



COLEGIO DE  
BACHILLERES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

# QUÍMICA II

SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA  
COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

MARZO DE 1993

CLAVE: 132  
CRÉDITOS: 8  
HORAS: 4

## **P R E S E N T A C I Ó N**

El programa de estudios de la asignatura **Q U Í M I C A II** tiene la finalidad de informar a los profesores sobre los aprendizajes que se esperan lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica y pedagógica desde la que deberán ser enseñados. El programa se constituye así, en el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

### **MARCO DE REFERENCIA**

Está integrado por: ubicación, intención y enfoque.

**La ubicación** proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones horizontal y vertical con otras asignaturas.

**Las intenciones de materia y asignatura** informan sobre el papel que desempeña cada una de ellas para el logro de los propósitos educativos del Colegio de Bachilleres.

**El enfoque** informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

### **BASE DEL PROGRAMA**

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y los objetivos de operación para temas y subtemas.

Los objetivos de unidad expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos; los objetivos de operación para temas y subtemas precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiante, es decir, señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos, habilidades o medios que se requerirán para lograrlos (el “cómo”) y la utilidad de tales aprendizajes en la formación del estudiante (el “para qué”).

## **ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN**

Incluyen las estrategias didácticas, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

**Las estrategias didácticas**, derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos con los objetivos de operación.

**Las sugerencias de evaluación** son orientaciones respecto a la forma en que se puede planear y realizar la evaluación de sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

**La bibliografía** se presenta por unidad y está constituida por textos, libros y publicaciones de divulgación científica que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante y para orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

**La retícula** es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la trayectoria propuesta para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

## **UBICACIÓN**

La asignatura de Química II, que se imparte en el segundo semestre del plan de estudios del Colegio de Bachilleres, integra junto con Química I y III la materia de Química.

Pertenece al Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales cuya intención es: que el estudiante comprenda los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía. Ello será propiciado mediante el estudio de fenómenos con diferente nivel de complejidad, a través de los cuales el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en la comprensión del ambiente, en la solución de problemas de importancia para la comunidad y en el aprovechamiento de los recursos naturales, a la vez que se ejercita didácticamente el método experimental. Se busca, así que el estudiante mantenga el interés por las Ciencias Naturales, valore el desarrollo científico-tecnológico y cuente con las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados.

Las materias que componen el campo de Ciencias Naturales son: Física, Química, Biología-Ecología, Ciencias de la Tierra, Física Moderna y Ciencias de la Salud.

**Física y Física Moderna** contribuyen al campo al propiciar la comprensión de leyes y principios que explican la naturaleza, transformación y producción de los distintos tipos de materia y energía, retomando el concepto de energía como eje integrador.

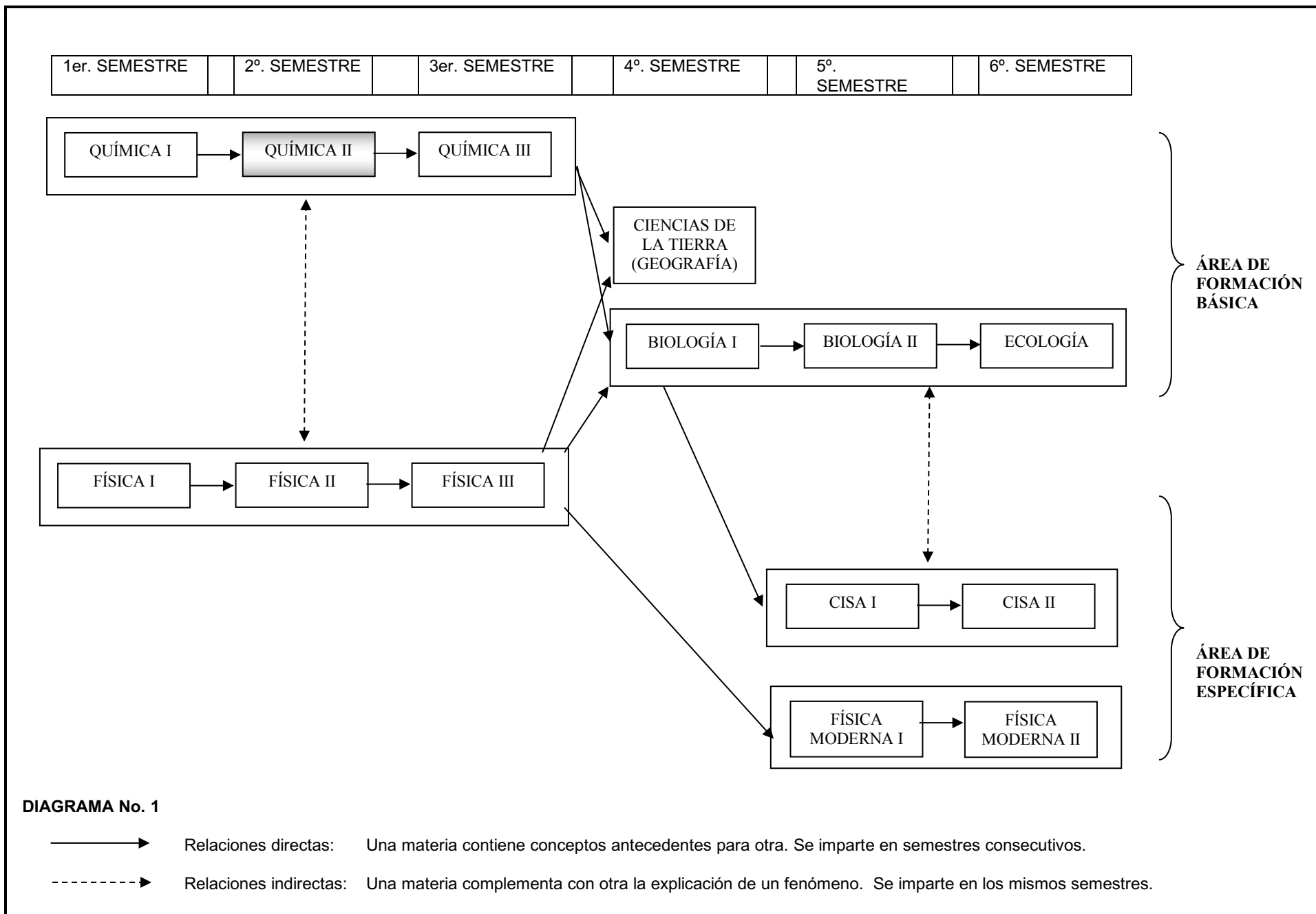
**Ciencias de la Tierra (Geografía)** cumple una función integradora de los conocimientos alcanzados en las materias de Física y Química, al proporcionar elementos para explicar el origen, estructura y evolución del planeta Tierra, así como su interacción con los procesos biológicos que ocurren en él.

**Ciencias de la Salud** complementa la formación del estudiante al proporcionar conocimientos básicos de educación para la salud que le permitan realizar acciones preventivas y remediales tanto en lo individual como en lo colectivo.

**Biología** contribuye en la comprensión del comportamiento de la materia viva como totalidad a través de la explicitación de los principios unificadores de la Biología: Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción que se establecen en los diferentes niveles de organización de la materia, mediante la ejercitación, consolidación y valoración del método experimental como instrumento de trabajo para la apropiación y construcción del conocimiento por parte del estudiante.

Cada una de ellas proporciona elementos para explicar los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía y que son todos aquellos que explican cómo se manifiesta, cómo se estructura en los distintos niveles de organización, cómo interactúa y cómo cambia o evoluciona de acuerdo con la ley de conservación. Cabe decir que estos principios serán abordados desde la perspectiva de cada una de las materias. La materia de Química corresponde al Área de Formación Básica y contribuye al logro de la intención del área al explicar las propiedades de la materia, su estructura y su comportamiento, a la vez que desarrolla las habilidades metodológicas necesarias para que el estudiante se apropie constructivamente de los contenidos básicos de la disciplina y del campo de Ciencias Naturales.

Dentro del campo de las Ciencias Naturales, Química se relaciona con Física al introducir las propiedades de la materia y su cuantificación; con Biología al proporcionar las bases para entender la estructura y función de las macromoléculas y los procesos químicos relacionados con los seres vivos; con Ecología al aportar elementos que le ayudan a comprender las acciones de deterioro y conservación de la naturaleza y con Ciencias de la Tierra (Geografía) al establecer los fundamentos para entender la composición química del planeta y valorar los efectos de la explotación de los recursos naturales.



En cuanto a los otros campos, recibe apoyo de la materia Taller de Lectura y Redacción, ya que en ésta el estudiante aprende las técnicas de lectura para la información científica. Con el resto de las asignaturas, coadyuva a la formación del estudiante a partir del reconocimiento de la diversidad de métodos y de las ciencias.

Lo anterior permite al estudiante la concientización e interpretación de las diversas manifestaciones de la cultura, para asumir una postura crítica ante el conocimiento, una actitud responsable y participativa en la comprensión y solución de algunos problemas de su entorno natural y social, y le da la posibilidad de incorporarse a la educación superior o de acceder a aprendizajes más complejos de manera no necesariamente escolarizada.

*I N T E N C I Ó N*



El ciclo escolar del bachillerato tiene como propósito que los estudiantes puedan asimilar y enriquecer los elementos básicos de la cultura del medio, para lo cual es indispensable generar hábitos que le permitan ordenar, seleccionar y clasificar la información para interpretarla de manera general, identificar y diferenciar los casos particulares y comprenderlos dentro de concepciones de totalidad.

Acorde con este ciclo y con la finalidad del campo de las Ciencias Naturales, **la intención de la materia de Química** es *proporcionar al estudiante una cultura química básica, a partir del conocimiento de las propiedades, estructura y compartimiento de la materia, para que sea capaz de interpretar la naturaleza, aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones concretas de su entorno ecológico y social, así como acceder a conocimientos más complejos y especializados.*

El conformar una cultura química básica implica la integración de tres elementos que le dan a esta ciencia características específicas que son:

El lenguaje de la Química.

Poco se podrá hacer para difundir la cultura química si no procuramos que el estudiante se familiarice con la multitud de sus términos usuales, ¿cómo hablar de Química si el estudiante no conoce el significado de “*elemento*”, “*compuesto*”, “*reacción*”, “*acidez*”, “*sal*”, “*Na*”, “*H<sub>2</sub>O*”, “*pH*”, “*alcohol*”, “*péptido*”, *etcétera*? Por lo tanto para transmitir al bachiller una clara idea de esta ciencia, debemos incorporar palabras del “diccionario químico” a lo largo de cada uno de los cursos.

El método de la Química.

Las Ciencias Naturales utilizan para su desarrollo el método científico experimental; la Química utiliza este método básicamente en procesos de análisis y de síntesis de sustancias, como operaciones fundamentales. Por lo tanto, se deben incluir suficientes ejercicios enfocados a determinar la composición de los materiales y a obtener nuevas sustancias con una utilidad determinada.

La cuantificación en la Química.

Para poder desarrollar análisis y síntesis de una forma cuantitativa, y por lo tanto predictiva, es indispensable que el estudiante adquiera habilidades en la realización de cálculos químicos.

En consecuencia, la asignatura de Química II tiene como intención que el estudiante caracterice a la materia a partir del conocimiento de su estructura mediante el análisis y la reconstrucción de modelos, a fin de que explique el comportamiento de la materia, valore el uso de modelos en la ciencia y aplique los conocimientos adquiridos en problemas de su entorno.

De esta manera, el estudiante comprenderá la estructura atómica de la materia para entender como se enlazan los átomos para formar moléculas y cómo interactúan entre sí, así como el comportamiento de las macromoléculas.

## ***ENFOQUE***

El enfoque, se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos, estableciendo su organización, límite y características principales y se establece la metodología a seguir para su enseñanza y aprendizaje. El enfoque se divide en dos aspectos: el disciplinario y el didáctico.

### **En el aspecto disciplinario:**

El problema central de la educación química consiste en determinar cómo enseñar un cuerpo altamente desarrollado de conocimientos; de manera que sea aprendido en forma significativa, es decir, no simplemente “de memoria”. Por lo tanto, se plantea un contenido, que secuencialmente estructurado, aborda temas que el estudiante es capaz de asimilar de acuerdo con el nivel de desarrollo por el que atraviesa y que retoma, en la medida de lo posible, el desarrollo histórico de la Química, partiendo de las primeras explicaciones que se dieron a los fenómenos y mostrando cómo éstas fueron evolucionando.

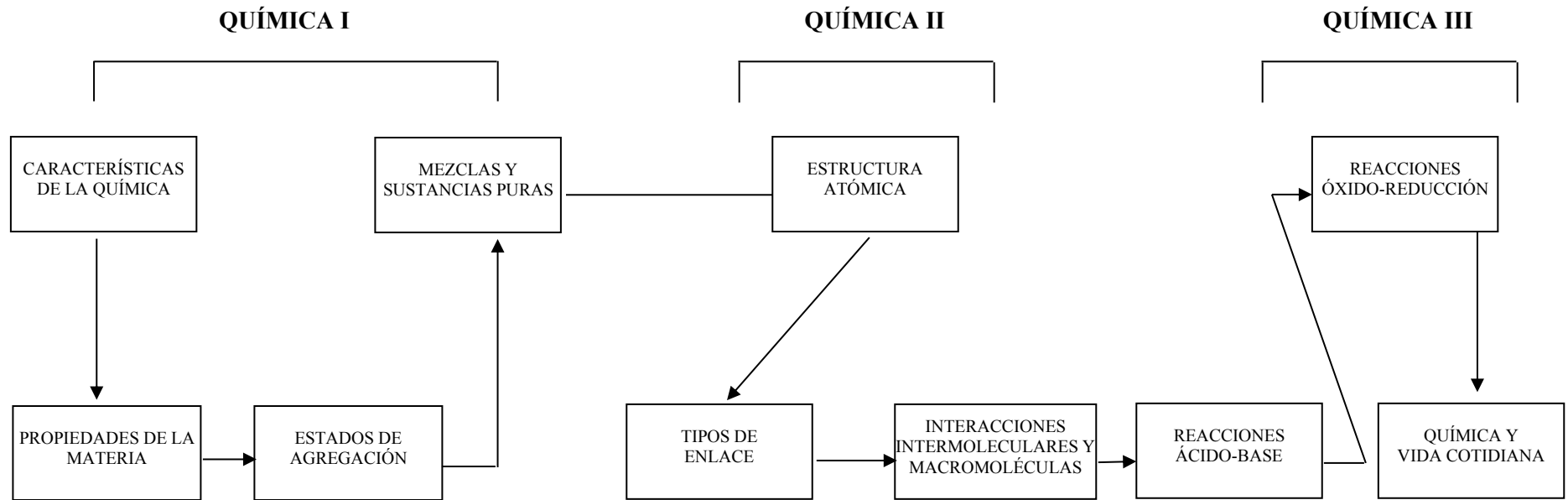
Es importante, entonces, conducir las explicaciones desde lo directamente observable hasta el terreno de comportamientos que no pueden observarse de manera directa. Por ello, se inicia el curso con la caracterización de las sustancias que rodean al estudiante, describiendo sus propiedades y cómo éstas determinan los cambios de la materia. A partir de este conocimiento podrá identificar las mezclas y las sustancias puras, para establecer la relación entre las propiedades y la estructura interna de la materia y, posteriormente, entender diferentes reacciones entre sustancias.

El contenido de la materia de Química se ha ordenado de manera que el primer contacto del estudiante con la disciplina ocurra en su propio mundo de vivencias. Del análisis de la enorme diversidad del comportamiento natural (Química I) surge la necesidad de estudiar la estructura interna de la materia (Química II) para, a partir de ella, interpretar los fenómenos y conocer objetivamente el papel que esta ciencia tiene en nuestro mundo (Química III). Este ordenamiento permite al estudiante realizar una primera síntesis interpretativa de su entorno, desde el punto de vista químico.

Es importante resaltar que en el programa no se considera la división tradicional entre Química orgánica e inorgánica, no obstante que a principios del siglo XIX, hacia 1807, se planteó la existencia de dos “tipos” de químicas: la de la materia inanimada (Química inorgánica) y la de los seres vivos (Química orgánica). Esa visión de Berzelius no se adopta por considerar que uno y otro tipo de compuestos, uno y otro supuesto modelo de enlace, uno y otro conjunto de propiedades obedecen al mismo fenómeno electrónico. La integración en una sola Química conducirá, en el próximo siglo, a un mejor entendimiento de la catálisis, la Bioquímica y la Química organometálica.

Los grandes bloques de contenido presentados para las tres asignaturas de Química se consideran los fundamentales para explicar el comportamiento de la materia-energía. Por otra parte, para generar la cultura química básica es indispensable que, a través de ellos, el estudiante pueda identificar la necesidad de manejar el lenguaje específico de la disciplina, reconocer la importancia del análisis y la síntesis para la misma y comprenderla como una ciencia que permite explicar cuantitativamente los fenómenos, por lo que estas tres características ya citadas en la intención deberán ser centrales en el desarrollo de contenidos.

## BLOQUES DE CONTENIDOS DE LA MATERIA DE QUÍMICA



En este curso se pretende que el estudiante comprenda la estructura de la materia en el nivel atómico y molecular. Debido a que sus contenidos son abstractos, se hace énfasis en la utilización de modelos y en el desarrollo histórico de los conceptos, con lo cual se espera que el estudiante reconozca la existencia de los átomos. Habiendo llegado a la descripción de la estructura de éstos, se continuará con el estudio de las fuerzas que los unen para formar moléculas (enlaces químicos), para lo cual se introducen conceptos tales como electronegatividad. Se analizarán las implicaciones y propiedades macroscópicas que adquieren las sustancias en virtud de los enlaces entre sus moléculas, de esta forma se integrarán en la asignatura contenidos de Química del carbono. Finalmente, se estudiarán las aplicaciones de las macromoléculas sintéticas, a fin de que el estudiante conozca un aspecto de la industria en el país y de las macromoléculas naturales, para permitir el estudio de los procesos biológicos.

En el aspecto didáctico:

El desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje supone que no sólo se aprende de los contenidos, sino también de la forma en que éstos se enseñan. Si se pretende que el estudiante adquiera habilidades lógico-metodológicas, desarrolle actitudes positivas respecto a la disciplina y sea crítico, es necesario utilizar modelos pedagógicos que posibiliten estos fines.

En este sentido, se plantea una concepción pedagógica que, fundamentada en los valores, principios y fines del Colegio de Bachilleres, propone cinco líneas para orientar la práctica educativa:

1.- Planteamiento de problemas o explicación de fenómenos.

La estructuración del conocimiento es consecuencia de la interacción con situaciones problemáticas, por lo que iniciar el proceso educativo con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno al estudiante es un elemento clave para incidir en su estructura cognoscitiva, de tal forma que cuestione, interroque y finalmente busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos, lo que asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones problemáticas y promotor del aprendizaje.

Las situaciones alrededor de las cuales se deberán plantear los problemas abarcan dos dimensiones: la realidad misma del estudiante, lo que implica tomar su esquema referencial, es decir, considerar sus saberes y haceres, su situación personal, familiar y social, sus expectativas, inquietudes, interés y necesidades; así como también el ponerle en contacto con las problemáticas de que se ocupan las ciencias. Los problemas que se plantean considerarán tanto la capacidad de los estudiantes para enfrentarlos de acuerdo con sus conocimientos previos, como el que se solucionen en el contexto de la disciplina para lograr el aprendizaje esperado.

Se trata con esto de que el estudiante ponga en juego sus habilidades de pensamiento y sus conocimientos previos y descubra la insuficiencia de éstos para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado, lo que le impondrá la necesidad de buscar explicaciones nuevas y lo orientará a un nivel superior de conocimiento.

## 2.- Ejercitación de los métodos.

Para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado se requiere de un camino, éste es la metodología. Siendo la Química una ciencia experimental, es necesario que el estudiante conozca su método y se ejercite en su aplicación, buscando por sí mismo -con la orientación del profesor- las respuestas a las preguntas que se ha planteado, lo que lo habilitará para buscar información y analizarla de manera crítica y autónoma.

La ejercitación constante del método experimental, propio de la Química, incluye: observaciones dirigidas hacia eventos de interés, delimitación de problemas organizando la información; identificación de variables, formulación de hipótesis, manipulación o control de variables para aceptar o rechazar la hipótesis (experimentación), sistematización y análisis de resultados, emisión de conclusiones y, finalmente, la elaboración de informes.

Todos estos elementos se integran en un proceso de conocimiento y no guardan un orden rígido a seguir, sino que interactúan retroalimentándose unos a otros. La actividad experimental se concibe como algo que rebasa al laboratorio, extendiéndose al salón de clases, al campo y a los propios hogares; así, los recursos podrían incluir desde una hoja o una porción de sal, hasta una balanza analítica, un potenciómetro o un colorímetro y los procedimientos utilizados pueden ser estandarizados o diseñados por los propios estudiantes.

### 3.- Apropiación constructiva de conocimientos.

El ejercicio de los métodos deberá llevar consigo la apropiación de conocimientos ya dados, correspondientes a disciplinas cuyo estado actual es producto de una larga historia de construcción de conocimientos. Así que el estudiante deberá abocarse a la búsqueda de información teórica para llegar a aquellos conceptos que engloban y explican la situación estudiada, lo que permitirá que el joven se apropie constructivamente de ellos. Esto significa que el estudiante no los memorizará acríticamente, no los verá como algo aislado o ajeno a su realidad, sino que los adoptará como respuesta a situaciones que él mismo ha producido.

### 4.- Relaciones, utilidad y aplicaciones actuales.

Los conceptos así generados deberán reforzarse con la lectura de temas de actualidad, a través de los cuales el estudiante pueda percatarse de su utilidad y de sus relaciones con otros campos del conocimiento y de sus posibles aplicaciones para la solución de problemas, en la realidad inmediata, para ello, en la bibliografía se incluyen textos y publicaciones de divulgación científica y tecnológica.

### 5.- Consolidación, integración y retroalimentación.

Finalmente, el alumno podrá tratar de aplicar los conocimientos obtenidos en nuevos problemas de diversos campos de conocimiento, es decir, intentar generalizaciones, lo que le permitirá consolidar e integrar el conocimiento y, necesariamente, reiniciar el proceso que lo llevará a conceptos más complejos. En este camino es fundamental la retroalimentación por parte del profesor, ya que ésta permitirá al estudiante observar y corregir sus errores, así como valorar sus aciertos en función de sus propios resultados.



**UNIDAD 1. ESTRUCTURA ATÓMICA**

**Carga horaria: 22 horas**

**OBJETIVO:** Que el estudiante reconozca la estructura del átomo y lo identifique como la unidad básica de la materia; mediante la aplicación de las leyes, de sus combinaciones y de la descripción de los experimentos que llevaron al establecimiento de los modelos atómicos y su interpretación; para adquirir las bases necesarias para entender el comportamiento de la materia, valorar el uso de modelos y conocer las implicaciones de las investigaciones atómicas en el desarrollo de la Química y su repercusión en la sociedad.

**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**


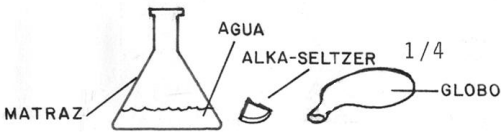
1.1 Que el estudiante reconozca la existencia de los átomos y las leyes que explican sus combinaciones; a partir de la revisión del modelo atómico de Dalton y las aportaciones posteriores a éste, para que conozca el papel de los átomos en la estructura de la materia.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

1.1.1 Establecer la participación de los átomos en la formación de compuestos; mediante la explicación de las leyes ponderales y su aplicación; para que conozca el fundamento del análisis elemental, la proposición de fórmulas y las leyes generales de la combinación química.

1.1.1 Problematicación de cátedra. ¿Cuál es la diferencia entre el oxígeno y el ozono? ¿Si descomponemos un litro de agua de mar y uno de agua de río, obtendremos la misma proporción de oxígeno e hidrógeno en cada una de ellas? y si utilizamos cantidades distintas de una y de otra, ¿se alterará la proporción? ¿Cuál es la diferencia entre el agua y el agua oxigenada?

A través de una discusión, los estudiantes responderán a las problematizaciones y el maestro los inducirá para deducir las leyes de proporciones constantes (Proust), de la conservación de la masa (Lavoisier) y de las proporciones múltiples (Dalton), enfatizando que lo señalado en las leyes es debido a que la materia está formada de partículas.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.1.2 Conocer el concepto de átomo, a través de la aplicación de los postulados del modelo de Dalton; para identificar la diversidad natural como una consecuencia de la composición atómica de la materia.</p>	<p>Problematización experimental:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>SISTEMA "A"</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>SISTEMA "B"</b></p>  </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesar ambos sistemas por separado.</li> <li>2. Agregar el Alka-seltzer al agua en cada sistema. Observar.</li> <li>3. Cuando ya no se observen cambios, volver a pesar ambos sistemas.</li> <li>4. Los estudiantes discutirán los resultados de los pesos inicial y final, bajo la coordinación del profesor, para recordar la ley de la conservación de la materia.</li> </ol> <p>1.1.2 Problematización de cátedra: ¿Qué diferencia hay entre la plata y el aluminio? ¿Qué le pasa al hierro de un clavo cuando éste se oxida? Los estudiantes discutirán las respuestas a las problematizaciones bajo la coordinación del profesor, teniendo presentes los postulados de la teoría atómica de Dalton.</p> <p>Problematización experimental: Obtención de hidrógeno (<math>H_2</math>) a partir de la reacción de ácido clorhídrico (<math>HCl</math>) con diferentes metales.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.1.3 Conocer la relación entre la fórmula mínima y molecular de un compuesto y su composición porcentual; mediante cálculos estequiométricos de fórmula-porcentaje, para reconocer la información que se proporciona en ellas y su papel en la cuantificación.</p> <p>1.2 Que el estudiante explique la estructura del átomo; mediante la descripción de los experimentos que llevaron al descubrimiento de los componentes del mismo y la proposición de distintos modelos atómicos; para conocer la importancia de los modelos en el estudio de la Química y aproximarse a la explicación del comportamiento de la materia.</p> <p>Para el logro de este objetivo el estudiante deberá:</p>	<p>1.1.3 Problematización de cátedra: ¿Qué porcentaje de oro tienen los anillos de oro amarillo comerciales de diferentes kilates (10, 14, 18 Kilates)? El alcohol y el azúcar están constituidos por los mismos elementos (carbono, hidrógeno y oxígeno), ¿a qué se debe que tengan diferentes comportamientos? Describir el experimento de Lavoisier en el cual calentó mercurio (Hg). A continuación realizar los cálculos para determinar la proporción en que se combinan el oxígeno (O<sub>2</sub>) y el mercurio (Hg) en los compuestos que se formaron, resaltando que las masas y la composición centesimal de un compuesto se pueden establecer a partir de la fórmula.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.1 se integrarán en la actividad experimental uno incluida en el fascículo 1.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.2.1 Caracterizar al electrón como una partícula subatómica; mediante la identificación de sus propiedades electromagnéticas en la descripción del experimento y modelo atómico de Thomson; para explicar la importancia del electrón en la estructura y el comportamiento de la materia.</p> <p>1.2.2 Caracterizar a la estructura atómica nuclear; mediante la revisión de las investigaciones acerca de la radioactividad de la materia (Becquerel) y del modelo atómico de Rutherford para reconocer la presencia del núcleo atómico.</p>	<p>1.2.1 Problematización de cátedra: ¿Por qué es atraído un trocito de papel por un peine al igual que un chorrito de agua? ¿Por qué una persona “da toques”? ¿Por qué un camión que transporta combustible arrastra una cadena? ¿Cómo funciona una lámpara de neón? ¿Sabes cómo funciona el cinescopio de tu TV? A partir de la discusión del grupo sobre el comportamiento eléctrico de la materia, el profesor describirá los trabajos que condujeron al descubrimiento del electrón para que conjuntamente se interprete el modelo de Thomson y puedan explicarse con él, las propiedades eléctricas de la materia.</p> <p>Problematización experimental: Electrizar por frotamiento un objeto de plástico y colocarlo muy cerca de un “chorrito” de agua para observar como al ser atraído por el objeto electrizado se desvía su trayectoria, de esta manera el estudiante podrá ver esta propiedad en la materia. Otra actividad será observar el fenómeno que ocurre en los tubos de Crookes y el profesor explicará la naturaleza de los rayos catódicos para evidenciar la existencia de los electrones.</p> <p>1.2.2 Problematización de cátedra: ¿Por qué se velan los rollos de película cuando se exponen a la luz solar? ¿Por qué puede determinarse la edad de los restos fósiles? Los estudiantes leerán las páginas 201 a 204 del libro <i>Breve Historia de la Química</i>, citado en la bibliografía, para comentarlo en grupo y establecer la existencia de tres tipos de radiaciones. En seguida el profesor expondrá el experimento de Geiger y Marsden y, a partir de él, interpretará el modelo atómico nuclear de Rutherford.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.2.3 Explicar la estructura electrónica del átomo; a partir de la revisión e interpretación del modelo atómico de Bohr y las aportaciones de Sommerfeld; para comprender el ordenamiento periódico de los elementos como una consecuencia del principio de construcción progresiva.</p> <p>1.3 Que el estudiante comprenda las aplicaciones de los cambios nucleares; mediante cuestionamientos que incluyan el estudio de los fenómenos de fisión y fusión nuclear, para que valore las repercusiones sociales de las investigaciones sobre la estructura atómica.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p>	<p>1.2.3 Problematización de cátedra: ¿Cómo se forma el arcoiris? ¿De qué manera se logra que los juegos pirotécnicos produzcan diferentes colores al estallar? A partir de la discusión de las preguntas anteriores el profesor integrará las respuestas para explicar los espectros de emisión. Posteriormente el maestro problematizará respecto a los diferentes espectros del hidrógeno para explicarlo con el modelo de Bohr. Se revisarán las aportaciones de Sommerfeld para establecer los números cuánticos “n” y “l”, generalizando la explicación a los átomos de otros elementos y, finalmente, el profesor explicará el ordenamiento periódico de los elementos, desarrollando la configuración electrónica de elementos de diferentes grupos, relacionando ésta con su ubicación en la tabla.</p> <p>Problematización experimental: Realizar ensayos a la flama con diferentes sales, enfatizando que los diferentes colores de la flama corresponden a diferentes sustancias. Se recomienda integrar esta problematización a la explicación de los espectros. Observación de tubos de descarga de diferentes gases.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.2 se integrarán en la actividad experimental dos incluida en el fascículo 2.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>1.3.1 Caracterizar a los isótopos; mediante la revisión de las aplicaciones no energéticas de los radioisótopos; para valorar su papel en el desarrollo científico y social.</p> <p>1.3.2 Conocer la fisión nuclear y sus aplicaciones; mediante la revisión del funcionamiento de un reactor de fisión nuclear; para valorar las implicaciones sociales de su uso.</p> <p>1.3.3 Conocer la fusión nuclear; mediante la revisión de las reacciones que ocurren en el Sol; para conocer las futuras aplicaciones en la obtención de energía.</p>	<p>1.3.1 Problematización de cátedra: ¿En qué consisten los tratamientos contra el cáncer por medio de radiaciones? ¿Cómo funciona un trazador en el diagnóstico de las enfermedades? El profesor explicará el descubrimiento del neutrón y establecerá el número de masa para que, junto con los estudiantes, se reconstruyan los conceptos de isótopo y radioisótopo y se discutan sus aplicaciones. Se recomienda la proyección de las películas “Aplicación de isótopos” y “Nuestro amigo el átomo”.</p> <p>1.3.2 Problematización de cátedra: ¿Cómo funciona una bomba atómica? ¿Cómo produce energía un reactor nuclear? El profesor explicará los componentes básicos de un reactor nuclear (combustible, moderador, varillas de control, refrigerante y blindaje) y a partir de esto se discutirá con los alumnos sus usos, ventajas y desventajas.</p> <p>1.3.3 Problematización de cátedra: ¿Por qué no se acaba el combustible del Sol? ¿Qué cantidad de gasolina se necesitaría para generar la misma cantidad de energía que emite el Sol en un minuto? El estudiante investigará las reacciones de fusión que ocurren en el Sol y se comentarán en clase haciendo énfasis en la cantidad de energía que interviene tanto para producirlas como la que liberan. Finalmente se discutirán las aplicaciones futuras en la obtención de energía.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p>QUÉ EVALUAR:</p> <p>De acuerdo con la intención y enfoque de la asignatura de Química II, el estudiante deberá adquirir la capacidad de interpretar modelos para caracterizar a la materia a partir de su estructura. Es importante, entonces, retomar los conocimientos y habilidades desarrollados en la asignatura de Química I. En este sentido la evaluación deberá proporcionar información sobre:</p> <p>a) Conocimientos:      Nombre y símbolo de los elementos representativos, conceptos: elementos, compuestos, masa molar, masa atómica, mol, sólido cristalino, valencia de los elementos.</p> <p>b) Habilidades:          Identificar propiedades de la materia tales como: volúmenes, densidad, punto de fusión, de ebullición, presión de vapor; uso de la tabla periódica; interpretar el modelo cinético molecular; uso del método experimental; relacionar los conocimientos químicos con la vida cotidiana.</p> <p>c) Actitudes:              Valoración de modelos interés por conocer las causas del comportamiento de la materia.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p>CÓMO EVALUAR:</p> <p>Una técnica adecuada para esta evaluación es la “solución de problemas” para realizarla se sugiere el siguiente experimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar cuatro recipientes de vidrio pequeños (frascos de alimento infantil, vasos o tubos de ensaye) dos de ellos conteniendo agua y los otros dos con la misma cantidad de alcohol.</li> <li>2. Colocar unos cristallitos de permanganato de potasio (<math>KMnO_4</math>) en un recipiente con agua y en uno con alcohol y en los otros dos agregar una gota de tinta china. No agitar, tocar o mover los recipientes.</li> <li>3. Señalar a los estudiantes que observen durante unos minutos y tomen nota de lo que ocurre.</li> </ol> <p>A continuación se llevará a cabo una discusión por equipos y, como resultado, cada equipo planteará un problema, una hipótesis y la fundamentación de la misma en relación al fenómeno observado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. El profesor identificará en los estudiantes el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes durante esta actividad.</li> <li>6. En caso de ser necesario el profesor complementará la explicación del fenómeno y pedirá a los estudiantes que investiguen los conceptos en los que haya detectado deficiencias.</li> </ol>



<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p>PARA QUÉ EVALUAR:</p> <p>Los resultados de la evaluación diagnóstica mostrarán al profesor el nivel de conocimientos de los estudiantes para enfrentarse a los nuevos aprendizajes y de esta forma decidirá si es necesario hacer ajustes o modificaciones en las estrategias ya planeadas para el curso, diseñando estrategias alternativas o proponiendo las acciones remediales pertinentes (ejercicios, revisión bibliográficas, ensayos, etc.) durante el desarrollo del curso. Las evaluaciones formativas y sumativa podrán servir para ajustar el resto de las estrategias.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;">UNIDAD I</p> <p style="text-align: center;">F O R M A T I V A</p>	<p>QUÉ EVALUAR:</p> <p>De acuerdo con la finalidad de la evaluación formativa, esta debe realizarse en forma continua, durante las clases, para obtener información sobre:</p> <p>1.1 La habilidad de los estudiantes para relacionar a los átomos con la estructura de la materia y cuantificar las combinaciones de los átomos en los compuestos.</p> <p>1.2 El conocimiento de la estructura atómica y la habilidad para identificar la función y limitaciones de los modelos en la explicación de la estructura atómica.</p> <p>1.3 La identificación de los isótopos y los fenómenos de fisión y fusión nuclear, así como sus aplicaciones en la sociedad.</p> <p>CÓMO EVALUAR:</p> <p>El objetivo 1.1 se puede evaluar al efectuar cálculos estequiométricos sobre la composición porcentual de los compuestos y la elaboración, por equipos, de un ensayo sobre el concepto de átomo y su relación con la materia, tomando en cuenta las leyes ponderales y los postulados del modelo atómico de Dalton.</p> <p>El 1.2 mediante una discusión grupal en la que los estudiantes relacionen los distintos modelos atómicos y la explicación que con éstos se da sobre el comportamiento de la materia.</p> <p>Y el 1.3 al explicar, mediante un ensayo o discusión grupal, las ventajas y desventajas de las aplicaciones de isótopos, fisión y fusión nuclear, en la sociedad.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD I</p> <p>F</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>PARA QUÉ EVALUAR:</p> <p>Los resultados de la evaluación permitirán al profesor, hacer una valoración de los avances de los estudiantes en el curso, así como, de la pertinencia de las estrategias didácticas y materiales utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante recordar que esta evaluación no tiene carácter sumativo, pero dará al profesor elementos para reflexionar sobre la actitud y forma con la que el mismo se relacione con los estudiantes. Con esto, tendrá fundamentos para retroalimentar a los estudiantes sobre su grado de avance, errores y como superarlos, además podrá determinar las adecuaciones o modificaciones que deberán hacerse al proceso.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD 1</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR:</p> <p>Para el curso de Química II se proponen tres evaluaciones parciales, cuyo valor será determinado por la academia de acuerdo con el peso e importancia que los objetivos de cada unidad tienen para el logro de la intención de la asignatura.</p> <p>El aprendizaje de los contenidos se evaluará en diferentes niveles que van desde la explicación de conceptos hasta la ejercitación del método experimental. Para que el estudiante reconozca la estructura del átomo, interprete los modelos atómicos y pueda explicar el comportamiento de la materia, así como identificar las repercusiones sociales de las investigaciones y aplicaciones acerca del átomo deberá:</p> <p>Explicar conceptos:      Átomo, propiedades electromagnéticas, electrón, núcleo, órbitas, subórbitas, carga nuclear, número de masas, isótopo, radioisótopo, neutrón, fisión y fusión nuclear.</p> <p>Relacionar conceptos:    Leyes ponderales y concepto de átomo; fórmulas y combinación química; fórmulas mínima y molecular; estructura electrónica y ordenamiento periódico; carga nuclear y número de masa.</p> <p>Aplicar conocimientos:    Leyes ponderales en la explicación de las combinaciones de los compuestos. Principio de construcción progresiva. Repercusiones sociales de los cambios nucleares.</p> <p>Cuantificar:                Composición porcentual, fórmulas mínima y molecular.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD I</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>Explicar Fenómenos: Radioactividad, actividad nuclear del sol y reactor nuclear.</p> <p>Interpretar Modelos: Modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr-Sommerfeld, así como sus limitaciones.</p> <p>Ejercitar el método experimental: En la determinación experimental de fórmulas mínimas.</p> <p>CÓMO EVALUAR.</p> <p>Para llevar a cabo la evaluación sumativa se sugiere un examen que contenga reactivos de distintos tipos de acuerdo con el aprendizaje a evaluar, así por ejemplo, para explicar y relacionar conceptos, pueden emplearse reactivos de opción múltiple, relación de columnas, respuestas breves o complementación; para evaluar la aplicación de conocimientos y la cuantificación pueden utilizarse problemas que el estudiante resolverá; para la explicación de fenómenos, la técnica de reactivos de tema es la adecuada; para interpretar modelos se sugiere utilizar un ensayo, en el cual se identifique la valoración que el estudiante haga de ellos; finalmente, la evaluación de la ejercitación del método, conviene realizarse con la actividad experimental considerando, tanto el desarrollo del método durante la misma, como la entrega de informes. Estas sugerencias pueden considerarse en cada una de las unidades variando el contenido.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR.</p> <p>Los resultados de la evaluación sumativa permitirán al profesor identificar en qué medida cada estudiante ha alcanzado la integración y consolidación de los aprendizajes incluidos en los objetivos de la unidad, para decidir sobre la acreditación o no acreditación.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>UNIDAD I</p> <p>1.1, 1.2 y 1.3</p>	<p>- ASIMOV, I. <b><u>Breve Historia de la Química</u></b>. Alianza, México, 1985.</p> <p>Texto de divulgación científica que plantea una aproximación histórica del desarrollo de la Química, adecuado para toda la unidad. Cfr. capítulos 5, 6, 12, 13 y 14.</p>
<p>1.1</p>	<p>- BENSON, S. W. <b><u>Cálculos Químicos</u></b>. Limusa, México, 1978.</p> <p>Texto básico de Química, útil en la realización de cálculos. Cfr. capítulo 3.</p>
<p>1.1, 1.2 y 1.3</p>	<p>- DICKSON, T. R. <b><u>Química, Enfoque Ecológico</u></b>. Limusa, México, 1980.</p> <p>Texto básico, totalmente de acuerdo con el enfoque, relaciona la Química con los problemas ecológicos, dando algunas soluciones y planteando otras. Cfr. capítulos 2 y 6.</p>
<p>1.1 y 1.2</p>	<p>- FLORES DE L. T. et al. <b><u>Química</u></b>. Publicaciones Cultura, México, 1990.</p> <p>Texto adecuado para el nivel medio superior que incluye ejercicios durante el desarrollo de los temas. Cfr. capítulos 1 y 3.</p>
<p>1.1 y 1.2</p>	<p>- GARCÍA, F. H. <b><u>El Investigador del Fuego. Antoine Laurent Lavoisier</u></b>. Pangea, México, 1991.</p> <p>Texto biográfico donde se manifiestan las aportaciones de Lavoisier sobre el carácter cuantitativo de la Química y la utilización del análisis para obtener sustancias elementales. Se sugiere su lectura completa.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GARRITZ, R. A. y J. A. CHAMIZO. <b><u>Química, Antologías</u></b>. COSNET, México, 1988.</li> </ul> <p>Texto de consulta. Es una compilación de 12 ensayos sobre diferentes aplicaciones de la Química. Cfr. capítulo 7.</p>
1.1 y 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GOLDWHITE, H. y J. R. SPIELMAN. <b><u>Química Universitaria</u></b>. SITESA, México, 1990.</li> </ul> <p>Texto de consulta que desarrolla los temas de una forma sencilla y fácil e incluye una buena cantidad de ejercicios resueltos y para ser resueltos. Cfr. capítulos 3 y 20.</p>
1.1, 1.2 y 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HEIN, M. <b><u>Fundamentos de Química</u></b>. Iberoamérica, México, 1992.</li> </ul> <p>Texto básico, adecuado para el nivel medio superior, incluye ilustraciones atractivas. Útil para toda la unidad. Cfr. capítulos 5, 7 y 19.</p>
1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MALONE, L. J. <b><u>Introducción a la Química</u></b>. Limusa, México, 1985.</li> </ul> <p>Texto básico que aborda los temas con sencillez. Cfr. capítulo 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MORTIMER. CH. E. <b><u>Química</u></b>. Iberoamérica, México, 1983.</li> </ul> <p>Libro de consulta muy completo y adecuado para profundizar en los contenidos, en especial en la geometría molecular, ya que aborda el tema con la teoría de repulsión del par electrónico de la capa de valencia. Cfr. capítulos 2.</p>

**UNIDAD 2. ENLACE QUÍMICO: MODELOS DE ENLACE**

**Carga horaria: 21 horas**

**OBJETIVO:** Que el estudiante explique la formación de compuestos, mediante el planteamiento de problemas que involucren el conocimiento de los distintos modelos de enlace entre los átomos, para que entienda la estructura de los compuestos, la relación con sus propiedades y, además, adquiera las bases para entender las reacciones químicas.

**OBJETIVOS DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

2.1 Que el estudiante utilice el modelo de enlace iónico al explicar la formación de sólidos iónicos cristalinos; a partir de problemáticas que consideren las estructuras de Lewis, la regla del octeto y las propiedades periódicas de los elementos, para relacionar las propiedades con la estructura de los compuestos iónicos.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

2.1.1 Representar a los elementos con estructuras de Lewis, mediante la identificación de los electrones de valencia en la tabla periódica y la aplicación de la regla del octeto; para explicar los modelos de enlace.

2.1.1 Problematización de cátedra:

¿Por qué el cloro y el sodio pueden formar cloruro de sodio (sal común)? ¿Por qué los metales son cuerpos conductores de electricidad?

El profesor desarrollará, a manera de ejemplo, las estructuras de Lewis de algunos elementos representativos, utilizando la tabla periódica para identificar los electrones de valencia. Posteriormente citará la regla del octeto, discutirá con los estudiantes las estructuras resultantes al aplicar la regla y les presentará ejemplos suficientes hasta que manejen los conceptos. Es importante que el profesor señale las limitaciones del modelo ejemplificándolas con algunas excepciones.



<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>2.1.2 Explicar la formación de iones; mediante las estructuras de Lewis, la afinidad electrónica y la energía de ionización; para comprender el modelo de enlace iónico.</p> <p>2.1.3 Explicar las propiedades y estructura cristalina de los compuestos que presentan enlace iónico, utilizando este modelo de enlace; para relacionarlas con su estructura.</p> <p>2.2 Que el estudiante utilice el modelo de enlace de los metales; mediante problemas que involucren a sistemas con electrones libres, para describir la causa de las propiedades metálicas.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p>	<p>2.1.2 Problematización de cátedra:</p> <p>¿El hierro de la sangre tiene alguna diferencia con el que se utiliza para la construcción? ¿Por qué los cristales de sal son cúbicos?</p> <p>Los estudiantes deducirán la formación de iones positivos (cationes) y negativos (aniones) a partir de las estructuras de Lewis y la regla de octeto. El profesor complementará la explicación con los conceptos de energía de ionización y afinidad electrónica y sus valores, para indicar la formación del enlace iónico y las redes cristalinas.</p> <p>2.1.3 Problematización experimental:</p> <p>¿Qué se funde más rápido, la sal o la parafina? ¿Por qué la sal se disuelve en agua y la parafina no?</p> <p>El estudiante identificará algunas propiedades como: Punto de fusión; solubilidad en agua; estructura cristalina y conductividad eléctrica en solución en dos sustancias de uso común, como cloruro de sodio y azúcar, y las explicará en función del enlace iónico.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.1 se integrarán en la actividad experimental cuatro incluida en el fascículo 3.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>2.2.1 Identificar los electrones libres de los metales; mediante sus estructuras de Lewis y la energía de ionización para describir el modelo de enlace metálico.</p> <p>2.2.2 Explicar las propiedades de los metales a partir del modelo del enlace; para relacionar las propiedades y estructura de los metales.</p> <p>2.3 Que el estudiante utilice el modelo de enlace covalente en la formación de moléculas; a partir de problemas que involucren las estructuras de Lewis y las propiedades periódicas de los elementos; para relacionar la estructura de las moléculas con su polaridad y otras propiedades de los compuestos, particularmente los del carbono.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p>	<p>2.2.1 y 2.2.2 Problematización cátedra:</p> <p>¿Por qué brillan los metales? ¿Por qué se pueden hacer trastos de cobre?</p> <p>En el grupo se recordarán las propiedades de los metales, en seguida el profesor explicará el modelo de enlace metálico utilizando las estructuras de Lewis y los electrones libres. A partir de esto, los estudiantes en grupo deberán explicar las propiedades de los metales utilizando modelo de enlace metálico.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.2 se integrarán en la actividad experimental cuatro incluida en el fascículo 3.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>2.3.1 Utilizar el modelo de enlace covalente; mediante las estructuras de Lewis y la electro-negatividad, para explicar las propiedades de los compuestos.</p> <p>2.3.2 Reconocer la geometría molecular y la polaridad de los compuestos covalentes; a partir del modelo de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia y de la electronegatividad; para explicar las propiedades de estos compuestos en relación con su estructura.</p>	<p>2.3.1 Problematización de cátedra:</p> <p>¿Por qué se evapora fácilmente el alcohol a temperatura ambiente? ¿A qué se deben las diferentes propiedades de la sal y el azúcar?</p> <p>Los estudiantes escribirán las estructuras de Lewis para diferentes elementos no metálicos y discutirán la nueva estructura al aplicar la regla del octeto cuando se combinen entre sí, para concluir con la necesidad de compartir pares de electrones. A partir de esto, el profesor utilizará el modelo de enlace covalente para explicar cómo se unen los átomos de los elementos no metálicos; además, introducirá el concepto de electronegatividad para identificar cuál de los átomos enlazados atrae con mayor fuerza los electrones de enlace. Por último, los estudiantes utilizarán las estructuras de Lewis en diferentes compuestos (inorgánicos y del carbono).</p> <p>2.3.2 Problematización de cátedra:</p> <p>¿Se podría quitar el barniz de uñas con agua o con alcohol en lugar de acetona? ¿Por qué el agua es el disolvente de la mayoría de las sustancias? ¿Cuál de los siguientes líquidos es más volátil? Agua, éter, acetona o alcohol.</p> <p>El profesor utilizará el modelo de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia –RPECV– para predecir la geometría molecular de cualquier compuesto y, junto con la electronegatividad, identificar la polaridad de las moléculas. Se sugiere utilizar ejemplos de 2 a 4 pares electrónicos.</p> <p>El estudiante explicará la causa de las propiedades de diferentes compuestos con los conceptos anteriores.</p> <p>Problematización experimental: Disolver cantidades iguales de sal (cloruro de sodio, NaCl) y azúcar (sacarosa, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) en diferentes líquidos (agua, éter, alcohol y acetona).</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>2.3.3 Explicar la formación de los enlaces en los compuestos del carbono, a partir del modelo de enlace covalente; para conocer los diferentes grupos funcionales, sus propiedades físicas, usos y nomenclatura (alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y aminas).</p>	<p>2.3.3 Problematización de cátedra:</p> <p>El alcohol, acetona, vinagre, etcétera, son algunas sustancias que se utilizan en la casa ¿cómo están formadas?, ¿es correcto el nombre que se utiliza para identificarlas?</p> <p>De acuerdo con el lenguaje químico, el estudiante investigará la fórmula general de los siguientes grupos funcionales: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos, carboxílicos y aminas, para explicar en clase cómo se enlazan los átomos de éstos grupos funcionales e identificar la polaridad de los mismos, el profesor coordinará esta actividad relacionando la polaridad con las propiedades y su nomenclatura.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.3 se integrarán en la actividad experimental cinco incluida en el fascículo 4.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD 2</p> <p>F</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR:</p> <p>2.1 La habilidad para relacionar las propiedades y la estructura cristalina de los compuestos que presentan el modelo de enlace iónico.</p> <p>2.2 La habilidad para explicar la causa de las propiedades de los compuestos. Utilizando el modelo de enlace covalente, la geometría molecular y la polaridad.</p> <p>CÓMO EVALUAR:</p> <p>Para evaluar el objetivo 2.1 se puede pedir a los estudiantes un ensayo en el que explique la razón del elevado punto de fusión, la solubilidad y la conducción de la corriente eléctrica en solución de sales, como carbonato de sodio (<math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>) y cloruro de sodio (<math>\text{NaCl}</math>).</p> <p>El objetivo 2.2, a través de la discusión en clase de las propiedades y la aplicación de diferentes objetos metálicos seleccionados por los estudiantes.</p> <p>Y el objetivo 2.3, al describir a qué se deben los bajos puntos de ebullición, la volatilidad y el poder disolvente de sustancias como: acetona, alcohol y vinagre.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR:</p> <p>La finalidad de esta evaluación es igual a la señalada para la unidad 1.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD 2</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR:</p> <p>Para que el estudiante conozca los distintos modelos de enlace entre los átomos, entienda la estructura de los compuesto y la relacione con sus propiedades deberá:</p> <p>Explicar conceptos:           Electrones de valencia, iones, afinidad electrónica, energía de ionización, electrones libres, electronegatividad, polaridad, geometría molecular y grupos funcionales.</p> <p>Relacionar conceptos:        Electrones de valencia y tabla periódica; cationes y energía de ionización; aniones y afinidad electrónica; propiedades de los compuestos y modelos de enlace; electronegatividad y polaridad; RPECV y geometría molecular.</p> <p>Aplicar conocimientos:       Regla del octeto, estructuras de Lewis, afinidad electrónica, energía de ionización, identificación de propiedades de los compuestos, nomenclatura de grupos funcionales.</p> <p>Explicar fenómenos:           Propiedades de los sólidos iónicos cristalinos, de los metales y de algunos compuestos de carbono.</p> <p>Interpretar modelos:         Regla del octeto y sus excepciones, enlace iónico, metálico y covalentes; repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia.</p> <p>Ejercitación del método experimental:    En la determinación de las propiedades debidas a cada modelo de enlace.</p> <p>COMÓ EVALUAR: Se pueden retomar las sugerencias incluidas para la unidad 1.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR: De igual forma, la finalidad de esta evaluación es la señalada en la unidad 1.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
UNIDAD 2	
2.1, 2.2 y 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DICKSON, T. R. <b>Química, Enfoque Ecológico</b>. Limusa, México, 1988. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 3.</li> </ul>
2.1 y 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FLORES DE L. TL. et al. <b>Química</b>. Publicaciones Cultural, México, 1990. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 4.</li> </ul>
2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GOLDWHITE, H. y J. R. SPIELMAN. <b>Química Universitaria</b>. SITESA, México, 1990. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 10.</li> </ul>
2.1 y 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HEIN, M. <b>Fundamentos de Química</b>. Iberoamérica, México, 1992. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 12.</li> </ul>
2.1. y 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MALONE, L. J. <b>Introducción a la Química</b>. Limusa, México, 1985. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulo 6.</li> </ul>
2.1 y 2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MORTIMER, CH. E. <b>Química</b>. Iberoamérica, México 1983. Comentado en la unidad I. Cfr. capítulos 5 y 7.</li> </ul>
2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OULETTE, R. J. <b>Introducción a la Química Orgánica</b>. Harla, México, 1983. Libro específico del estudio de los compuestos de carbono, adecuado para consultar.</li> </ul>

**UNIDAD 3. ENLACE QUÍMICO: INTERACCIONES INTERMOLECULARES Y MACROMOLÉCULAS**

**Carga horaria: 21 horas**

**OBJETIVO:** Que el estudiante comprenda las formas en que interactúan y se unen las moléculas y reconozca las propiedades que resultan de estas uniones; mediante el análisis de su estructura, procesos y función de los sistemas que forman para valorar su importancia en la vida del hombre.

**OBJETIVO DE OPERACIÓN**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

3.1 Que el estudiante identifique las interacciones de cohesión entre las moléculas, mediante la problematización del comportamiento de las sustancias, para que explique algunas propiedades de las mismas.

Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:

3.1.1 Identificar la formación de las fuerzas intermoleculares, mediante la polaridad y la geometría de las moléculas; para explicar las propiedades y el comportamiento de las sustancias.

3.1.1 Problematización de cátedra:

¿Por qué el gas que contiene un encendedor es líquido? La molécula del alcohol es menor que la de la acetona entonces, ¿por qué se evapora más rápido la acetona? El profesor dirigirá la discusión hacia la explicación de la existencia de las fuerzas de cohesión entre las moléculas polares y no polares, distinguiendo los diferentes tipos (dipolos inducidos y dipolos instantáneos); para dar un nivel de explicación más profunda de las propiedades de las sustancias.



<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>3.1.2 Explicar el comportamiento del agua; mediante la formación de los puentes de hidrógeno, para generalizar y complementar la explicación del comportamiento de las sustancias.</p> <p>3.2 Que el estudiante identifique la estructura y la formación de las macromoléculas sintéticas; mediante la descripción de los procesos de preparación de los polímeros; para reconocer sus propiedades y usos.</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>3.2.1 Identificar la estructura de los polímeros de adición; mediante la revisión de la estructura y síntesis de los principales monómeros derivados del eteno, para reconocer sus propiedades y usos.</p>	<p>3.1.2 Problematización de cátedra:</p> <p>¿Por qué el hielo flota en el agua? ¿Por qué aumenta el volumen del agua cuando se congela? Las propiedades del agua son diferentes a las propiedades de los compuestos similares, ¿por qué? El profesor expondrá la estructura de los siguientes compuestos: agua (H<sub>2</sub>O), sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), selenuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>Se), telurio de hidrógeno (H<sub>2</sub>Te) y algunas de sus propiedades (punto de fusión, punto de ebullición, densidad, etc.) para discutir con los estudiantes la formación de los puentes de hidrógeno y explicar las propiedades del agua y de sustancias que presenten puente de hidrógeno.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.1 se integrarán en la actividad experimental seis incluida en el fascículo 5.</p> <p>3.2.1 Problematización de cátedra: ¿Cómo se fabrica el plástico? ¿Qué es el PVC? ¿Qué es el polietileno o el vinilo?, ¿y el teflón? El estudiante recordará la estructura del eteno y junto con el profesor establecerán las estructuras de algunos derivados de éste. El profesor expondrá la formación de un polímero de adición, comentando sus características y propiedades. Se recomienda la lectura y discusión del artículo “macromoléculas” en su primera parte (pp.147-155) del libro <i>Química. Antologías</i>, citado en la bibliografía.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>3.2.2 Identificar la estructura de los polímeros de condensación; mediante el conocimiento de su preparación; para conocer sus propiedades y usos.</p> <p>3.3 Que el estudiante identifique a las biomoléculas como sustancias de importancia biológica a partir de su estructura química; para reconocer el papel que desempeña en los procesos vitales</p> <p>Para el logro de este objetivo, el estudiante deberá:</p> <p>3.3.1 Reconocer la estructura de los carbohidratos y clasificarlos, mediante el análisis de la formación de enlace glucosídico; para conocer sus funciones en los organismos.</p>	<p>3.2.2 Problematización de cátedra: ¿Sabes cómo se fabrican las fibras sintéticas? ¿Por qué la “lycra” es elástica? El profesor expondrá la formación del grupo funcional ESTER en la síntesis de un poliéster, por ejemplo, el Dacrón. De igual forma, se expondrá la formación de una poliamida y el grupo funcional AMIDA, tomando como ejemplo la síntesis del Nylon. Se recomienda la lectura y discusión del artículo “macromoléculas”, pp. 165-166 del libro <i>Química. Antologías</i> citado en la bibliografía.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.2 se integrarán en la actividad de experimental siete incluida en el fascículo 5.</p> <p>3.3.1 Cuando una persona se somete a una dieta para bajar de peso, normalmente reduce el consumo de carbohidratos ¿Sabes por qué? ¿Sabes qué contienen las bebidas energizantes que venden en el mercado? ¿Qué función tiene la fibra en nuestro organismo? ¿Por qué los árboles se mantienen en pie? El profesor expondrá la estructura cíclica de 2 ó 3 monosacáridos indicando las posiciones de los carbonos anoméricos que participarán en el enlace glucosídico, enfatizando en la formación del grupo funcional ETER y en la síntesis de los disacáridos (maltosa, sacarosa y lactosa).</p> <p>El estudiante investigará las funciones y la importancia de los polisacáridos, en especial los de la glucosa, para reconocer su estructura y su función.</p> <p>Se recomienda la lectura y discusión del artículo “macromoléculas” (pp. 167-170) citado en las estrategias anteriores.</p>

<b>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</b>
<p>3.3.2 Clasificar a los lípidos de acuerdo con su estructura y composición química, para establecer sus funciones en los seres vivos.</p> <p>3.3.3 Identificar a los aminoácidos como los constituyentes de las proteínas, mediante el conocimiento de la formación del enlace peptídico, para reconocer la estructura y la función de las proteínas.</p>	<p>3.3.2 ¿Por qué la mayoría de las grasas de origen vegetal son líquidas? ¿Sabes qué sustancias se emplean en la fabricación de los jabones para ropa? ¿Qué composición química tienen las hormonas sexuales? ¿Qué estructura tienen las esencias para elaborar perfumes? ¿Qué es la lecitina que venden en las tiendas naturistas?</p> <p>El estudiante identificará los grupos funcionales: alcohol en el glicerol y ácido carboxílico en los ácidos grasos, para comprender la formación del grupo funcional ESTER en los glicéridos y su papel como energético en el organismo.</p> <p>El profesor mostrará la formación de fosfoglicéridos, utilizando ácido fosfórico en lugar de ácido graso para explicar su función. Finalmente expondrá la estructura de una cera, un terpeno y un esteroide, utilizando el concepto de polaridad para explicar sus funciones.</p> <p>3.3.3 Problematización de cátedra:</p> <p>¿Por qué el cabello húmedo se estira y contrae fácilmente? ¿Por qué es conveniente cocer los alimentos? ¿Por qué leche, huevo y carne tienen proteína de calidad? ¿Cómo se transporta el oxígeno en la sangre? ¿Cuál es la función de las enzimas en la obtención de energía? El profesor expondrá la estructura de los aminoácidos, enfatizando los grupos ácido y amino y sus propiedades para explicar la formación del enlace peptídico. A partir de esto los estudiantes investigarán los aminoácidos esenciales y su relación con la calidad de las proteínas. Posteriormente el profesor explicará la estructura primaria, interacción y formación de proteínas fibrosas y globulares.</p> <p>Problematización experimental: Desnaturalización de proteínas en algunos alimentos. Los estudiantes investigarán el concepto de desnaturalización proteica, trabajarán un ejemplo y se discutirá sobre los factores que intervienen en la desnaturalización.</p> <p>Problematización integradora: Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.3 se integrarán en la actividad experimental ocho incluida en el fascículo 6.</p>

<b>OBJETIVO</b>	<b>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</b>
<p>UNIDAD 3</p> <p>F</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR.</p> <p>3.1 La forma en la que el estudiante explica la interacción entre las moléculas y relaciona esto con las propiedades de las sustancias.</p> <p>3.2 La habilidad del estudiante al utilizar los conceptos revisados en clase para la explicación de la formación de los polímeros de adición y condensación.</p> <p>3.3 El conocimiento de la estructura y clasificación de las biomoléculas: carbohidratos, lípidos y proteínas, así como la habilidad de relacionar éstas con su función.</p> <p>CÓMO EVALUAR.</p> <p>La evaluación del objetivo 3.1 se puede realizar a través de la discusión en clase del siguiente experimento que realizarán en sus casas: colocar en el congelador dos vasos de vidrio transparente, uno conteniendo agua de la llave y el otro conteniendo alcohol, en ambos casos deberá marcarse el nivel del líquido al introducirlo, permaneciendo durante toda la noche en el congelador. Al sacarlos observar lo que ocurrió y anotarlo.</p> <p>El objetivo 3.2, mediante la discusión en clase del artículo sugerido en la estrategia.</p> <p>El objetivo 3.3, con la discusión en clase de una dieta adecuada para su actividad, describiendo algunas estructuras de estas biomoléculas.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR.</p> <p>Los resultados de esta evaluación podrán ser utilizados por el profesor de la misma forma que los de las evaluaciones formativas anteriores.</p>

<b><i>OBJETIVO</i></b>	<b><i>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</i></b>
------------------------	---

<p>UNIDAD 3</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p><b>QUÉ EVALUAR:</b></p> <p>Para que el estudiante reconozca la estructura y función de las macromoléculas sintéticas y de las biomoléculas deberá:</p> <p>Explicar conceptos: Fuerzas intermoleculares, puentes de hidrógeno, monómeros, polímeros de adición y de condensación, éster, poliéster, amida, poliamida, carbohidratos, lípidos y proteínas.</p> <p>Relacionar conceptos: Polaridad, geometría y fuerzas moleculares; fuerzas intermoleculares y propiedades de la sustancias; monómero-polímero; estructura, propiedades y usos de las macromoléculas sintéticas y naturales.</p> <p>Aplicar conocimientos: Estructura de algunos derivados de eteno. Grupos funcionales en las biomoléculas. Enlace covalente en la formación de macromoléculas.</p> <p>Cuantificar: Requerimientos nutricionales.</p> <p>Explicar fenómenos: Comportamiento del agua. Propiedades de los fenómenos.</p> <p>Interpretar modelos: Enlace glucosídico y peptídico. Estructuras de las biomoléculas.</p> <p>Ejercitación de métodos: En la preparación de un polímero sintético y en la determinación de las propiedades de las biomoléculas.</p> <p><b>CÓMO EVALUAR:</b></p> <p>Se recomienda utilizar las sugerencias señaladas en la unidad I para esta modalidad.</p> <p><b>PARA QUÉ EVALUAR:</b></p> <p>Los resultados de esta evaluación sumativa y de las anteriores servirán al profesor para tomar la decisión sobre la acreditación o no acreditación del curso.</p>
---	--

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p>UNIDAD 3</p> <p>3.3</p> <p>3.2</p> <p>3.2 y 3.3</p> <p>3.3</p> <p>3.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="716 321 1990 456">- CÓRDOBA, F. J. L. <b><u>La Química y la Cocina</u></b>. F.C.E., México, 1990.  Obra que propone otra visión de la química, es especialmente útil para el contenido de biomoléculas. Cfr. pp. 13 a 21 y 116 a 121.</li> <li data-bbox="716 526 1990 660">- CHOW, P. S. <b><u>Petroquímica y Sociedad</u></b>. F.C.E., México, 1989.  Texto de divulgación científica muy útil para el tema de polímeros sintéticos. Cfr. capítulos 9, 10 y 11.</li> <li data-bbox="716 730 1990 829">- DICKSON, T. R. <b><u>Química, Enfoque Ecológico</u></b>. Limusa, México, 1988.  Comentado en la unidad 1. Cfr. capítulos 12 y 13.</li> <li data-bbox="716 899 1990 1062">- GARRITZ, R. A. y J. A. CHAMIZO. <b><u>De Tequesquite al ADN: Algunas Facetas de la Química en México</u></b>. F.C.E., México, 1989.  Texto de divulgación científica, contiene información interesantes sobre las biomoléculas Cfr. pp. 91-145.</li> <li data-bbox="716 1131 1990 1230">- GARRITZ, R. A. y J. A. CHAMIZO. <b><u>Química. Antologías</u></b>. COSNET, México, 1988.  Comentado en la unidad 1. Cfr. capítulo 8.</li> </ul>

<b>OBJETIVO</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GRUP MARTI, I. FRANQUES. <u>¿Eso es Química?</u> Alambra, México, 1988.</li> </ul> <p>Compendio de experimentos que pueden efectuarse en casa y que relacionan la síntesis y el análisis con procesos que se llevan a cabo en la vida cotidiana, permite identificar la importancia de las biomoléculas. Se recomienda su revisión completa.</p>
3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GOLDWHITE, H. y J. R. SPIELMAN. <u>Química Universitaria</u>. SITESA, México, 1990.</li> </ul> <p>Comentado en la unidad 1. Cfr. capítulo 6.</p>
3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>. Iberoamérica, México, 1992.</li> </ul> <p>Comentado en la unidad 1. Cfr. capítulo 21.</p>



LA ELABORACIÓN DE ESTE PROGRAMA, QUE SISTEMATIZA E INTEGRA LAS APORTACIONES DE NUMEROSOS MAESTROS, ESTUVO A CARGO DE LA SIGUIENTE COMISIÓN:

IBQ. VÍCTOR A. CORVERA PILLADO  
LIC. GONZALO GAMBOA ARRIAGA  
QFB. ARMANDO RANGEL ÁLVAREZ  
LIC. GEORGINA ROUNTREE DE ICAZA  
QFB. OLGA OROZCO HERNÁNDEZ

ASESORES EXTERNOS:

DR. ANDONI GARRITZ RUIZ  
DR. JOSÉ ANTONIO CHAMIZO GUERRERO

LABOR MECANOGRÁFICA

ESTHER GONZÁLEZ MENDOZA  
LEONOR CRUZ GUERRERO

CAPTURA Y EDICIÓN:

ALICIA BARRAGÁN SANTIAGO  
ROSARIO ALARCÓN HERNÁNDEZ

DADC – 2004