguntas, ¿qué se requirió para iniciar la electrólisis del agua? ¿qué sucede al desconectar la corriente eléctrica?, ¿qué tipo de energía se requirió para la síntesis?, ¿qué sucede con los enlaces en las moléculas de ambas reacciones? (A9) • Representa con el modelo de Dalton lo que sucede durante la electrólisis y plantea la ecuación química. (A9) y (A10)

descomposición y síntesis del agua. (N2)	<p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto y su relación con la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita al alumnado representar mediante el modelo de Dalton la síntesis del agua y su ecuación química. (A9) y (A10) • Organiza la representación de las reacciones de descomposición y síntesis del agua con el modelo de Bohr y solicita a los discentes que identifiquen la utilidad que tiene para explicar la ruptura y formación de enlaces. (A10) • En plenaria refuerza el papel de la energía en la ruptura y formación de enlaces en las moléculas. (A9)
A10. (C, H) Reconoce la validez de los modelos atómicos de Dalton y de Bohr a partir de su uso en la explicación y representación de fenómenos como la descomposición y síntesis del agua. (N3)	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de átomo y molécula. • Postulados e importancia de los modelos atómicos de Dalton y de Bohr. • Representación de las moléculas de hidrógeno, oxígeno y agua, con el modelo de Bohr. • Ecuación de descomposición y síntesis del agua y su representación con modelos. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación e interpretación de reacciones químicas a través del lenguaje simbólico y el uso de modelos. 	
A11. (C, H, V) Consolida las diferencias entre mezcla, compuesto, elemento, cambio físico y químico (reacción química), a partir de sus características y su representación con el modelo de partículas, mediante el trabajo colaborativo. (N3)	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre cambio químico y cambio físico. • Identificación macroscópica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza al alumnado en equipos para que realicen un cuadro comparativo en el que diferencien a una mezcla, un compuesto y un elemento a nivel macroscópico y nanoscópico (representación con modelo de partículas). (A11) • Orienta la revisión de los cuadros de los equipos enfatizando las características que diferencian a unos de otros. (A11) • Organiza a los discentes para que elaboren un cuadro comparativo en el que diferencien un cambio físico de uno químico a partir de sus características macroscópicas y nanoscópicas. (A11). • Dirige, en plenaria, el análisis del cuadro comparativo, enfatizando que en el cambio químico se forman nuevas sustancias. (A11) • Propone ejercicios con el uso de modelo de partículas para representar ecuaciones o, al contrario, que escriban éstas a partir de sus representaciones con modelos. (A11)

	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación del lenguaje simbólico de reacciones químicas a representaciones con modelos y viceversa. <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación de mezcla, compuesto, elemento y reacciones químicas con modelos de partículas. 	
<p>¿A qué se debe que el agua sea una sustancia única, insustituible y tan utilizada en la vida diaria?</p>		<p>Tiempo: 5 horas</p>
<p>A12. (C, H, V) Comprende cómo la estructura del agua y los enlaces involucrados (intra e intermoleculares) determinan sus propiedades físicas, al comparar éstas con las de otros compuestos similares y resaltar su importancia en las actividades cotidianas y en la naturaleza. (N2)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades características del agua. • Tendencia de las propiedades de los compuestos formados por elementos del grupo 16 de la Tabla periódica, con el hidrógeno. <p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones intermoleculares (puentes de hidrógeno). <p>Enlaces intramoleculares (covalente polar).</p> <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polaridad de la molécula del agua. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usos y funciones del agua relacionados con algunas propiedades como alta capacidad calorífica, capacidad disolvente, punto de ebullición y fusión altos, variación de la densidad del agua líquida y del hielo. <p>Formación científica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita al alumnado la búsqueda de información sobre: fuerzas intramoleculares (enlaces covalentes polares y polaridad de una molécula), fuerzas intermoleculares (puentes de hidrógeno) además de una tabla y gráfico de algunas propiedades como la temperatura de fusión y ebullición, densidad y calor específico, tanto del agua como del sulfuro de hidrógeno, seleniuro de hidrógeno y el telururo de hidrógeno. (A12) • Fomenta el trabajo colaborativo y orienta el análisis de la información al comparar las propiedades del agua con otras sustancias similares del grupo 16 de la tabla periódica, para identificar la variación en la tendencia. (A12) • Dirige una discusión acerca por qué el agua presenta esas propiedades y enfatiza la relación que existe entre estas propiedades y los puentes de hidrógeno entre las moléculas. (A12) • Presenta al alumnado un video o documental acerca de las propiedades del agua, su importancia para la naturaleza y las actividades humanas. (A12) • Solicita la elaboración de un organizador gráfico que resalte la importancia del agua en las actividades cotidianas y en la naturaleza debido a sus propiedades. (A12)

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de regularidades y tendencias en las propiedades de los compuestos similares al agua en su estructura. 	
<p>A13. (H, V) Analiza de forma crítica una problemática relativa al agua, la valora como un recurso indispensable y propone soluciones de manera colaborativa mediante la búsqueda de información documental y de campo. (N3)</p>	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemática de la contaminación y escasez del agua. • Usos y funciones del agua (naturaleza y humanidad). <p>Formación científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información en fuentes confiables para asumir posturas y argumentarlas. • Pensamiento crítico. 	<p>Se sugiere un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicita al alumnado que por equipos identifiquen un problema de su entorno escuela, familia, colonia, relacionado con el agua (escasez, contaminación, disponibilidad, huella hídrica, entre otros), que lo describan e identifiquen el origen. (A13) • Promueve la búsqueda de información acerca de las soluciones que se han implementados en otros espacios similares y la selección de aquellas que puedan adaptarse al caso presentado por los discentes y proponga soluciones viables acordes con su situación. (A13) • Orienta a los equipos para socializar en plenaria o a través de una plataforma, el trabajo realizado, apoyándose de un recurso digital elaborado de acuerdo con su investigación (infografía, revista, folleto, video, presentación de diapositivas, entre otros). (A13) • Fomenta una discusión grupal para concretar la importancia del agua como recurso natural en proceso de agotamiento, valorarla y promover acciones inmediatas para aumentar su disponibilidad y cuidado. (A13)

Fuentes de información

Básicas para alumno

- Burns, R.A (2017). *Fundamentos de Química*. 5ª ed. Pearson, Prentice Hall.
- Dingrando, L., Gregg, K., Hainen N. y Wistrom C. (2010). *Química. Materia y Cambio*. Mc Graw Hill Interamericana.
- Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). *Tú y la química*. Pearson Educación.
- Hein, M., Arena, S. (2016), *Química*, Thompson.
- Hill, J.W.; Kolb, D.K., (2012). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.

Complementaria para alumno

- Catalá, R.M. (2019) *Antología de química ¿Cómo ves? 2ª ed.* DGDC-UNAM.
- CUAIEED-UNAM (s.f.)a *Cambios de estado de agregación de la materia*. B@UNAM https://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/cambios_de_estado_de_agregacion_de_la_materia/
- CUAIEED-UNAM (s.f.)b *Teoría atómica de Dalton*. B@UNAM https://uapas2.bunam.unam.mx/ciencias/teoria_atomica_de_dalton/
- Guerrero, M., Schifter, I. (2011) *La huella del agua*. La Ciencia para Todos. Fondo de Cultura Económica.
- Maubert, R. A. (2017). *Agua: compuesto o elemento*. Portal Académico del CCH, UNAM. <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/agua-compuesto-o-elemento>
- Portal Académico CCH (2018). *Puente o enlace de hidrógeno.*, UNAM. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad2/tiposdeenlaces/puentehidrogeno>
- Proyecto G. (2012, 19 mayo). *La ciencia del agua - Proyecto G* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pUpMGGPg8sY>
- Sustentabilidad – agua.org.mx. (2021, 28 julio). Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/sustentabilidad/#huella-hidrica>
- Visión general del Agua en México – Agua.org.mx. (2018, 8 enero). Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>

Básica para docente

- Brown, T. Le May, J., Bursten, B., Woodward, P. y Stoltzfus, M. (2018) *Chemistry the Central Science*. Pearson.
- Chang, R. y Goldsby, K. (2020). *Química*. (13a. Ed.). Mc Graw Hill Education.
- Moore, J.W., Stanitski, C.L., Wood, J.L., Kotz, J.C., y Joesten, M.D. (2000). *El mundo de la Química: Conceptos y aplicaciones*. 2ª ed. Pearson Educación
- Petrucci, R., Herring, F.G., Madura, J y Bissonette, G. (2011) *Química General, Principios y aplicaciones modernas*. Prentice Hall.

Complementaria para docente

- Argüelles Pimentel, A., Carballo Balvanera, M.G., Gómez Almaraz, L. y Pérez Orta, R.E. *Guía para el Profesor de Química I, con recursos digitales*. Portal Académico del CCH, UNAM.
https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/quim/quim1/quimI_vall/aprendizajes_a12_a13b_a13a_a11_a14_a15_y_a18.html
- Bazúa, E., Castillejos, A., Espinoza, M., Graves, N., Martínez, A., Padilla, K., Rueda, C., Sosa, A., Trejo, L. (2007). *Conocimientos Fundamentales de Química. Vol. II*. Pearson Educación.
- Hernández Millán, G y López Villa, N.M. (2011) Predecir, Observar, explicar e indagar: estrategias efectivas para el aprendizaje de las ciencias *Educación Química*. Num. 9
- Moreno Olivos, T. (2016) *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula*. UAM.
- Sánchez Mendiola, M y Martínez González, A (2020) *Evaluación del y para el aprendizaje. Instrumentos y estrategias*. CODEIC-UNAM

Evaluación

La evaluación de los aprendizajes implica poner en evidencia el logro de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que el alumnado va adquiriendo a través de las actividades que desarrolla durante la unidad didáctica. Para lograrlo, es importante que el docente defina cuáles son las evidencias de aprendizaje que se pondrán de manifiesto en las actividades y los productos que el estudiantado realice, como se propone a continuación.

Durante esta unidad el alumnado realiza representaciones con modelos de partículas y con modelos simbólicos de ecuaciones químicas (A3 y A11). Para estas actividades, se debe evaluar el uso correcto del modelo a trabajar para explicar los fenómenos involucrados en los aprendizajes mencionados, la selección adecuada de los conceptos a aplicar, la representación de ideas concretas y la relación entre los niveles macroscópico, nanoscópico y simbólico. Para ello se propone el uso de rúbricas o listas de cotejo que incorporen estos aspectos en sus criterios.

Otro elemento por evaluar son las actividades experimentales (A3, A4, A7 y A8) que podrán tener como productos: reportes, organizadores gráficos, poster científico, usar una V de Gowin, entre otros. Para estos productos se propone el uso de rúbricas, listas de cotejo o escalas de apreciación en cuyos criterios se considere la explicación de fenómenos y aplicación de conocimientos; la formulación de hipótesis e identificación de variables; el diseño experimental, que a su vez, deberá contemplar los materiales, procedimiento, riesgos, precauciones y disposición de residuos; la recopilación, análisis e interpretación de resultados; la formulación de conclusiones y la resolución correcta de los problemas, preguntas o casos. Asimismo, se deberá valorar el trabajo colaborativo, el uso de material y equipo de laboratorio, las actitudes de respeto, tolerancia y el cuidado de sí y del ambiente.

También se proponen en los aprendizajes A2, A5, A6 y A11 la resolución de ejercicios, problemas numéricos o casos y los cuestionarios con preguntas de diversa índole, estos productos se evalúan a partir de la resolución correcta de problemas, preguntas o casos, lo que pone de manifiesto el nivel de apropiación de un tema. Mientras que la elaboración de esquemas, cuadros comparativos o tablas (A1, A11) se puede evaluar a través de rúbricas, listas de cotejo o escalas de apreciación en las que se consideren como criterios, las relaciones entre conceptos, ideas, variables o preconceptos, así como la participación en la construcción del producto.

Además, la evaluación de la búsqueda de información documental o de campo (A12, A13, A14), debe considerar el acopio y selección de información relevante en fuentes confiables, la organización y síntesis adecuada de la información recopilada y el planteamiento de propuestas o conclusiones de acuerdo con lo que el profesorado solicite; la evaluación de esa actividad se puede realizar por medio de escalas de apreciación, listas de cotejo o rúbricas que incorporen esos criterios.

Finalmente, es importante mencionar que las rúbricas, listas de cotejo y escalas de apreciación sirven para indicar al alumnado, los alcances del trabajo que debe realizar, por lo que es conveniente que estos instrumentos se den a conocer previamente o se diseñen junto con ellos y se utilicen tanto para heteroevaluación como para coevaluación.

Presentación de la Unidad 2 de Química I

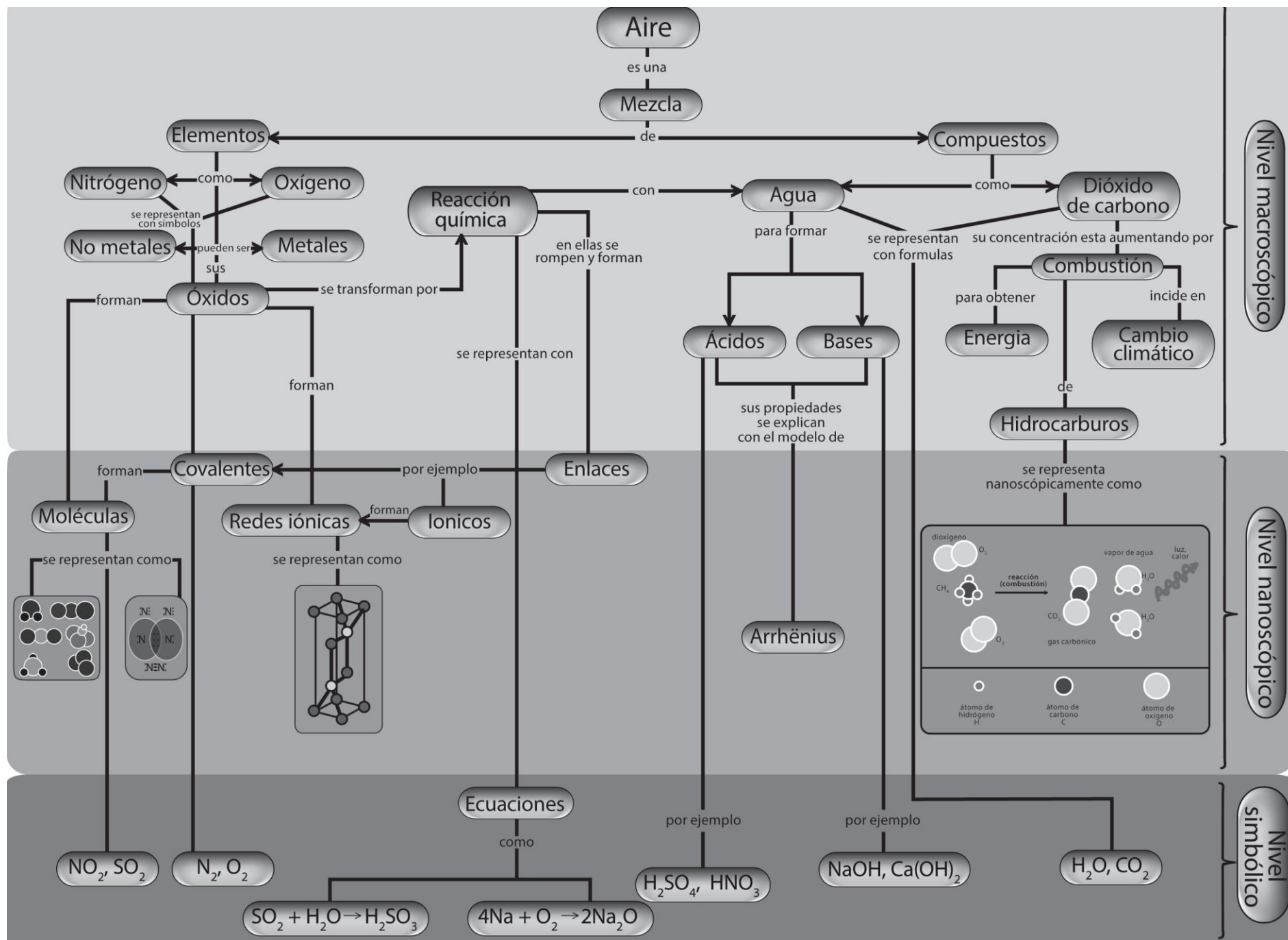
La Unidad 2 se compone de 14 aprendizajes que se abordan en 45 horas. En un primer bloque de 10 horas se inicia con la pregunta *¿Cómo benefician las reacciones de combustión y cuál es el impacto ambiental de estas?*, la cual es resuelta al reconocer al aire como una mezcla y al analizar de forma crítica las reacciones de combustión en donde participa el oxígeno, por medio del trabajo colaborativo y experimental.

Dentro del segundo bloque de 20 horas, la pregunta *¿Qué efectos tiene la formación de óxidos en la vida diaria?*, permite que los estudiantes puedan clasificar los elementos como metales y no metales, con base en sus propiedades, ubicación en la tabla periódica y los óxidos que forman, lo que le ayudará a comprender patrones y tendencias de las propiedades periódicas, como carácter metálico, energía de ionización, electronegatividad y radio atómico. Todo ello con la finalidad de comprender fenómenos como la lluvia ácida y la acidificación de océanos.

En un tercer bloque de 13 horas, la pregunta *¿Qué es lo que hace que los óxidos metálicos sean tan diferentes de los no metálicos?*, se puede responder al trabajar aprendizajes en donde se usan modelos como el de Dalton y Lewis para escribir las fórmulas de óxidos, hidróxidos y ácidos, para caracterizar los enlaces que forman y vincularlos con las propiedades de las sustancias.

En el último bloque de 2 horas se pretende que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante el curso, por ello la pregunta detonadora es *¿Por qué mis acciones repercuten en el ambiente?*, en este sentido se pide a los estudiantes buscar información sobre la huella hídrica y la huella de carbono, así como dar propuestas para su disminución.

Diagrama de conceptos y niveles de representación de la Unidad 2. Oxígeno sustancia activa del aire



Unidad 2: Oxígeno, sustancia activa del aire	Tiempo: 45 horas
Propósito(s):	
Al finalizar la unidad el alumnado:	
Comprenderá el impacto de las acciones del ser humano en el entorno y el papel de la química al analizar las reacciones del oxígeno con los elementos y con los combustibles fósiles; reconocerá patrones para clasificar a los elementos como metales y no metales y a los óxidos como ácidos y básicos; relacionará algunas propiedades de las sustancias con su estructura, por medio del modelo de enlace y los modelos de Bohr y Lewis; a través del trabajo individual, cooperativo y colaborativo, de indagación experimental y documental, a fin de favorecer la reflexión que permita asumir conductas de responsabilidad en el uso de la energía y cuidado al ambiente frente a fenómenos como la lluvia ácida y el cambio climático.	

¿Cómo benefician las reacciones de combustión y cuál es el impacto ambiental de estas?		Tiempo: 10 horas
El alumnado:	Mezcla	El docente:
A1. (C, H, V) Reconoce la composición del aire, así como su relevancia para el humano y el ambiente, al trabajar colaborativamente en la recuperación de información. (N1)	<ul style="list-style-type: none"> Aire: composición. Elemento <ul style="list-style-type: none"> Componentes del aire (O₂, N₂, gases nobles) y propiedades características. Compuesto <ul style="list-style-type: none"> Componentes del aire (CO₂, H₂O). Estructura de la materia <ul style="list-style-type: none"> Concepto de molécula. Moléculas elementales y compuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicita al alumnado que, previo a la clase, busque información acerca de la composición e importancia del aire. (A1) Organiza y orienta la elaboración de un organizador gráfico en el pizarrón, para que el alumnado identifique la composición del aire y reconozca su importancia en la casa, en la industria y para los seres vivos. (A1) Solicita por equipos la representación de la composición del aire con modelo de partículas y en plenaria se revisan los modelos. En la discusión enfatiza la proporción de los componentes y la diferencia entre moléculas y átomos. (A1) Propone una investigación documental acerca de las propiedades características y usos del oxígeno, nitrógeno y los gases nobles. (A1)
A2. (C, H, V) Comprueba que el aire es una mezcla homogénea de gases, a partir del trabajo	Mezcla	<ul style="list-style-type: none"> Propone una estrategia POE (Predice, Observa y Explica) que consiste en:

<p>experimental y colaborativo. (N2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aire: Mezcla homogénea de gases. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno: componente activo del aire. • Nitrógeno y gases nobles: componentes inertes del aire a presión atmosférica. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Análisis. • Inferencia. • Presentación de evidencias. • Trabajo colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Plantear una actividad experimental que evidencie la presencia de oxígeno en el aire, por ejemplo; oxidación de lana de acero. (A2) – Solicitar al alumnado que prediga qué va a ocurrir y por qué con base en el experimento propuesto, orientándolo, si fuera el caso de la oxidación de la lana de acero, con preguntas como las siguientes: ¿Qué hay dentro de la probeta? ¿Por qué no se llena de agua? ¿qué pasará con la lana de acero?, entre otras. (A2) – Dirigir la actividad experimental y fomenta la descripción de observaciones, trabajando con responsabilidad, el orden y limpieza durante el trabajo individual y colaborativo. (A2) – Orientar la reflexión grupal, el análisis y la inferencia sobre el oxígeno como componente activo libre en el aire, la existencia de otros componentes que no reaccionaron y que siguen ejerciendo presión dentro del recipiente y la contrastación de sus predicciones⁵. (A2)
<p>A3. (C, H) Analiza la reacción de combustión al resaltar la participación del oxígeno y de los compuestos del carbono en ella, para la producción de energía, por medio de una actividad experimental. (N2)</p>	<p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción de combustión: <ul style="list-style-type: none"> – Concepto. – Reactivos y productos. – Energía de activación. – Representación a través de ecuaciones químicas. – Reacción exotérmica. – Importancia de la combustión para la generación de energía. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmulas, propiedades e importancia de óxidos de carbono. • Fórmulas desarrollada y condensada y nomenclatura IUPAC de hidrocarburos, formados por cadenas lineales de hasta 8 átomos de carbono, presentes en los combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> – Solicitar al alumnado la redacción de un texto donde explique los fenómenos observados, apoyándose en lo analizado en la plenaria con el fin de que concluya que el aire es una mezcla homogénea y el oxígeno es el componente más reactivo del aire. (A2) • Presenta al estudiantado un video sobre qué son las combustiones, cómo se producen y cuál es su importancia. (A3) • Dirige una actividad experimental, que muestre la reacción de combustión de un hidrocarburo, por ejemplo; la combustión de una vela, la combustión de alcohol sólido, o bien de carbón vegetal.¹¹ (A3) • Promueve el análisis para que el alumnado identifique el combustible, el comburente, la energía de activación, las evidencias de un cambio químico, y la importancia de la generación de energía en las reacciones de combustión. (A3) • Explica y escribe en el pizarrón de manera puntual la ecuación de la reacción, llevada a cabo en la experimentación enfatizando cuáles son los reactivos y productos. (A3)

⁵ Es responsabilidad del docente hacer énfasis en la presión que ejerce el aire como una de sus propiedades para favorecer la explicación del fenómeno.

	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbono: ubicación en la tabla periódica, tetravalencia, componente principal de hidrocarburos y como combustible fósil. • Oxígeno, su papel como comburente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orienta que los discentes mencionen algunas reacciones de combustión que se presenten en su entorno cotidiano e identifiquen el combustible, el comburente y el uso que se le da a la energía producida. (A3) • Solicita la búsqueda de información sobre algunos combustibles (composición, fórmulas desarrolladas, condensadas y nomenclatura) como butano, propano (componentes del gas LP), del octano (componente de la gasolina), del metano (gas natural), del carbón vegetal y de la respiración. (A3)
<p>A4. (C, H, V) Valora la relación costo-beneficio de las reacciones de combustión al entablar un debate acerca del efecto invernadero y el cambio climático, con respecto a la producción de satisfactores en los que intervienen dichas reacciones. (N3)</p>	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto invernadero. • Cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita que por equipos escriban las ecuaciones de la combustión del butano, propano (componentes del gas LP), del octano (componente de la gasolina), del metano (gas natural), del carbón vegetal y de la respiración. (A3) • Retoma las propiedades de los productos de las reacciones de combustión y su efecto en el ambiente. (A4) • Organiza un debate, un foro, una mesa redonda, un juego de roles o el análisis de un caso, en el cual el alumnado contraste los beneficios de las reacciones de combustión para la sociedad, en detrimento del ambiente (efecto invernadero y cambio climático) y proponga algunas medidas para su cuidado y conservación; de manera que aplique lo aprendido en este bloque y desarrolle habilidades como la comunicación oral y la argumentación, fortalezca valores al demostrar respeto a la opinión de los demás, interés en el cuidado del medio y cómo influye en el cuidado de sí. (A4)
<p>¿Qué efectos tiene la formación de óxidos en la vida diaria?</p>		<p>Tiempo: 20 horas</p>
<p>A5. (C, H, V) Clasifica a los elementos como metales y no metales con base en sus propiedades y ubica su distribución en la tabla periódica, al identificar experimentalmente algunas de sus propiedades. (N2)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metales. • No metales, • Propiedades a nivel macroscópico. • Ubicación en la tabla periódica. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación de regularidades entre metales y no metales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita al estudiantado que, en un esquema de la tabla periódica, coloree en tonos diferentes al grupo de los metales, de los no metales y al oxígeno, para que ubique a los elementos en la clasificación más general de la tabla, destacando al oxígeno como el elemento que reacciona con ambos grupos. (A5) • Dirige una actividad experimental en el que se le proporcionan elementos como cobre, aluminio, azufre y yodo con base en sus propiedades, el alumnado los clasificará en metales y no metales. Se pueden hacer pruebas para que observe algunas propiedades como estado de agregación, efecto al calentar, conductividad eléctrica, dureza, tenacidad, entre otros. (A5)

<p>A6. (C, H, V) Reconoce algunos patrones y tendencias de las propiedades periódicas de los elementos químicos en la organización de la tabla periódica, al utilizarla para obtener información y predecir comportamientos de los elementos. (N2)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carácter metálico. • Energía de ionización. • Electronegatividad. • Radio atómico. • Tendencia de las propiedades periódicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirige el análisis grupal de resultados y solicita la elaboración del informe de la actividad experimental. (A5) • Solicita la búsqueda de información (extraclase) acerca de las propiedades periódicas y cuáles son las tendencias (periodicidad) dentro de la tabla periódica: carácter metálico, energía de ionización, electronegatividad y radio atómico. (A6) • Dirige una plenaria en donde se revisa la información y mediante algunos ejemplos se explica cada una de las propiedades y su tendencia en la tabla periódica (A6)
<p>A7. (C, H) Asocia los valores de electronegatividad de los elementos con su radio atómico, su energía de ionización y su carácter metálico o no metálico, al analizar la posición de los elementos en los grupos y periodos. (N2)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carácter metálico. • Energía de ionización. • Electronegatividad. • Radio atómico. • Distribución en grupos y periodos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita a los discentes que ilustren las tendencias en el esquema de la tabla periódica previamente elaborado. (A6) • Propone ejercicios, dinámicas o juegos en donde se predicen algunas propiedades de los elementos a partir de su posición en la tabla periódica. (se propone la técnica de gamificación). (A6) • Dirige el análisis de la relación entre el radio atómico y la energía de ionización con la electronegatividad y la variación de las propiedades periódicas anteriores con el carácter metálico y no metálico de los elementos. (A7)
<p>A8. (C, H, V) Comprende los efectos de la lluvia ácida y la acidificación de los océanos, al contrastar las propiedades de los óxidos metálicos y no metálicos, a partir de su síntesis y sus reacciones de combinación con el agua, por medio del trabajo experimental. (N3)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de óxidos metálicos y no metálicos. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de óxidos, oxiácidos e hidróxidos. • Reacciones químicas ambientales que dan lugar a la lluvia ácida y acidificación de los océanos. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectos de la lluvia ácida y de la acidificación de los océanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone una estrategia de Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) que implica la indagación experimental y que consiste en: <ul style="list-style-type: none"> – Plantear al grupo preguntas que orienten a que el alumnado defina los productos de la reacción de los metales y no metales con el oxígeno y orienta a que propongan ejemplos cotidianos de estas reacciones. (A8) – Proponer la actividad experimental en la que se queman metales y no metales favoreciendo la observación de las propiedades de los productos y su reacción al agregarlos en agua con indicador. (A8) – Orientar la observación de regularidades y diferencias entre los óxidos metálicos y no metálicos respecto al estado de agregación y sus productos cuando reaccionan con el agua. (A8) – Dirigir en plenaria la discusión de los resultados y la formulación de conclusiones respecto a las diferencias entre los dos tipos de óxidos. (A8) – Solicitar al estudiantado la resolución de preguntas orientadas a definir los efectos cotidianos de los óxidos metálicos y no metálicos. (A8) – Mostrar una actividad experimental en la que se lleve a cabo una reacción de combustión en un recipiente cerrado que contenga un poco de agua con indicador universal y solicita al estudiantado que explique los cambios ocurridos. (A8) – Solicitar que el alumnado, de forma colaborativa, identifique alguna situación del entorno (lluvia ácida o acidificación de los océanos) en los que se observe el fenómeno mostrado en el experimento y que la explique empleando ecuaciones químicas. (A8)

		<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar la elaboración, de manera colaborativa, de un tríptico en el que el alumnado describa las características de los óxidos metálicos y no metálicos y los efectos de estos últimos en el ambiente. (A8)
¿Qué es lo que hace que los óxidos metálicos sean tan diferentes de los no metálicos?		Tiempo: 13 horas
<p>A9. (C, H) Utiliza los modelos de Dalton y Lewis en la escritura de fórmulas de óxidos, hidróxidos y ácidos, así como en la formación de enlaces, considerando el grupo al que pertenecen los elementos estudiados y utiliza la regla del octeto como una forma simplificada de explicar la unión entre los átomos en las moléculas. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Dalton y Lewis. • Comparación del modelo atómico de Dalton y de estructuras de Lewis. <p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Explicación de la formación de enlaces por medio de los modelos de Lewis. • Regla del octeto. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de moléculas de óxidos, hidróxidos y ácidos relacionando los electrones de valencia y el número de átomos involucrados en la fórmula. • Escritura de fórmulas de óxidos, hidróxidos y ácidos. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrones de valencia conforme al grupo al que pertenecen los átomos (grupos representativos). • Estado de oxidación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone una estrategia Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) que consiste en: <ul style="list-style-type: none"> - Plantear al alumnado algunas preguntas que orienten la búsqueda de información acerca del uso de modelos para explicar cómo se forman los enlaces entre los átomos. (A9) <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo podemos explicar la unión de átomos para formar un compuesto? Por ejemplo, el óxido de sodio ▪ ¿Por qué las fórmulas de óxidos son diferentes para cada elemento si están formados por oxígeno? ¿Cómo se explicarían estas diferencias? ▪ ¿Cuáles modelos atómicos son más adecuados para explicar la formación de compuestos? - Organizar equipos para que realicen búsqueda de información para resolver las preguntas y cada equipo presente sus explicaciones en sesión plenaria. (A9) - Explicar, a partir de la información del alumnado, la construcción de fórmulas de compuestos por medio de modelos de Dalton y Lewis de óxidos y lo extrapola a la formación de hidróxidos. (A9) - Organizar a los equipos para que realicen ejercicios en los que se les propongan ciertos pares de átomos y escriban la fórmula demostrando con modelos de Lewis la formación de enlaces. (A9)
<p>A10. (C, H, V) Utiliza la simbología química para escribir fórmulas y ecuaciones que representen la obtención de óxidos, oxiácidos e hidróxidos y la nomenclatura Stock para nombrar óxidos e hidróxidos y la tradicional para oxiácidos. (N3)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de oxidación. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura Stock de óxidos e hidróxidos. • Nomenclatura tradicional de oxiácidos. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación química: balanceo por inspección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la nomenclatura stock de óxidos e hidróxidos por medio del estado de oxidación. (A10) • Solicita al alumnado la búsqueda de fórmulas de oxiácidos comunes y su nombre de acuerdo con la nomenclatura tradicional. (A10) • Propone ejercicios escritos en los que los alumnos identifican la función química de los compuestos, escriben nombres de óxidos, oxiácidos e hidróxidos a partir de sus fórmulas y viceversa. (A10) • Nombra una reacción química, por ejemplo, la formación de óxido de sodio a partir de sodio metálico y pide al alumnado que escriba la ecuación que representa a dicha reacción. (A10)

	<ul style="list-style-type: none"> • Predicción de los productos de reacciones de síntesis para obtener óxidos, hidróxidos y oxiácidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece el análisis de las propuestas que se presenten para que observen la estructuración de la fórmula del compuesto y la necesidad del balanceo de la ecuación al final. (A10) • Repite el procedimiento con otros ejemplos y fomenta la aclaración de dudas. (A10)
<p>A11. (C, H, V) Caracteriza los tipos de enlace entre los átomos de una molécula a partir de la diferencia de electronegatividad y su representación con modelos de Bohr y Lewis al analizar información documental de forma colaborativa. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Bohr: distribución electrónica. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronegatividad: definición y variación por la posición de los elementos en la Tabla periódica. <p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de enlaces (iónico, covalente) con modelos de Bohr y Lewis. • Identificación del tipo de enlace por la diferencia de electronegatividades (iónico, covalente polar, covalente no polar). <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda y análisis de información en fuentes confiables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta a los discentes ejercicios para que los resuelvan de manera colaborativa y su revisión en plenaria. (A10) • Presenta al grupo ejercicios con reacciones incompletas para que los discentes las completen y se analice si son correctas o no. (A10) • Solicita como trabajo extraclase la resolución de ejercicios para completar reacciones. (A10) • Organiza a los equipos para que investiguen y diseñen una presentación oral, de uno de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> – equipos 1 y 6 Qué son los enlaces, qué es la electronegatividad y qué tiene que ver con el enlace. – equipos 2 y 4 Enlace iónico, qué es, cómo se forma (incluir representaciones con los modelos de Bohr y Lewis) y qué características tienen sus compuestos. – equipos 3 y 5 Enlace covalente, qué es, cómo se forma (incluir representaciones con los modelos de Bohr y Lewis), tipos y qué características tienen sus compuestos. (A11) • Organiza la presentación de los equipos con la técnica de exposiciones simultáneas. (A11) • Aplica un cuestionario de evaluación de lo aprendido. (A11)
<p>A12. (C, H, V) Relaciona, mediante el trabajo experimental, algunas propiedades (estado de agregación, solubilidad en agua, conductividad en solución y punto de fusión) de las sustancias, con los tipos de enlace estudiados y muestra su responsabilidad ambiental al manejar y disponer adecuadamente los residuos obtenidos. (N2)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación de las propiedades de las sustancias con su tipo de enlace. <p>Enlace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de enlace (iónico, covalente polar y covalente no polar). <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados para establecer regularidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea una actividad experimental guiada, en la que los discentes deberán deducir el tipo de enlace involucrado en sustancias de acuerdo con su estado de agregación, solubilidad en agua, punto de fusión y conductividad en solución. (A12) • Propone la disposición adecuada de los residuos obtenidos durante la actividad experimental. (A12) • Dirige el análisis de resultados y conclusiones en sesión plenaria por medio de una tabla en la que relacionen composición, tipo de enlace y propiedades. (A12)

	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> Disposición de residuos. 		
<p>A13. (C, H) Explica las propiedades que exhiben las sustancias a partir del modelo de enlace. (N3)</p>	<p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicación del modelo de enlace para explicar las propiedades de las sustancias. <p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de la escala de electronegatividad de Pauling para predecir el tipo de enlace. Modelo de enlace: descripción de las estructuras iónicas y covalentes, porcentaje de carácter iónico o covalente. 	<ul style="list-style-type: none"> Dirige una discusión en la que analiza la relación entre las propiedades, el modelo de enlace y la escala de Pauling. (A13) Propone ejercicios de óxidos metálicos y no metálicos para identificar el tipo de enlace de acuerdo con la diferencia de electronegatividad y el porcentaje de carácter iónico o covalente, y predecir las propiedades que tendrán dichos óxidos. (A13) 	
<p>¿Por qué mis acciones repercuten en el ambiente?</p>			<p>Tiempo: 2 horas</p>
<p>A14. (C, H, V) Aplica los conocimientos adquiridos durante el curso, para explicar cómo las actividades cotidianas repercuten en la modificación del ambiente y propone acciones en la conservación de este. (N3)</p>	<p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> Observación de situaciones del entorno. Identificación y delimitación de problemáticas. 	<p>Las siguientes actividades se pueden dar a conocer desde que se inicia la unidad para que los discentes vayan realizando el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Solicita al alumnado búsqueda de información acerca de qué es y cómo se mide la huella hídrica y la huella de carbono. (A14) Organiza al alumnado para que, de manera colaborativa, determine la huella hídrica y de carbono de alguno de los integrantes del equipo. (A14) Solicita la realización de una propuesta, por equipos, acerca de cómo disminuir la huella hídrica o del carbono de uno de los integrantes, presentando argumentos que analicen a 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de conceptos, teorías y leyes estudiadas para explicar, proponer soluciones y argumentar. <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conciencia crítica de los efectos de las acciones humanas en el ambiente. • La huella de carbono. • La huella hídrica. 	<p>qué se debe el estado actual de la huella escogida, qué efectos tiene en el ambiente y de qué manera se incide con las acciones propuestas para disminuirla. (A14)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza la presentación de las propuestas de cada equipo, a través de un recurso digital, favoreciendo la formulación de conclusiones. (A14)
--	--	---

Fuentes de información

Básicas para alumno

- Burns, R.A. (2017). *Fundamentos de Química*. 5ª ed. Pearson, Prentice Hall.
- Dingrando, L., Gregg, K., Hainen N. y Wistrom C. (2010). *Química. Materia y Cambio*. Mc Graw Hill Interamericana.
- Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). *Tú y la química*. Pearson Educación.
- Hein, M., Arena, S. (2016), *Química*, Thompson.
- Hill, J.W.; Kolb, D.K., (2012). *Química para el nuevo milenio*. Prentice Hall.

Complementaria para alumno

- Guillén, A. N. (2017). *Combustión*. Portal Académico del CCH, UNAM. <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad2/combustion>
- Molina, M., Sarukan, J., Carabias, J. (2017) *El Cambio Climático, causas, efectos y soluciones*. La ciencia para todos. Fondo de Cultura Económica.
- Portal Académico CCH (2018). *Puente o enlace de hidrógeno*., UNAM. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad2/tiposdeenlaces/puentehidrogeno>
- Proyecto G. (2012, 19 mayo). *La ciencia del agua - Proyecto G* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pUpMGGPg8sY>
- Quiza, B. E. (2012). *Oxígeno sobre elementos*. Portal Académico del CCH, UNAM. https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/u2/oxigeno_elementos

Básica para docente

- Brown, T. Le May, J., Bursten, B., Woodward, P. y Stoltzfus, M. (2018) *Chemistry the Central Science*. Pearson.
- Chang, R. y Goldsby, K. (2020). *Química*. (13a. Ed.). Mc Graw Hill Education.
- Moore, J.W., Stanitski, C.L., Wood, J.L., Kotz, J.C., y Joesten, M.D. (2000). *El mundo de la Química: Conceptos y aplicaciones*. 2ª ed. Pearson Edición
- Petrucci, R., Herring, F.G., Madura, J y Bissonette, G. (2011) *Química General, Principios y aplicaciones modernas*. Prentice Hall.
- Timberlake, K. (2008). *Química*, segunda edición. Pearson Educación, México.

Complementaria para docente

- Argüelles Pimentel, A., Carballo Balvanera, M.G., Gómez Almaraz, L. y Pérez Orta, R.E. *Guía para el Profesor de Química I, con recursos digitales*. Portal Académico del CCH, UNAM.
https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/quim/quim1/quimI_vall/aprendizajes_a12_a13b_a13a_a11_a14_a15_y_a18.html
- Bazúa, E., Castillejos, A., Espinoza, M., Graves, N., Martínez, A., Padilla, K., Rueda, C., Sosa, A., Trejo, L. (2007). *Conocimientos Fundamentales de Química. Vol. II*. Pearson Educación.
- Martín, C. (2021, Julio). *Enseñanza de las reacciones de combustión en el contexto de la vida cotidiana*. Universidad de Valladolid.
- <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/49948/TFM-G1477.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, J. Y Fernández, A. (2004). *Cambio climático: Una visión desde México*. Instituto de Ecología y SEMARNAT.
- Prolongo Sarria, M. (s/f) *Trabajos experimentales de química y de física con un estropajo de acero*.
<https://www.consejogeneralcdl.es/images/ESTROPAJO.pdf>

Evaluación

Para esta segunda unidad se proponen diversas actividades que pueden evaluarse como sigue:

El alumnado realiza representaciones con modelos de partículas, de Bohr y Lewis y modelos simbólicos de ecuaciones químicas (A1). Para estas actividades se propone el uso de rúbricas o listas de cotejo que incorporen estos criterios: el uso correcto del modelo a trabajar para explicar los fenómenos involucrados en el aprendizaje mencionado, la selección adecuada de los conceptos a aplicar, la representación de ideas concretas y la relación entre los niveles macroscópico, nanoscópico y simbólico.

Los productos de las actividades experimentales (A2, A5, A8 y A12): reportes, organizadores gráficos, poster científico, V de Gowin, entre otros, se evalúan por medio de rúbricas, listas de cotejo o escalas de apreciación en cuyos criterios están la explicación de fenómenos y aplicación de conocimientos; la formulación de hipótesis e identificación de variables; el diseño experimental, que a su vez, deberá contemplar los materiales, procedimiento, riesgos, precauciones y disposición de residuos; la recopilación, análisis e interpretación de resultados; la formulación de conclusiones y la resolución de los problemas, preguntas o casos. Asimismo, se deberá valorar el trabajo colaborativo, el uso correcto de material y equipo de laboratorio, las actitudes de respeto, tolerancia, así como el cuidado de sí y del ambiente.

También se proponen en los aprendizajes A3, A8, A9, A10 y A11, la resolución de ejercicios, problemas numéricos o casos y los cuestionarios con preguntas de diversa índole, estos productos se evalúan a partir de la resolución correcta de problemas, preguntas o casos, lo que pone de manifiesto el nivel de apropiación de un tema.

En los aprendizajes A5, A6 y A7 se propone la elaboración de esquemas, cuadros comparativos o tablas que se pueden evaluar a través de rúbricas y

listas de cotejo que incluyan los siguientes criterios: las relaciones entre conceptos, ideas, variables o preconceptos, así como la participación en la construcción del producto.

Además, la evaluación de la búsqueda de información documental o de campo (A1, A3, A6, A7, A9 y A10), debe considerar el acopio y selección de información relevante en fuentes confiables, la organización y síntesis adecuada de la información recopilada y el planteamiento de propuestas o conclusiones de acuerdo con lo que el profesorado solicite; la evaluación de esa actividad se puede realizar por medio de escalas de apreciación, listas de cotejo o rúbricas que incorporen esos criterios.

Para los aprendizajes A4, A6 y A7 se propone el desarrollo de debates o foros de discusión en los que se evalúa el desarrollo de habilidades de comunicación oral, la argumentación, la aplicación de conceptos, la puesta en práctica de valores como el respeto, tolerancia, compañerismo, honestidad y objetividad. Se sugiere el uso de la coevaluación por medio de rúbricas, listas de cotejo o escalas de apreciación que contengan estos criterios. También, en el aprendizaje A10 se propone el desarrollo de una presentación oral, la cual puede ser evaluada mediante una rúbrica que considere como criterios: el conocimiento y comprensión del tema a exponer, la habilidad para integrar la información, la habilidad de comunicación oral y el aprovechamiento del material didáctico para exponer las ideas.

Finalmente, es importante mencionar que las rúbricas, listas de cotejo y escalas de apreciación sirven para indicar al alumnado, los alcances del trabajo que debe realizar, por lo que es conveniente que estos instrumentos se den a conocer previamente o se diseñen junto con ellos y se utilicen tanto para heteroevaluación como para coevaluación.

Presentación Química II

La asignatura de Química II se divide en dos unidades, ambas permiten al estudiantado el aprendizaje significativo de los conceptos básicos como son mezcla, compuesto, elemento, estructura de la materia (átomo, ion, molécula), reacción química y enlace; también, promueven el desarrollo de habilidades que permitirán al discente ser crítico y participar en la solución de problemas de su entorno social y natural. Además, durante el trabajo en la asignatura se fomenta el desarrollo del pensamiento científico a través de la indagación, la investigación y la experimentación, así como el uso de modelos teóricos para explicar y hacer predicciones en relación con el comportamiento de los materiales, su transformación y aplicación.

La primera unidad se denomina *Suelo, fuente de nutrientes para las plantas* (32 horas), en ella el estudiantado reconoce las funciones, problemáticas e importancia del suelo, al caracterizarlo como una mezcla. Además, desarrolla habilidades como la asignación del número de oxidación, escritura de fórmulas de sales inorgánicas, la identificación del tipo de reacciones químicas, la realización de cálculos estequiométricos que lleven a la comprensión de las sales como nutrientes para las plantas, a través de la experimentación, el trabajo en equipo, la resolución de casos, todo ello con el fin que el estudiantado comprenda la importancia de la conservación del suelo que lo lleve a ser crítico de las problemáticas actuales y a participar de forma activa en la sociedad.

En la unidad 2, llamada *Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud* (48 horas), el estudiantado reflexiona sobre los alimentos y medicamentos reconociendo que son mezclas de importancia para la salud, el cuidado de sí y la sociedad. Con ello se abordan temáticas relevantes de química orgánica como las características y propiedades del carbono, de compuestos orgánicos, los grupos funcionales, su reactividad, la relación estructura-función, la síntesis de nuevos compuestos, entre otras. Lo anterior permite que se desarrollen habilidades de búsqueda de información, resolución problemas, diseño de experimentos, a través del trabajo colaborativo, y que se comprenda la importancia de la química en la sociedad.

Para alcanzar los aprendizajes de las unidades anteriores se sugieren diversas estrategias como Estudio de casos, Aula invertida, Aprendizaje Basado en Problemas, Investigaciones documentales, los cuales incluyen trabajo colaborativo, diseño y desarrollo de actividades experimentales, con la finalidad que el alumnado desarrolle habilidades de comunicación oral y escrita, así como las relacionadas con el pensamiento científico, y aspectos socio afectivos, entre otras.

Presentación Unidad 1 de Química II

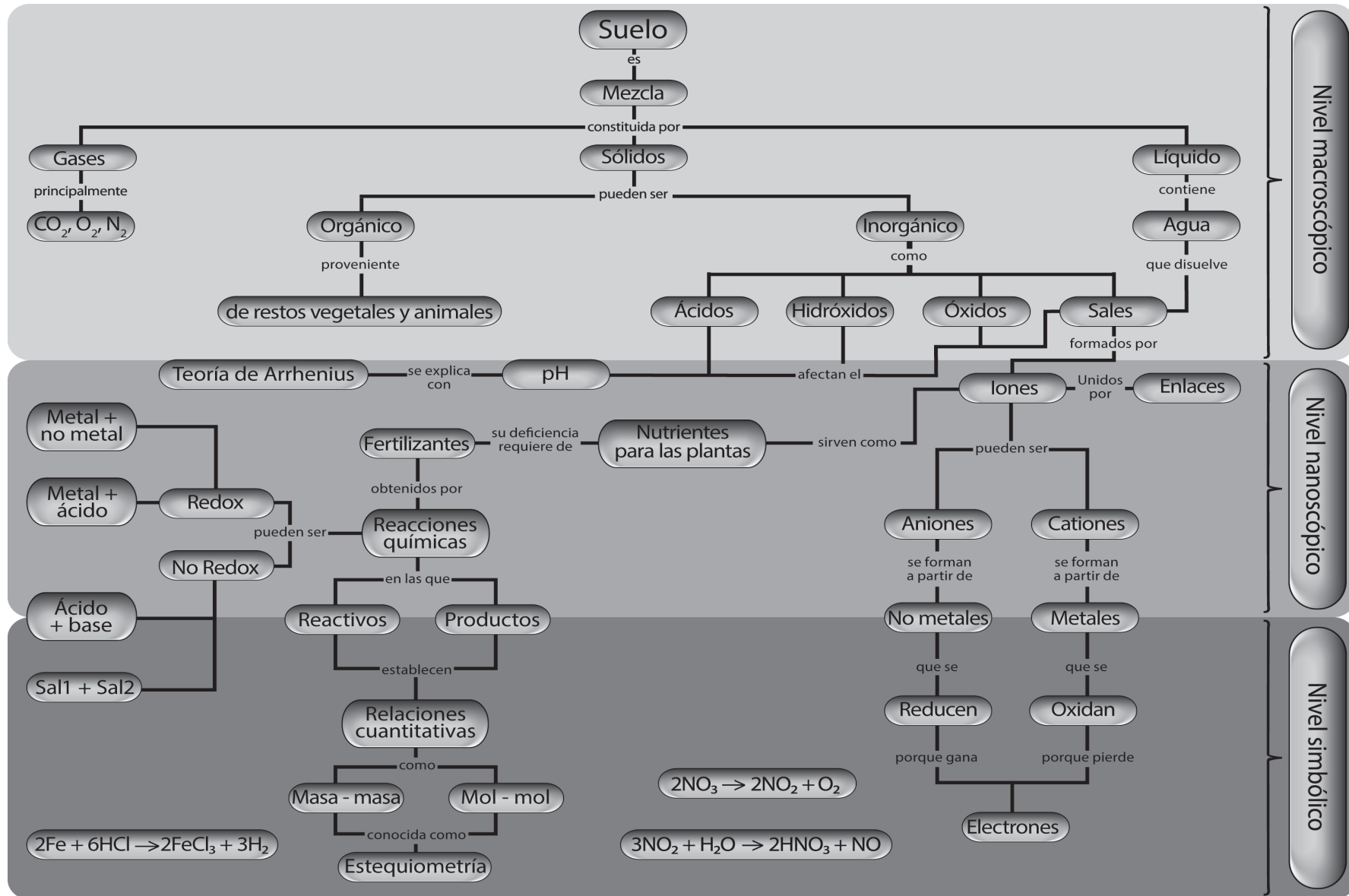
La unidad 1 de Química II llamada: Suelo, fuente de nutrientes para las plantas, se compone de 15 aprendizajes repartidos en cuatro bloques que se abordan en 32 horas. En el primer bloque de 5 horas la pregunta *¿Qué es y por qué es importante el suelo?*, el estudiantado reconoce la importancia del suelo y la necesidad de su conservación al reconocerlo como una mezcla, a través de búsqueda de información y experimentación.

En un segundo bloque de 10 horas, por medio de la pregunta *¿Cómo las propiedades de las sales inorgánicas permiten la nutrición?*, los estudiantes comprenderán la función de los compuestos inorgánicos del suelo, explicando las propiedades de las sales y su proceso de disociación en iones, y asociado la disponibilidad de los nutrientes con el pH.

En el tercer bloque de 15 horas, los discentes podrán responder *¿Cómo se nombran y obtienen las sales que aportan los nutrientes a las plantas?*, al asignar números de oxidación a los elementos en fórmulas de compuestos inorgánicos y nombrándolas con nomenclatura Stock y realizando cálculos estequiométricos de ecuaciones químicas de los procesos que se llevan a cabo para la obtención de sales. Para el bloque se propone como estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, a fin de obtener una cantidad definida de una sal a partir del diseño de un experimento al trabajar de forma colaborativa.

En el bloque final de 2 horas, la pregunta inicial es *¿Qué acciones individuales y colectivas pueden realizar para recuperar y conservar los suelos?*, para que el estudiantado pueda comprender la importancia de la conservación del suelo haciendo propuestas de recuperación, con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico, así como una conciencia ambiental.

Diagrama de conceptos y niveles de representación de la Unidad 1. Suelo fuente de nutrientes para las plantas.



Unidad 1: Suelo, fuente de nutrientes para las plantas.	Tiempo: 32 horas
Propósito(s): Al finalizar la unidad, el alumnado: Profundizará en la comprensión de conceptos básicos de la química al identificar al suelo como una mezcla formada por diferentes fases donde se encuentra compuestos orgánicos e inorgánicos, así como sus características y problemáticas. Esto permitirá valorarlo como un recurso natural fundamental en la producción de alimentos, y entender la necesidad de usarlo sustentablemente. Con ello, se promoverá una visión crítica de la química como una ciencia que se fundamenta en la síntesis y análisis químico para favorecer la producción de sales necesarias que actúan como fertilizantes.	

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
¿Qué es y por qué es importante el suelo?		Tiempo: 5 horas
El alumnado: A1. (C, H, V) Reconoce la importancia del suelo en la producción de alimentos y la necesidad de su conservación al revisar información de forma crítica sobre sus usos, funciones y problemáticas ambientales. (N2).	Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad <ul style="list-style-type: none"> • Usos y funciones del suelo. Mezcla: <ul style="list-style-type: none"> • Definición del suelo 	El docente: <ul style="list-style-type: none"> • Da a conocer el programa del curso, la evaluación y las formas de trabajo de manera que propicie un ambiente colaborativo en el grupo a lo largo del curso. • Propone una discusión grupal para completar un mapa mental o conceptual sobre la definición, usos y funciones del suelo. Se sugiere aprovechar el mapa para situar los temas del curso y vincular con los temas de Química I (agua y aire). (A1) • Solicita hacer una lectura breve o la visualización de videos introductorios cortos sobre la importancia, composición, formación y funciones del suelo. (A1)

<p>A2. (C, H, V) Caracteriza al suelo como una mezcla de componentes sólidos, líquidos y gaseosos, y clasifica la parte sólida en materia orgánica e inorgánica mediante la experimentación, destacando la importancia de la observación. (N3)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • El suelo como una mezcla. • Componentes del suelo: agua, aire, materia orgánica, materia inorgánica. • Fases en el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea el Estudio de Casos para analizar diferentes situaciones reales relacionadas con la pérdida de fertilidad del suelo y la necesidad de su conservación como: erosión y desertificación, agotamiento y empobrecimiento, contaminación, sobreexplotación y crecimiento demográfico, cultivo sin suelo, agricultura sostenible en el desierto, minería, vertederos de residuos sólidos, entre otros. Solicita indagar en fuentes confiables a lo largo de la unidad, sobre formas de recuperación y conservación del suelo donde se haga énfasis en la contribución de la química, para hacer una presentación ante el grupo al finalizar la unidad y atender el A15. • Solicita una búsqueda de información documental sobre las propiedades de los compuestos orgánicos e inorgánicos, destacando las diferencias en los elementos que los componen y la combustibilidad [1]. (A3) • Orienta la realización de una actividad experimental utilizando muestras de suelo para: <ul style="list-style-type: none"> – Demostrar la presencia de componentes sólidos, gaseosos y líquido en el suelo. (A2) – Demostrar la presencia de materia orgánica e inorgánica en la fase sólida. (A2) • Conduce a la conclusión de que el suelo es una mezcla heterogénea formada por una fase sólida, una líquida y una gaseosa y destaca la importancia de sus funciones, enfatizando que más del 90% de nuestros alimentos se producen directa o indirectamente en los suelos.
<p>A3. (C, H) Distingue a los compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el suelo por sus propiedades al desarrollar habilidades de búsqueda y procesamiento de información en fuentes de información confiables. (N1)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos e inorgánicos. 	<p>[1] Se enfatiza que estas diferencias son a nivel general.</p>
<p>¿Cómo las propiedades de las sales inorgánicas permiten la nutrición de las plantas?</p>		<p>Tiempo: 10 horas</p>
<p>A4. (C, H) Clasifica a los compuestos inorgánicos presentes en el suelo de acuerdo con su estructura, e identifica cuales proveen de nutrientes a las plantas. (N3)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los compuestos inorgánicos en óxidos, ácidos, hidróxidos y sales. • Sales que aportan nutrientes a las plantas como nitrógeno, potasio, fósforo, entre otros. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macronutrientes y micronutrientes del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita la búsqueda de información documental acerca de cuáles son los nutrientes para las plantas presentes en el suelo, en qué compuestos se encuentran, además de cómo se clasifican y cuál es la estructura de los compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos y sales). (A4) • Dirige la construcción de una tabla que contenga: los nutrientes del suelo, los compuestos que los contienen y la función química de esos compuestos. (A4) • Dirige el análisis de la tabla para identificar que los principales nutrientes para las plantas son sales. (A4)

<p>A5. (C, H). Explica las propiedades de las sales (estructura cristalina, solubilidad, conductividad eléctrica, punto de fusión) al relacionarlas con el modelo de enlace iónico. (N2)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Propiedades de las sales (formación de cristales, solubilidad y conductividad eléctrica, punto de fusión). <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de ion: anión y catión. <p>Enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelo de enlace iónico. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicita la búsqueda de información sobre qué son y qué propiedades tienen las sales. (A5) Orienta el análisis de las propiedades de las sales, particularizando en las binarias como modelo, para que el alumnado establezca relaciones con el enlace iónico. (A5)
<p>A6. (C, H) Analiza el proceso de disociación de sales en el agua que facilita la presencia de iones en el suelo, con base en la disociación iónica de Arrhenius, al reconocer su importancia para la nutrición de las plantas. (N3)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de ion, anión y catión. Teoría de disociación iónica de Arrhenius. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Electrolito: definición. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone una búsqueda de información sobre la disociación iónica de Arrhenius. (A6). Guía la realización de una prueba experimental sobre la conductividad de una disolución de suelo, y solicita explicaciones al respecto. (A6) Orienta una discusión sobre la importancia de la disociación de las sales en el suelo para la nutrición de las plantas. (A6)
<p>A7. (C, H, V) Identifica iones, monoatómicos y poliatómicos, presentes en el suelo a partir del análisis químico experimental mediante el trabajo colaborativo. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de ion: anión y catión. Iones presentes en el suelo (monoatómicos y poliatómicos). <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretación y análisis de resultados Importancia del análisis químico para la identificación de sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> Orienta la realización de actividades experimentales para identificar algunos iones presentes en la parte inorgánica del suelo, como: Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, SO_4^{2-} a partir de una disolución de suelo. (A7) Guía el análisis de resultados y los relaciona con su importancia en la nutrición de las plantas. (A7)
<p>A8. (C, H) Aplica el modelo de Bohr para explicar la formación de aniones y cationes monoatómicos a partir de la ganancia o pérdida de electrones. (N3)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de ion: anión y catión. Iones monoatómicos. Modelo atómico de Bohr. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone ejercicios en los que el alumnado represente la formación de aniones y cationes monoatómicos utilizando el modelo de Bohr. (A8) Propone una búsqueda de información, en diversas fuentes, sobre las características fisicoquímicas de ácidos y bases, así como el concepto de pH y los valores óptimos para el desarrollo de diversos cultivos. (A9) Propone medir el pH en muestras de suelo para compararlo con los valores indagados para el crecimiento óptimo de las plantas y discutir su efecto en la disponibilidad de nutrientes. (A9).
<p>A9. (C, H) Relaciona el pH del suelo con la disponibilidad de sus nutrientes al desarrollar habilidades de búsqueda y procesamiento de</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto ácido – base (de acuerdo con la teoría de Arrhenius). Características fisicoquímicas de ácidos y bases. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicita un ensayo breve en donde el estudiantado redacte argumentos sobre la relación entre las propiedades de las sales y el pH del suelo con la nutrición de las plantas. (A9)

información en fuentes documentales confiables. (N2)	pH: concepto, efecto en la disponibilidad de nutrientes en el suelo.	Orienta a la conclusión de que las sales son compuestos inorgánicos que, al disociarse, producen iones en disolución (cationes y aniones) disponibles en el intervalo óptimo de pH para su absorción por las plantas.
¿Cómo se nombran y obtienen las sales que aportan nutrientes para las plantas?		Tiempo 15 horas
A10. (C, H) Asigna número de oxidación a los elementos en fórmulas de compuestos inorgánicos al realizar el balance de cargas. (N2)	Elemento • Número de oxidación Compuesto • Fórmula Química • Principio de electroneutralidad	<ul style="list-style-type: none"> • Propone la obtención experimental, por equipos, de una cantidad definida de una sal que se pueda emplear como fertilizante para el crecimiento de algún cultivo (lechuga, espinaca, rábano, betabel, entre otros) a partir de un Aprendizaje por Proyectos (APP). (A13-A14) • Presenta ejercicios con fórmulas de compuestos inorgánicos con la finalidad de que el alumnado deduzca las reglas para asignar los números de oxidación, considerando cumplir con el principio de electroneutralidad y utilice la tabla periódica como recurso de apoyo. ⁶(A10) • Explica y ejemplifica las reglas de la nomenclatura Stock de sales inorgánicas. (A11) • Propone ejercicios de escritura de fórmulas y nomenclatura de sales binarias y oxisales simples. (A11) • Se sugiere usar una estrategia de Aula invertida que consiste en: <ul style="list-style-type: none"> – Previo a clase – Proporcionar información (documental o en video) sobre los tipos de reacciones de obtención de sales y de oxidación reducción, usando un cuestionario como verificación de lo aprendido. <p style="text-align: center;">Metal + No metal --> Sal Metal + Ácido --> Sal + Hidrógeno Sal1 + Sal 2 --> Sal3 + Sal4 Ácido + Base --> Sal + Agua</p> – Durante la clase – Proponer ejercicios donde el alumnado clasifique reacciones químicas, de acuerdo con la información previa y se resuelvan las dudas que vayan surgiendo. – En plenaria realizar un análisis de los ejercicios. – Después de clase – Asignar al estudiantado ejercicios de reafirmación en los que identifiquen los diferentes tipos de reacción. (A12)
A11. (C, H) Escribe fórmulas de las sales inorgánicas y asigna su nombre mediante la nomenclatura Stock. (N3)	Compuesto: • Fórmulas y nomenclatura Stock para oxisales y sales binarias Elemento: • Número de oxidación como auxiliar de la nomenclatura.	
A12. (C, H) Identifica los tipos de reacción química que dan lugar a la formación de sales, caracterizando y diferenciando cada uno de ellos (redox, ácido-base, síntesis, desplazamiento simple y doble), al analizar ecuaciones químicas que las representan. (N2)	Reacción Química ⁷ • Reacciones de obtención de sales. • Oxido-reducción • Síntesis • Desplazamiento • Ácido-base	
A13. (C, H) Realiza cálculos estequiométricos (cantidad de sustancia-cantidad de sustancia ⁸ y masa-masa) a partir de las ecuaciones químicas de los procesos que se llevan a cabo en la obtención de sales. (N3)	Compuesto • Concepto de mol • Concepto de masa molar • Cálculo de masas molares Reacción química • Balanceo por inspección visual • Relaciones cantidad de sustancia – cantidad de sustancia y masa – masa • Cálculos estequiométricos	
A14. (C, H, V) Obtiene una cantidad definida de una sal a partir del diseño	Compuesto • Concepto de mol	

⁶ Es importante que el docente enfatice la diferencia entre valencia y número de oxidación.

⁷ Las reacciones que aquí se mencionan no son categorías excluyentes.

⁸ En el Sistema internacional de medidas, la cantidad de sustancia es una magnitud cuya unidad es el mol y la masa es otra magnitud cuya unidad es kilogramo.

<p>de un experimento al trabajar de manera colaborativa y ser respetuoso con el ambiente. (N3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de masa molar • Cálculo de masas molares <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balanceo por inspección visual • Relaciones cantidad de sustancia – cantidad de sustancia y masa – masa • Cálculos estequiométricos <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de experimento <p>Cuidado de sí y del ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone la obtención experimental, por equipos, de una cantidad definida de una sal que se pueda emplear como fertilizante para el crecimiento de algún cultivo (lechuga, espinaca, rábano, betabel, entre otros) a partir de un Aprendizaje por Proyectos (APP) . <p>Para ello, orienta y guía a los alumnos para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Investiguen los nutrientes específicos que requiere el cultivo seleccionado. – Propongan las ecuaciones químicas balanceadas que representan las reacciones de obtención de sales seleccionadas según el problema. – Nombren las sustancias involucradas. (A11) – Asignen los números de oxidación y clasifique las reacciones como redox, no redox (A10, A12). – Revisen un material que proporcione información acerca del concepto de mol y los cálculos de masa molar y analicen los ejercicios que se modelen en clase. (A13) – Realicen ejercicios en los que se calcule la cantidad de reactivos y productos en reacciones químicas. (A13) – Realicen cálculos estequiométricos (cantidad de sustancia-cantidad de sustancia o masa-masa) para producir una cantidad definida de una sal (A13). – Diseñen y realicen un experimento (de preferencia a microescala) para la obtención de una cantidad definida de una sal que sirva como nutriente (A14). – Elaboren un informe a través de un video y lo socialicen mediante redes sociales. <ul style="list-style-type: none"> • Conduce a la conclusión de que la química es importante para nombrar y sintetizar sales que puedan ser usadas como fertilizantes en la producción de alimentos.
--	--	---

<p>¿Qué acciones individuales y colectivas se pueden realizar para recuperar y conservar los suelos?</p>		<p>Tiempo: 2 horas</p>
<p>A15. (C, H, V) Comprende la importancia de la conservación del suelo por su valor como recurso natural al hacer propuestas de recuperación de acuerdo con las problemáticas que se presentan en el suelo. (N3)</p>	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemáticas y recuperación de suelos. • Suelo como recurso natural. <p>Formación científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico en la construcción de argumentos y propuestas de mejoras a las problemáticas del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita la presentación de los casos sugeridos, formas de recuperación y conservación indagadas desde el aprendizaje 1. • Organiza una mesa de análisis con juego de roles sobre las problemáticas expuestas para hacer propuestas de recuperación, donde se haga énfasis en la contribución de la química, y concluir acerca de la importancia de la conservación del suelo. (A15) • Propone la divulgación (de manera presencial o con el uso de las TIC) de los hallazgos y las conclusiones de la mesa de análisis sobre la restauración y conservación de los suelos, con la finalidad de incentivar acciones individuales y colectivas en su comunidad. (A15)

Fuentes de información

Básica para el alumno

- Burns, R.A. (2003). *Fundamentos de Química*. 4ª ed. Pearson Prentice Hall.
- Chang, R., y Overby, J. (2022). *Química General Para Bachillerato*. McGraw Hill Education.
- Dingrando, L., Gregg, K.V., Hainen, N., y Wistrom, C. (2010). *Química materia y cambio*. McGraw Hill.
- Domínguez, M.T., Caballero, L.J., y Garza, J.E. (2013). *Mol y ley de Avogadro*. <http://www.objetos.unam.mx/quimica/mol/index.html>
- Kotz, J.C., Treichel, P.M. y Weaver, G.C. (2005). *Química y reactividad química*. 6ª ed. Thomson.
- Moore, J.W., Stanitski, C.L., Wood, J.L., Kotz, J.C., y Joesten, M.D. (2000). *El mundo de la Química: Conceptos y aplicaciones*. 2ª ed. Pearson Educación.
- Ocampo, G.A. (1999). *Fundamentos de Química 3: enseñanza media superior*. 2ª ed. Cultural.
- Ocampo, G.A. (1999). *Fundamentos de Química 4: enseñanza media superior*. 2ª ed. Cultural.
- Phillips, J.S., Strozak, V.S., Wistrom, C., y Zike, D (2012). *Química Conceptos y Aplicaciones*. 3ª ed. McGraw Hill.
- Yurkanis, P. (2015). *Fundamentos de química orgánica*. Pearson.

Complementaria para el alumno

- CUAIEED (s.f.). *El suelo*. UNAM. <https://uapas2.bunam.unam.mx/ciencias/suelo/>
- FAO (2015). *Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables*. FAO. <https://www.fao.org/3/i4405s/i4405s.pdf>
- FAO (2015). *El origen de los alimentos*. [Infografía]. FAO. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Tiempo_Actuar/el_origen_de_los_alimentos.pdf
- Schifter, I., y González-Macias, C. (2011). *La Tierra tiene fiebre*. FCE.
- UNAM (2016). *Antología de química ¿Cómo ves?* DGDC-UNAM.
- UNAM. (2016). *Antología de medio ambiente ¿Cómo ves?* DGDC-UNAM.
- Wiracocha Foundation. (2015, 23 de julio). *Hablemos de los suelos*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mXoR0-c55II&t=63s>
- Fertilab (sf). *¿Qué es el pH del suelo y para qué nos sirve?* <https://www.fertilab.com.mx/Sitio/notas/NTF-19-024-Que-es-el-pH-del-suelo-y-para-que-nos-sirve.pdf>
- Rivera, E., Sánchez, M., y Domínguez, H. (2018). pH como factor de crecimiento en plantas. *Revista de Iniciación Científica*, 4, Número especial; 101-105. <https://core.ac.uk/download/pdf/234019718.pdf>

Básica para el docente

- Arrhenius, S. (1903). Development of the theory of electrolytic dissociation. <http://leung.uwaterloo.ca/CHEM/History/arrhenius-lecture.pdf>
- Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E., Murphy, C.J., y Woodwar, P.M. (2014). *Química la ciencia central*. 12ª ed. Pearson.
- Casabó, J. (1996). *Estructura atómica y enlace químico*. Reverté.
- Chang, R., y Overby, J. (2020). *Química*. 13ª ed. McGraw Hill.
- De Berg, K.C. (2003). The Development of the Theory of Electrolytic Dissociation A Case Study of a Scientific Controversy and the Changing Nature of Chemistry. *Science & Education*, 12, 397–419. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/a:1024438216974.pdf>
- Dingrando, L., Gregg, K.V., Hainen, N., y Wistrom, C. (2010). *Química materia y cambio*. McGraw Hill.
- IUPAC (2005). *Nomenclature of inorganic chemistry IUPAC Recommendations 2005*. https://iupac.org/wp-content/uploads/2016/07/Red_Book_2005.pdf
- Kotz, J.C., Treichel, P.M. y Weaver, G.C. (2005). *Química y reactividad química*. 6ª ed. Thomson.
- Manahan, S.E. (2011). *Introducción a la Química Ambiental*. Reverté, UNAM.
- Martínez-Alvárez, R., Rodríguez, M.J., y Sánchez, L. (2005). *Química: un proyecto de la American Chemical Society*. Reverté.
- Moore, J.W., Stanitski, C.L., Wood, J.L., Kotz, J.C., y Joesten, M.D. (2000). *El mundo de la Química: Conceptos y aplicaciones*. 2ª ed. Pearson Edición.
- Pérez, S.M. (2004). *Introducción a la química y el ambiente*. Publicaciones CULTURAL
- Peterson, W.R. (2020). *Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas*. 5ª ed. Reverté.
- Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D., y Bissonnette, C. (2011). *Química General*. 10ª ed. Pearson.
- Phillips, J.S., Stozak, V.S., Wistrom, C., y Zike, D (2012). *Química Conceptos y Aplicaciones*. 3ª ed. McGraw Hill.
- Timberlake, K.C., & Timberlake, W. (2008). *Química*. 2ª ed. Pearson Prentice Hall.
- Tro, N. (2011). *Química. Una visión molecular del mundo*. 4ª ed. CENGAGE Learning.
- Umland, J.B., & Bellama, J.M. (1999). *General Chemistry*. 3th ed. Brooks Cole Publishing Company.

Complementaria para el docente

- Barke, H-D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry. Addressing Perceptions in Chemical Education*. Springer. [https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-3-540-70989-3](https://link.springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-3-540-70989-3)
- Bello, S. (2008). *Hacia el cambio Conceptual en el Enlace Químico: Propuesta constructivista para mejorar el aprendizaje en bachillerato y licenciatura*. Facultad de Química, CCADET – UNAM. (no se encuentra en las bibliotecas físicas o digitales de la UNAM)
- Buzan, T. (2004). *Cómo crear mapas mentales*. Urano. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2013/07/buzan-tony-como-crear-mapas-mentales1.pdf>
- Cervantes, V.L. (1999). *El ABC de los mapas mentales*. AEI.
- Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. 3ª ed. McGraw Hill.

- Gaete-Quezada, R.A. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios. *Educación y Educadores*, 14 (2), 289-307. <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v14n2/v14n2a04.pdf>
- Hernández, V. (2005). *Mapas conceptuales: La gestión del conocimiento en la didáctica*. Alfaomega.
- Kind, V. (2004). *Más allá de las apariencias. Las ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química*. Santillana-Facultad de Química de la UNAM. https://www.joseantoniochamizo.com/proyectos/mm/pdf/archivo/001_Alla_apariencias.pdf
- McNeilL, J.R., Winiwarter, V. (2004). Breaking the Sod: Humankind, History, and Soil. *Science*, 11, 304 (5677):1627-9. <https://www.jstor.org/stable/3837022>
- Merla, A.E., y Yáñez, C.G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 16, 8; 68-78. <https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/Aula-Invertida.pdf>
- Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(2), 307-327. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020015>
- Stake, R.E. (2010). *Investigación con estudio de casos*. 5ª ed. Morata.
- Taber, K. (2002). *Chemical misconceptions - prevention, diagnosis and cure. Vol. I: theoretical background*. Royal Society of Chemistry.
- Taber, K. (2002). *Chemical misconceptions-prevention, diagnosis and cure. Vol. II: classroom resources*. Royal Society of Chemistry.
- Uribe, G., Camargo, Z., Zambrano-Valencia, J.F. (2017). Ensayo. En agosto, S.E., Álvarez, T., Hilario, P., Mateo, M.T., Uribe, G. (Coord.). *Géneros discursivos y estrategias para redactar textos académicos en Secundaria*. Octaedro. (no se encuentra en las bibliotecas físicas o digitales de la UNAM)

Evaluación de los aprendizajes de la Unidad 1 de Química II

Se sugiere que las búsquedas de información solicitadas en aprendizajes como A3 o A9, así como en las actividades dentro de las estrategias sugeridas en aprendizajes como A1, A4, A5, A6 y A15 sean evaluados por listas de cotejo. Estas listas deben verificar el manejo de los contenidos y las temáticas acordados con el docente, tomando en cuenta los niveles cognitivos señalados por los aprendizajes, además de considerar la selección de información relevante en fuentes confiables y facilitar tanto la autoevaluación como la coevaluación.

Los aprendizajes que requieren que el estudiantado diseñe o realice actividades experimentales, como A2, A7 y A14, o aquellos que sugieren una actividad de laboratorio en las estrategias, como A6 y A9, se recomienda que sean evaluados mediante productos como informes o reportes. Estos informes deben estar guiados por listas de cotejo o rúbricas que describan los criterios para el objetivo, el problema a resolver, la formulación de hipótesis, la identificación de variables, la metodología, las observaciones o resultados, su interpretación y las conclusiones, entre otros aspectos importantes como el cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad. También se puede considerar el empleo de una V de Gowin y valorarla con una rúbrica que evalúe la pregunta central, la teoría, los conceptos, los procedimientos, el registro de resultados y las conclusiones.

Los aprendizajes como A1, A8, A10, A11, A12, requieren que el alumnado comprenda y elabore conceptos, así como desarrolle su capacidad para analizar datos, por lo que en las estrategias se sugieren actividades que implican la elaboración de diversos productos a partir de los cuales se puedan valorar las habilidades involucradas en estos aprendizajes, mediante el uso de instrumentos diversos.

Para el A1, se sugiere emplear una rúbrica o lista de cotejo que guíe al estudiantado para que, en un mapa mental o conceptual, defina el suelo, señale sus usos, sus funciones y destaque su importancia en la producción de alimentos. Es conveniente que los criterios de una rúbrica o lista de cotejo consideren el tema central, el manejo, la jerarquización y la relación entre conceptos, la estructura y el uso de imágenes, en su caso.

En los aprendizajes A8, A10 y A11, se recomienda el uso de listas de cotejo para guiar los ejercicios del estudiantado en los aspectos conceptuales como son: formación de cationes y aniones utilizando el modelo atómico de Bohr; principio de electroneutralidad y reglas para asignar números de oxidación; uso de la nomenclatura Stock y números de oxidación en la escritura de fórmulas y asignación de nombres a sales binarias y oxisales.

El A12 se puede evaluar mediante reactivos de opción múltiple o de respuestas cortas donde el estudiantado identifique los tipos de reacciones químicas que forman sales y las clasifique en reacciones redox o no redox.

El aprendizaje 13 propone un enfoque basado en proyectos que integra varios de los productos mencionados para los A10, A11, A12 y A14. Los instrumentos de evaluación señalados deben ser construidos de manera que permitan al estudiantado identificar por sí mismos sus logros y áreas de mejora.

Los aprendizajes A5 y A9 proponen actividades que culminan en la elaboración de escritos destinados a poner de manifiesto las habilidades de nivel 2 del estudiantado, especialmente en lo que respecta a la construcción de argumentos sobre la relación entre la estructura de la materia y sus propiedades. Estos productos pueden evaluarse utilizando el modelo argumentativo de Toulmin o una rúbrica.

Para el aprendizaje A15, que implica la presentación y análisis grupal de casos, así como la divulgación de información, se recomienda el uso de rúbricas para evaluar las habilidades de comunicación. Estas rúbricas deben centrarse en la exposición oral, las posturas, las reflexiones y las conclusiones. Asimismo, se sugiere el empleo de una escala de Likert o un reactivo de respuesta abierta para verificar las opiniones y actitudes del estudiantado hacia el suelo como recurso natural.

En el apartado de referencias, el docente podrá encontrar fuentes de información para elaborar los instrumentos mencionados y otros más.

Presentación Unidad II Química 2

La segunda unidad de Química, llamada Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud. El primer bloque de 3 horas inicia con las preguntas *¿Por qué comemos? ¿De qué están formados los alimentos?*, las cuales son detonadoras para abordar las funciones biológicas de los alimentos y los nutrimentos que los componen, reconociéndolos como mezclas por medio de análisis químico y búsqueda de información documental.

En un segundo bloque de 8 horas, la pregunta detonadora es *¿Por qué existen gran variedad de compuestos del carbono?*, ello es posible contestarlo al identificar la presencia de carbono y otros elementos como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre en los macronutrimentos que componen a los alimentos, e identificando estructuras de cadenas abiertas, cerradas, saturadas e insaturadas, enlaces sencillos, dobles y triples, así como su isomería.

El tercer bloque se aborda en 12 horas, y responde la pregunta *¿Qué relación existe entre la estructura química y la función de los compuestos?*, al identificar grupos funcionales en estructuras de carbohidratos, grasas y proteínas, para comprender la reactividad de ellos y con ello la relación entre la estructura función, usando una estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas.

El bloque cuarto, de 8 horas, se inicia con la pregunta *¿Cómo se degradan los nutrimentos para su asimilación y la obtención de energía en el organismo?*, con el fin de que el estudiantado reconozca, mediante la experimentación, a las reacciones de hidrólisis que facilitan la asimilación de macronutrimentos. Además de analizar el contenido energético de los alimentos y comprender

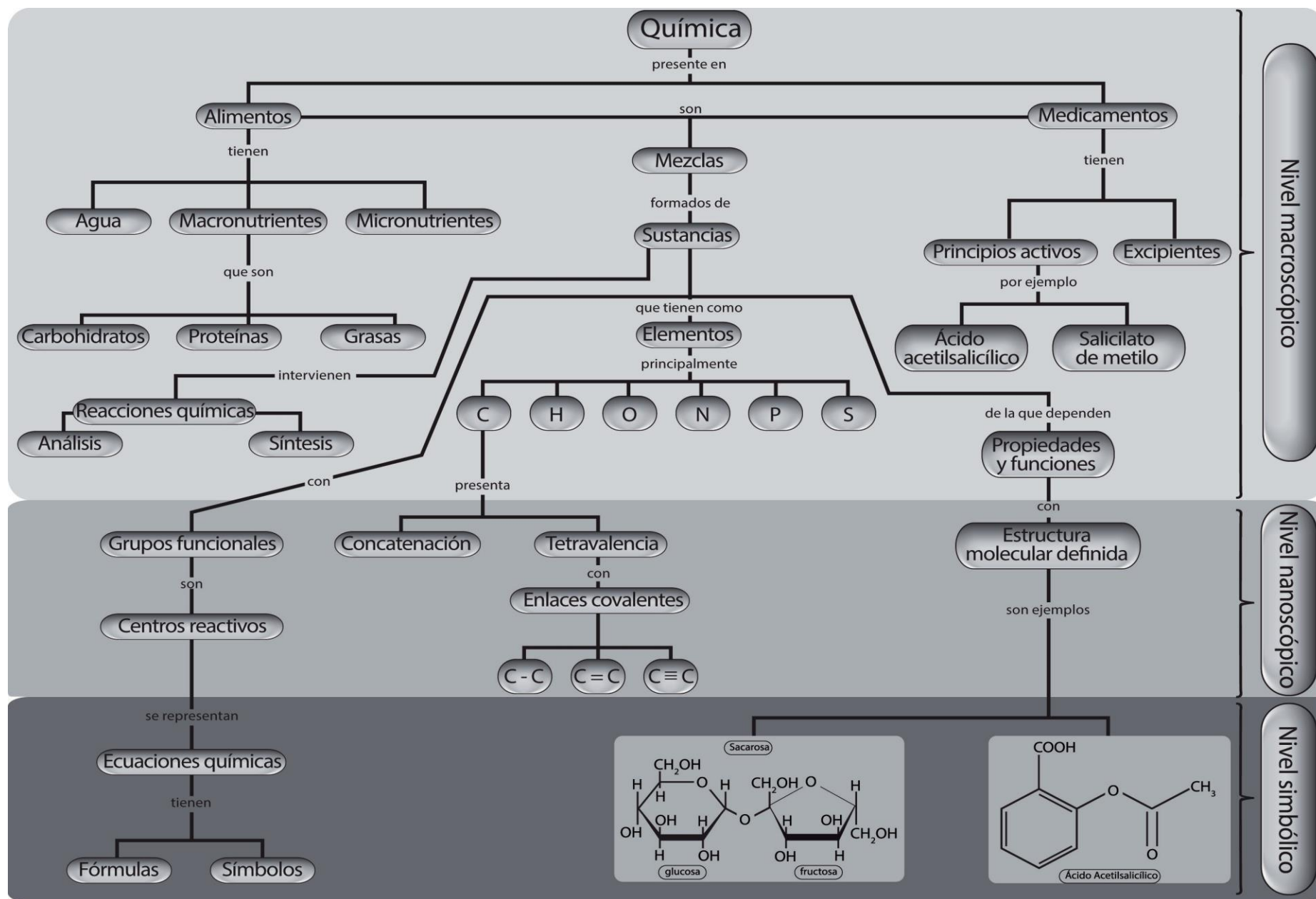
cómo las grasas y carbohidratos son fuentes de energía por medio de reacciones de oxidación.

En el quinto, que consta de 6 horas, se plantean las preguntas: *¿Cómo se relaciona una alimentación balanceada con la prevención de enfermedades que conllevan el uso de medicamentos? ¿Cómo es la estructura química de los reactivos?*, Este bloque busca que el estudiantado comprenda la importancia de una alimentación balanceada en la prevención de enfermedades que pueden requerir el uso de medicamentos. Además, favorece que reconozca el principio activo en la composición de un medicamento e identifique los grupos funcionales en la estructura química, reflexionando de forma crítica sobre las razones para evitar la automedicación.

El penúltimo bloque, de 8 horas, se centra en que los estudiantes puedan responder las preguntas: *¿Cómo se obtienen los medicamentos a partir de fuentes naturales?*, al investigar las etapas de la metodología empleada en el desarrollo de medicamentos a partir de productos naturales, así como reconocer la importancia de obtener principios activos y modificarlos. Esto se logra a través de una investigación documental que se relacione con la cotidianidad al poner en la lupa los remedios caseros y la medicina tradicional, de modo que se comprenda su valor para la sociedad y la investigación científica, así como se reconozca a la química como una ciencia con metodologías propias.

El último bloque pretende que el estudiantado responda en 3 horas *¿Cómo contribuye la química al mejoramiento de la calidad de vida?*, al analizar un caso histórico como es el origen de los anticonceptivos orales.

Diagrama de conceptos y niveles de representación de la Unidad 2 Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud



Unidad 2. Alimentos y medicamentos: proveedores de compuestos del carbono para el cuidado de la salud.	Tiempo: 48 horas
---	-------------------------

Propósito(s):

Al finalizar la unidad, el alumnado:
 Comprenderá que los alimentos y los medicamentos son mezclas que están constituidas por una gran variedad de compuestos de carbono, cuya función y propiedades depende de la estructura y grupos funcionales presentes que lo caracterizan, al realizar procedimientos propios de la ciencia como el análisis químico y la síntesis química, con la finalidad de desarrollar habilidades y actitudes propias del quehacer científico e incorporar conocimientos de química a su cultura básica que le permitan tomar decisiones respecto al cuidado y conservación de la salud.

Aprendizajes:	Temática	Estrategias sugeridas
¿Por qué comemos? ¿De qué están formados los alimentos?		Tiempo 3 horas
<p>El alumnado 1. (C, H, V) Reflexiona y valora las funciones biológicas de los alimentos y de los nutrimentos que los componen, al buscar información en fuentes confiables. (N2)</p>	<p>Mezcla Definición de alimento.</p> <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> •Macronutrimento •Micronutrimento <p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> •Funciones generales de los alimentos y de los nutrimentos en el organismo. 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve que, a partir de las preguntas generadoras, el estudiantado, en extraclase, investigue la definición y composición general de los alimentos, así como de sus funciones y las de los macronutrimentos y micronutrimentos que los componen. (A1) • Organiza una plenaria para que los estudiantes presenten y comenten en clase sus investigaciones. (A1).
<p>2. (C, H, V) Reconoce a los alimentos como mezclas al identificar que están formados por nutrimentos, por medio del análisis químico y contrastando con la información nutrimental. (N2)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alimentos como mezcla de micronutrimentos y macronutrimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita extraclase al alumnado, la búsqueda de la información nutrimental de los alimentos seleccionados, ya sea en tablas de composición de alimentos o en los empaques. (A2) • Dirige la identificación de los macronutrimentos principales como carbohidratos simples (azúcares) con reactivo de Fehling y complejos (almidón) con Lugol, proteínas con Biuret y grasas por tinción Sudan III o IV en alimentos específicos. (A2) • Orienta el análisis de resultados para contrastar los datos experimentales con los encontrados en los documentos, resaltando la importancia del análisis químico y las características de los alimentos como mezclas. (A2) • Dirige la discusión para permitir al alumnado concluir que los alimentos proporcionan nutrimentos con diversas funciones en el organismo y que son mezclas de compuestos

	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> •Macronutriente (proteínas, carbohidratos y grasas). •Micronutriente (vitaminas y sales minerales). <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis químico como parte de la metodología científica. 	orgánicos, agua y sales minerales, los cuales se pueden identificar por medio del análisis químico.
¿Por qué existe gran variedad de compuestos del carbono?		Tiempo 8 horas
<p>El alumnado</p> <p>A3. (C, H, V) Identifica la presencia de carbono en alimentos, al analizar resultados de laboratorio. (N2)</p>	<p>Elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbono como constituyente principal de los macronutrientes. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición de los compuestos orgánicos. <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combustión. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados. 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía la realización de una actividad experimental demostrativa, para identificar la presencia de carbono (por ejemplo, calcinando muestras de alimentos: pan, tortilla, tocino, queso, etcétera) y recolectando el dióxido de carbono en agua de cal (A3). • Orienta la interpretación de los resultados para que el estudiantado concluya que el carbono es el componente principal de los macronutrientes haciendo posible la combustión (A3)
<p>A4. (C, H) Reconoce los elementos que constituyen a los macronutrientes y el número de enlaces que pueden formar, a partir de representar su distribución electrónica con el modelo de Bohr y el diagrama de Lewis. (N2)</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constituyentes de macronutrientes. • C, H, O, N, P, S.⁹ <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representaciones de Lewis y Bohr. • Valencia o capacidad de combinación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone la elaboración de un cuadro de análisis de estructuras sencillas de aminoácidos, grasas y sacáridos, donde se identifiquen los elementos que componen a estos macronutrientes, se represente la distribución electrónica de los átomos de estos elementos con el modelo de Bohr y con los diagramas de Lewis, para reconocer finalmente el número de enlaces que puede formar cada elemento de acuerdo con su ubicación en la tabla periódica. (A4). • Proyecta un video corto (máximo 10 min) en el que se expliquen las propiedades del carbono, haciendo énfasis en la tetravalencia y concatenación.
<p>5. (C, H) Asocia las propiedades de tetravalencia y concatenación del carbono con la existencia de un gran número de compuestos de carbono al</p>	<p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concatenación. • Tetravalencia del carbono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita el llenado del formato de notas Cornell para promover el pensamiento crítico • Guía la discusión para que el alumnado comprenda que la tetravalencia de los átomos de carbono favorece la formación de múltiples compuestos estables. (A5)

⁹ En estructuras donde estos elementos cumplen con el octeto.

analizar las estructuras de los macronutrientos. (N2)	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Fórmulas estructurales de carbohidratos, aminoácidos y grasas. 	<ul style="list-style-type: none"> Orienta el uso de esferas para la construcción de modelos que permitan la comprensión de los enlaces sencillos, dobles y triples, así como de cadenas abiertas, cerradas, saturadas e insaturadas. (A6) Propone ejercicios en los que el alumnado identifique enlaces sencillos, dobles y triples, así como cadenas abiertas, cerradas, saturadas e insaturadas. (A6) Solicita una búsqueda de 5 fórmulas estructurales de macronutrientos para identificar en ellas cadenas abiertas, cerradas, saturadas, insaturadas, así como enlaces sencillos, dobles y triples. (A6) Solicita al alumnado escribir la estructura de fórmulas moleculares sencillas (por ejemplo: glucosa y galactosa, a-aminoácido y b-aminoácido, ácido graso cis y trans, entre otros), así como la búsqueda de algunas propiedades como punto de fusión o de ebullición. (A7) Propone la construcción de modelos que representen las moléculas anteriores. (A7) Organiza el análisis grupal al contrastar las propiedades físicas de compuestos propuestos con sus diferencias estructurales, y orienta la construcción de la definición de isomería estructural, para establecer las razones por las que existen muchos compuestos de carbono. (A7)
6. (C, H) Identifica en estructuras de macronutrientos, cadenas abiertas, cerradas, saturadas e insaturadas, enlaces sencillos, dobles y triples. (N2)	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Cadenas abiertas y cerradas. Cadenas saturadas e insaturadas <p>Enlace químico</p> <ul style="list-style-type: none"> Enlace covalente sencillo, doble y triple del carbono. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Fórmulas estructurales de carbohidratos, aminoácidos y grasas. 	
7. (C, H) Comprende que una misma fórmula molecular puede tener diferentes estructuras que corresponden con sustancias de propiedades distintas, al modelar y analizar sus estructuras. (N2)	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Isomería: definición Relación estructura-propiedades de isómeros Isomería estructural <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de modelos para la representación de estructuras de compuestos 	
¿Qué relación existe entre la estructura química y la función de los compuestos orgánicos?		Tiempo 12horas
<p>El alumnado</p> <p>A8. (C, H) Identifica los grupos funcionales mediante el análisis estructural de carbohidratos, grasas y proteínas¹⁰. (N2)</p>	<p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> Concepto de grupo funcional. Fórmula estructural y grupos funcionales que caracterizan a los alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas y amidas 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Propone un Aprendizaje Basado en Problemas en el que se plantea la pregunta ¿Por qué los humanos podemos alimentarnos con almidón de las papas, pero no con celulosa del papel? que se resolverá a partir de las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> Solicitar la búsqueda de una tabla que muestre el grupo funcional que caracteriza a los alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas y amidas y su estructura. (A8)

¹⁰ Para simplificar el estudio de las estructuras de las proteínas se sugiere trabajar con estructuras de péptidos.

	<p>Compuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos funcionales que se encuentran presentes en carbohidratos, grasas y proteínas. • Clasificación de nutrimentos por sus grupos funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Presentar estructuras de compuestos para que los agrupe de acuerdo con su grupo funcional. (A8) – Revisar en plenaria las agrupaciones realizadas por el alumnado para hacer generalizaciones y proponer una definición de grupo funcional. (A8) – Presentar estructuras sencillas de carbohidratos, grasas y proteínas identificando en ellas los grupos funcionales, poniendo énfasis en la glucosa, el almidón y la celulosa. (A8)
<p>9. (C, H, V) Comprende la reactividad de los grupos funcionales al analizar reacciones de condensación en los macronutrimentos y al realizar un trabajo práctico como modelo de la esterificación. (N3)</p>	<p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntesis como parte de la metodología propia de la química <p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción de condensación: de sacáridos y aminoácidos. • Esterificación de ácidos carboxílicos (grasos). <p>Enlace químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enlace glucosídico. • Enlace peptídico. • Enlace éster. 	<ul style="list-style-type: none"> – Proponer establecer relaciones entre el macronutriente y los grupos funcionales que lo caracterizan a través de juegos didácticos. (A9) – Solicitar que investiguen las características de las reacciones de condensación, especialmente la formación de éteres, ésteres y amida, destacando los grupos funcionales implicados. (A9) – Conducir la realización de un trabajo práctico para la síntesis de ésteres, como: formiato de metilo (olor a ron), formiato de isobutilo (olor a frambuesas), acetato de n-amilo (olor a bananas), acetato de n-octilo (olor a naranja), butirato de etilo (olor a piña) y butirato de pentilo (olor a durazno) como ejemplo de la reacción de condensación. (A9) – Explicar cómo se llevan a cabo las reacciones de condensación, a través de las cuales se forma el enlace peptídico, glucosídico y el grupo éster para dar lugar a los macronutrimentos. (A9) – Solicitar la investigación de diferencias y semejanzas en la estructura de celulosa y almidón, haciendo énfasis en el enlace alfa y beta. (A10) – Realizar una retrospectiva para que el estudiantado conteste la pregunta inicial del problema. (A10)
<p>10. (H, C) Relaciona la estructura-función de compuestos orgánicos al evaluar casos concretos. (N3)</p>	<p>Estructura de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación estructura-función de compuestos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirige la discusión en plenaria para comprender que la estructura de las moléculas y la presencia de grupos funcionales determinan la relación función-estructura.
<p>¿Cómo se degradan los nutrimentos para su asimilación y la obtención de energía en el organismo?</p>		<p>Tiempo 8 horas</p>
<p>El alumnado</p> <p>11. (C, H, V) Reconoce que las reacciones de hidrólisis permiten la asimilación de macronutrimentos al realizar un experimento en donde se</p>	<p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrólisis de polisacáridos y proteínas por la acción enzimática. 	<p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone un Aprendizaje Basado en Problemas o una situación problemática a partir de las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> – ¿Cómo se descomponen los polisacáridos y las proteínas en nuestro cuerpo? – ¿Qué son las enzimas y qué papel juegan en la descomposición de polisacáridos y proteínas?

<p>observe la degradación de éstos por acción enzimática. (N3)</p>	<p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya el planteamiento de hipótesis y la realización de una actividad experimental sencilla, en la que los alumnos observen la hidrólisis del almidón mediante la amilasa de la saliva, la papaína de semillas de papaya o bromelina de piña sobre alimento para bebé, carne, entre otros (A11). • Plantea a los discentes: Considerando tu dieta diaria, ¿cómo podrías evaluar y comparar el contenido energético de los alimentos que consumes? (A12)
<p>12. (C, H, V). Analiza información del contenido energético de alimentos al realizar un experimento, en el que plantea hipótesis y controla variables. (N2)</p>	<p>Reacción química</p> <p>Aporte energético de carbohidratos, grasas y proteínas de alimentos.</p> <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de hipótesis y control de variables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita el registro en una tabla de los alimentos consumidos en un día, con el objetivo de identificar el macronutriente principal. De acuerdo con lo anterior, el docente sugiere alimentos representativos como son tortillas, nueces, carnes magras para hacer una valoración experimental. (A12) • Promueve la realización de un experimento en el que el alumnado plantea hipótesis respecto a la energía que aporta el alimento representativo. Controla variables durante la realización de este, para obtener valores aproximados de la energía de combustión por unidad de masa. (A12) • Orienta a los alumnos a calcular el aporte energético de los alimentos en la dieta registrada con base en los valores teóricos, realiza una crítica al consumo comparando con las necesidades calóricas recomendadas por el Instituto Nacional de Nutrición de acuerdo con el sexo, edad y la actividad física e intelectual. (A12) • Guía al estudiantado en el análisis de las ecuaciones químicas que representan la oxidación de algún ácido graso o glucosa, con sus respectivos aportes energéticos, resaltando que la energía proviene de la ruptura y formación de enlaces que se lleva a cabo durante el metabolismo de alimentos dentro del organismo. (A13)
<p>13. (C, H) Comprende que las grasas y carbohidratos son fuentes de energía para el organismo al analizar sus ecuaciones de oxidación. (N2)</p>	<p>Reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxidación de grasas y carbohidratos 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el paralelismo entre la oxidación y la combustión de la glucosa, resaltando la formación de los mismos productos (CO₂ y H₂O). (A13) • Orienta una discusión para resaltar que los nutrientes de los alimentos se asimilan o aprovechan al descomponerse en moléculas más sencillas durante la digestión, donde ocurren procesos de hidrólisis mediados por enzimas, que el organismo obtiene energía mediante la oxidación de grasas y carbohidratos, y también es posible determinar el aporte energético de los alimentos, mediante análisis químico.
<p>¿Cómo se relaciona una alimentación balanceada con la prevención de enfermedades que conllevan al uso de medicamentos? ¿Cómo es la estructura química de los principios activos?</p>		<p>Tiempo: 6 horas</p>
<p>El alumnado</p> <p>A14. (C, H, V) Relaciona la importancia de una alimentación balanceada con la prevención de enfermedades que conllevan al uso de medicamentos, al indagar las enfermedades asociadas a las carencias y excesos en el consumo de</p>	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones individuales para el cuidado de la salud. • Enfermedades asociadas a la carencia y exceso en el consumo de nutrientes. 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicita una indagación en diversas fuentes de información sobre la importancia de una alimentación balanceada para prevenir enfermedades que conllevan al uso de medicamentos. (A 14) • Construye con el alumnado una tabla que indique algunas de las enfermedades más comunes en la población mexicana (diabetes, desnutrición, gastritis, obesidad), los

nutrimentos, en fuentes de información confiables. (N2)	<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre alimentación- enfermedades- medicamento 	<p>medicamentos que se usan para su cura o control y los hábitos de alimentación que se asocian o previenen la enfermedad. (A14)</p>	
A15. (C, H) Reconoce al principio activo en la composición de un medicamento e identifica los grupos funcionales al analizar su estructura química. (N2)	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición de medicamentos. <p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio Activo. <p>Elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constituyente de los principios activos (C, H, O, N, P, S). <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos funcionales presentes en principios activos. • Estructura molecular de principios activos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orienta al alumnado para que reconozca que los medicamentos son mezclas al analizar la composición expresada en sus etiquetas e identificar el o los principios activos y el excipiente. (A15) • Solicita que en estructuras moleculares de principios activos identifiquen los grupos funcionales que los caracterizan y los elementos que los constituyen. (A15) • Indica que el principio activo en un medicamento es responsable de la acción farmacológica en el organismo e identifica el papel de los medicamentos para diagnosticar, prevenir, aliviar o curar enfermedades. (A15) • Propicia la reflexión y la argumentación en el grupo mediante el análisis de casos sobre el uso inadecuado de medicamentos y los riesgos asociados con la automedicación, para lo cual solicita una investigación en fuentes de información confiables. (A16) <p>Conduce a las conclusiones:</p>	
A16. (H, V) Argumenta las razones por las que se debe evitar la automedicación, al reflexionar sobre el uso inadecuado de medicamentos y la importancia de seguir las indicaciones del médico. (N3)	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automedicación <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de argumentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una alimentación balanceada puede prevenir enfermedades y el uso de medicamentos. • Los medicamentos son mezclas, en las que se encuentra el principio activo como principal responsable del efecto farmacológico, por su estructura y grupos funcionales que lo caracterizan. • La automedicación es una práctica inadecuada debido a los riesgos asociados a ella. 	
¿Cómo se obtienen los medicamentos a partir de fuentes naturales?, ¿Cómo se sintetiza o modifica un principio activo?		Tiempo 8 horas	
<p>El alumnado</p> <p>17. (C, H)</p> <p>Describe las etapas de la metodología empleada en el desarrollo de medicamentos a partir de productos naturales, lo que fortalece su lenguaje oral y escrito. (N2)</p>	<p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición de medicamentos • Métodos de separación <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología empleada en el desarrollo de medicamentos, a partir de productos naturales. • Importancia del análisis químico. 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicita que indaguen en su familia o comunidad, algunos remedios (de la medicina tradicional) para la cura de padecimientos o enfermedades. • Guía la discusión para que el estudiantado concluya que el conocimiento de las propiedades curativas de las plantas es valioso para la sociedad y la investigación científica. (A17) • Organiza una investigación documental, por equipos, para describir y explicar la extracción de un principio activo de una planta (mentol, eugenol, capsaicina, cafeína, limoneno, entre otros) o de un organismo (hongo, bacteria, esponja marina, entre otros) para obtener un medicamento y presentar al grupo sus resultados. (A17) <p>Los puntos a considerar son:</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> - Los métodos de separación en la extracción de un principio activo, destacando su uso farmacológico. - El papel del análisis químico en la determinación de la fórmula estructural de un principio activo. - El procedimiento para identificar el potencial de la molécula como principio activo (pruebas <i>in vitro</i>, en líneas celulares, en modelos animales, síntesis computacionales, protocolos clínicos, extrapolación de resultados, entre otros). - El diseño del medicamento con base en el principio activo identificado (dosis, presentación, vía de administración, fecha de caducidad y disposición final). (A17).
<p>18. (C, H) Aplica los métodos de separación al extraer un principio activo. (N3)</p>	<p>Compuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios activos • Propiedades fisicoquímicas <p>Mezcla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de separación <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico en la elección del método de separación 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone la extracción de un principio activo como mentol, eugenol, capsaicina, cafeína, limoneno, entre otros. Orienta al estudiantado para que destaque el método de extracción y separación, las propiedades de la sustancia y sus aplicaciones farmacéuticas o en la medicina tradicional. (A18) • Guía en la elaboración del informe del trabajo experimental. (A18)
<p>19. (C, H, V) Reconoce la importancia de la síntesis química en beneficio de la salud al modificar experimentalmente un principio activo. (N2)</p>	<p>Reacción Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción de condensación • Condiciones de reacción • Reactividad de grupos funcionales <p>Estructura de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos funcionales presentes en los principios activos. • Estructura molecular de principios activos. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la síntesis química <p>Cuidado del ambiente, de sí y la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntesis química y su impacto positivo en la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone la lectura un artículo sobre el origen y modificación de un principio activo, por ejemplo: Sanjurjo, M. (1996). La aspirina: legado de la medicina tradicional. <i>Educación Química</i>, 7(1), 13-15. (A19) • Análisis y discusión en plenaria para resaltar: <ul style="list-style-type: none"> - Origen del principio activo. - Cantidad en que se encuentra el principio activo en la fuente natural. - Síntesis y modificación del principio activo. - Relación estructura del principio activo y función en el organismo. • Propone un problema experimental para que modifique un principio activo, por ejemplo: el ácido salicílico para obtener ácido acetilsalicílico o salicilato de metilo. Hace énfasis en la estructura química de los reactivos, la reactividad de sus grupos funcionales, la transformación de grupos funcionales para la formación de una nueva sustancia con propiedades distintas. (A19) • Sugiere la determinación de alguna propiedad física del compuesto obtenido para identificarlo. (A19) • Guía en la elaboración del informe del trabajo experimental. (A19)

		<ul style="list-style-type: none"> Orienta a los estudiantes para que concluyan sobre el papel de la síntesis y el análisis químico en el desarrollo de los medicamentos y su beneficio social.
¿Cómo contribuye la química al mejoramiento de la calidad de vida?		Tiempo 3 horas
<p>El alumnado</p> <p>20. (C, H, V). Analiza cómo la química ha contribuido al mejoramiento de la calidad de vida a través de un caso histórico en la ciencia, al utilizar como ejemplo el desarrollo de un producto farmacéutico en México. (N3)</p>	<p>Cuidado del ambiente, de sí y de la sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> La química como herramienta para mejorar la calidad de vida. <p>Formación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> Importancia de la contextualización social de la ciencia. Trabajo científico. 	<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporciona un artículo en el que se narre el origen de los anticonceptivos orales en México. (A20) Orienta la discusión del artículo, destacando cómo el contexto social en México favoreció el desarrollo de los anticonceptivos orales y cómo a través de la química se logra el mejoramiento de la calidad de vida a nivel mundial, enfatizando la utilización del barbasco en la extracción de la molécula base para la síntesis. (A20) Guía en la elaboración de un organizador gráfico sobre el caso analizado de los anticonceptivos orales en México. (A20) Guía a la conclusión que la química es una ciencia que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida.

Fuentes de información

Básica para el alumno

- Aguilar, F.G. (Ed.). (2021, 25 de agosto). La automedicación puede enmascarar y agravar enfermedades. Gaceta UNAM.5,230. <https://www.gaceta.unam.mx/la-automedicacion-puede-enmascarar-y-agravar-enfermedades/>
- Barthelemy, C. (2013). *La química en la vida cotidiana*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- CCH (2017, 16 de octubre). Datos importantes del empaque. Portal Académico del CCH. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad3/medicamentos/datosImportantes>
- CCH. (2017, 16 de octubre). *Automedicación*. Portal Académico del CCH. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad3/medicamentos/automedicacion>
- Chang, R., y Overby, J. (2022). *Química General Para Bachillerato*. McGraw Hill Education.
- Córdova, J.L. (2017). *La química y la cocina*. 4ª ed. Fondo de Cultura Económica.
- Dingrando, L., Gregg, K.V., Hainen, N., y Wistrom, C. (2010). *Química materia y cambio*. McGraw Hill.
- Flores, J. (2010, 31 de agosto). Contra lo que se creía, la Píldora no nació en EU, sino en México. La jornada. <http://www.jornada.unam.mx/2010/08/31/ciencias/a02n1cie>
- Gómez-Calcerrada, R.M., Orueta, R. y Sánchez, A. (2007, 28 de septiembre). Automedicación. *Revista Medicina de Familia SEMERGEN*, 133–137. <https://drive.google.com/file/d/15zOo1JLRINwxVlrALwq7mtAtGtUFAHXE/view>
- González, J.C (2016, 8 de agosto). El carbono en Hoffmann, R. El mundo de la química. [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=QoFuDTV6Tyc>
- Guzmán, F. (2019). Del tamaño de un Premio Nobel. Píldora anticonceptiva, de la UNAM para la humanidad. Gaceta UNAM, 12 de septiembre. <https://www.gaceta.unam.mx/el-anticonceptivo-de-miramontes-la-mayor-aportacion-a-la-ciencia/>
- Instituto de Salud Pública. (2016). Casos clínicos. Ministerio de Salud, Chile. *Boletín de farmacovigilancia*, 7, 1-3. <https://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/07/images/parte07.pdf>
- Kotz, J.C., Treichel, P.M. y Weaver, G.C. (2005). *Química y reactividad química*. 6ª ed. Thomson.
- Pamparato, M.L., Espósito, M.G., Begonja, S. (2018). *Introducción a la Química: hidrocarburos, alimentos y procesos industriales*. Maipue.
- Paredes, R., Yates, B., Zuluaga, F., e Insuasty, B. (2011). *Introducción a la Química Orgánica*. Vol. 1. 4ª ed. Universidad del Valle.
- Phillips, J.S., Strozak, V.S., Wistrom, C., y Zike, D (2012). *Química Conceptos y Aplicaciones*. 3ª ed. McGraw Hill.
- Sanjurjo, M. (1996). La aspirina: legado de la medicina tradicional. *Educación Química*, 7(1), 13-15. <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66681>
- Yurkanis, P. (2015). *Fundamentos de química orgánica*. Pearson.

Complementaria para el alumno

- Bourges, H. (2007). La grasa alimentaria, ¿inocente o culpable? *Revista Ciencia*, 58 (2), 6-17. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_2/PDF/03-559.pdf
- Brailowsky, S. (2012). *Las sustancias de los sueños: Neuropsicofarmacología*. 3ª ed. FCE.
- Brunet, E. (2014, 11 de junio) Síntesis de esteres en el laboratorio: la fragancia del plátano. Aprende Química Orgánica conmigo. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=sUSOyNfVCOE&ab_channel=ErnestoBrunet-Romero
- Burgess A. y Glasauer, P. (2006). *Guía de nutrición de la familia*. FAO. <https://www.fao.org/3/y5740s/y5740s.pdf>
- Carbajal, A. (2013). Manual de Nutrición y Dietética. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/36607>
- Contreras Villaseñor, A. (2019). La alimentación como clave para prevenir un infarto. Facultad de Medicina. UNAM. <https://massalud.facmed.unam.mx/index.php/la-alimentacion-como-clave-para-prevenir-un-infarto/>
- De los Ríos, J.L. (2011). XXII. La Química y la salud en J.L., De los Ríos. *Químicos y química*. FCE.
- DGCC. (s.f.). 5. Alimentación. Una vida feliz comienza por el plato. DGCC.UNAM. <https://ciencia.unam.mx/assets/ciencia-para-chavos/05-ciencia-para-chavos-alimentacion.pdf>
- FAO. (2003). *Educación en alimentación y nutrición para la enseñanza básica*. <https://www.fao.org/3/am401s/am401s.pdf>
- García, L. y de Velasco, B. (2019). *¿Qué es comer sano?* [Infografía]. DGDC. UNAM. <https://ciencia.unam.mx/contenido/infografia/69/infografia-que-es-comer-sano->
- Hurtado, M.A. (2013). ¿Qué son los ácidos grasos omega-3 y las grasas trans? *Revista Ciencia*, 64 (2), 60-65. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/64_2/PDF/Omega3.pdf
- INCMNSZ. (2016). *Tablas de composición de alimentos y productos alimenticios (versión condensada 2015)*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. https://www.incmnsz.mx/2019/TABLAS_ALIMENTOS.pdf
- Pérez, R. (2016). *De la magia primitiva a la medicina moderna*. 2ª ed. FCE.
- Salud CdMx. (sf). Plato del buen comer. <https://salud.cdmx.gob.mx/storage/app/media/2018-2024/obesidadysobrepeso/platodelbiencomer.pdf>
- Sámano, R., de Regil, L. y Casanueva, E. (2008, enero). ¿Estás comiendo bien? ¿Cómo ves? No. 110, 10-14. <https://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/110/estas-comiendo-bien>
- SSA, INSP, UNICEF. (2023). *Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana*. [Infografía]. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/863927/Infografi_a_de_Policy_Brief_y_Recomendaciones_generales_16Oct23OK.pdf
- Tudela, V. (2008). *El colesterol: lo bueno y lo malo*. 4ª ed. Fondo de Cultura Económica.

Básica para el docente

- Badui, S. (2019). *Química de los alimentos*. 6ª ed. Pearson.
- Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E., Murphy, C.J., y Woodward, P.M. (2014). *Química la ciencia central*. 12ª ed. Pearson.
- Chang, R., y Overby, J. (2020). *Química*. 13ª ed. McGraw Hill.
- Damodaran, S., Parkin, K.L., y Fennema, O.R. (2010). *Fennema química de los alimentos*. 3ª ed. Acribia.
- Giral, C. (1994). Química y Salud en: Fernández-Flores R. editor. *La Química en la Sociedad*. UNAM.
- Greenfield, H., y Southgate, D.A.T. (2003). *Datos de composición de alimentos Obtención, Gestión y Utilización*. FAO. <https://www.fao.org/3/y4705s/y4705s.pdf>
- McMurry, J. (2018). *Química orgánica*. 9ª ed. CENGAGE Learning.
- Morrison, R.T., y Boyd, R.N. (1998). *Química Orgánica*. 5ª ed. Pearson Addison Wesley.
- Muñoz, M. (2014). *Tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo*. McGraw-Hill.
- Pérez, A.B., Palacios, B. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. 4ª ed. Fomento de nutrición y salud - INCMNSZ.
- Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D., y Bissonnette, C. (2011). *Química General*. 10ª ed. Pearson.
- Rembaro, M., y Sceni, P. (2009). *La Química en los Alimentos*. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. http://www.ifdcvm.edu.ar/tecnicatura/ciencias_nat_y_las_matematicas/11.pdf
- Solomons, T.W. (2014). *Química Orgánica*. Vol. 1, 3ª ed. Limusa – Wiley.
- Solomons, T.W. (2014). *Química Orgánica*. Vol. 2, 3ª ed. Limusa – Wiley.
- SSA (2010). *Guía de Alimentos para la Población Mexicana*. Pressprinting. <https://imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>
- Timberlake, K.C. (2013). *Química General, Orgánica y Biológica*. Estructuras de la vida. 4ª ed. Pearson.
- Valdivia, M.A., Ramírez, H.F., Tecante, A. (2023). *Química de macrocomponentes de alimentos*. Facultad de Química. UNAM.

Complementaria para el docente

- Alcalá, G. (2020, 13 de febrero). *NOTAS CORNELL como TÉCNICA DE ESTUDIO* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=XHBSLkawONE>
- Alonso, M. (2022). *Utiliza el método Cornell para tomar notas en tus reuniones*. <https://asana.com/es/resources/cornell-method>
- Gil, A. (2017). *Tratado de nutrición*. Editorial Médica Panamericana.
- Hinke, N. (1997). El barbasco. *Ciencias*, 48 (4), 28-31. <https://www.revistacienciasunam.com/en/197-revistas/revista-ciencias-48/1884-el-barbasco.html>

- Iturbe, F. y Sandoval, J. (2011). *Análisis de Alimentos. Fundamentos y Técnicas*. Facultad de Química. UNAM. https://ada.educatic.unam.mx/pluginfile.php/522/mod_assign/intro/An%C3%A1lisis%20de%20alimentos%20fundamentos%20y%20t%C3%A9cnicas.pdf
- Iturbe, F.A. (2013). *Análisis de Alimentos Fundamentos y Técnicas*. Facultad de Química UNAM.
- León, F. (2001). *El origen de Syntex, una enseñanza histórica en el contexto de ciencia, tecnología y sociedad*. Revista de la Sociedad Química de México, 45 (2), 93-96. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rsqm/v45n2/v45n2a10.pdf>
- León, F. (2001). Syntex, una historia mexicana y su divulgación en el bachillerato. *Educación Química*, 12 (3), 175-178. DOI: <http://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2001.3.66345>
- Pforzheimer Learning & Teaching Centre. (2020). *Note Taking for Lectures*. https://www.wellesley.edu/sites/default/files/assets/departments/pltc/images/note_taking_for_lectures_-_updated_11-17-2020.pdf
- Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(2), 307-327. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020015>
- Romo de Vivar, A. (2006). *Química de la Flora Mexicana: Investigaciones en el Instituto de Química UNAM*. Instituto de Química – UNAM.
- Sámano, R., de Regil, L. y Casanueva, E. (2008, enero). ¿Estás comiendo bien? ¿Cómo ves? *Guía del maestro*. No. 110. <https://www.comoves.unam.mx/numeros/guia/110>
- Sola, C. (2005). *Aprendizaje Basado en Problemas. De la teoría a la práctica*. Trillas.
- SSA (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-2012. (2012). Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5278341&fecha=21/11/2012#gsc.tab=0
- SSA (2013). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios Básicos de Salud. Promoción y Educación para la Salud en Materia Alimentaria. Criterios para Brindar Orientación. <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR37.pdf>
- SSA, INSP, UNICEF. (2023). *Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana*. Gobierno de México. https://movendi.ngo/wp-content/uploads/2023/05/Guías_Alimentarias_2023_para_la_poblacion_mexicana.pdf
- Vergara, J.J. (2016). *Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. SM ediciones.

Evaluación de los aprendizajes de la Unidad 1 de Química II

En esta segunda unidad de la Química II, se propone a evaluar los aprendizajes de la siguiente manera:

Los aprendizajes que implican la búsqueda de información documental (A1, A2, A10, A11 A14, A16 y A17) se recomienda evaluarlos mediante listas de cotejo o rúbricas que consideren la confiabilidad de las fuentes, la significatividad de los contenidos y el procesamiento adecuado de la información.

En los aprendizajes con una actividad experimental (A2, A3, A9, A11, A12, A18 y A19) se sugiere evaluar productos como informes y videos mediante listas de cotejo o rúbricas, donde se integre el trabajo en equipo de los estudiantes durante el experimento, y la interpretación del fenómeno usando teorías aceptadas por la comunidad científica, así como resultados que visibilicen las habilidades desarrolladas por el estudiantado.

Aprendizajes en donde los discentes organizan información (A4, A7, A8, A12, A14) para comprobar y obtener generalizaciones o información pueden evaluarse mediante listas de cotejo que impliquen la revisión de la calidad de la información; es necesario también considerar la argumentación de las generalizaciones o deducciones obtenidas de la tabla mediante rúbricas o rejillas de Toulmin.

Se propone que en el aprendizaje A5, se realicen ejercicios de tomas de notas usando a la metodología Cornell que permite al estudiante ordenar las ideas vistas en clase, pero también usar la información para estudiar.

Para ejercicios que se lleven a cabo usando juegos formales (A6) la evaluación se debe informar en el proceso de aprendizaje, por lo cual puede realizarse una autoevaluación o coevaluación, con el fin de convertir al estudiante en sujeto activo de su aprendizaje.

En el caso de ensayo (A20) se propone una evaluación por medio de una rúbrica que evalúe tanto argumentos usados para sostener la tesis, la correcta redacción y puntuación, así como las fuentes de información usadas.

Participantes:

- Adriana Rodríguez Castillo
- Alejandro López Álvarez
- Areli Oropeza Grande
- Berenice Martínez Cuatepotzo
- Bertha del Carmen Zayas Juárez
- Blanca Estela Zenteno Mendoza
- Claudia Delgado López
- Edith Elide Romero Esquiliano
- Karla Eugenia Goroztieta Rosales
- María Yolanda Martínez Becerril
- Patricia Velázquez Gómez
- Pável Castillo Urueta
- Silvia Elisa López y López
- Yolanda Argelia Quezada Pérez



