



Guía de Estudio
Química Especial Descriptiva

Ciencias Naturales: Física Química



© De la presente edición

Colección:

GUÍAS DE ESTUDIO - NIVELACIÓN ACADÉMICA

DOCUMENTO:

Unidad de Formación

Química Especial Descriptiva

Documento de Trabajo

Coordinación:

Dirección General de Formación de Maestros

Nivelación Académica

Como citar este documento:

Ministerio de Educación (2016). Guía de Estudio: Unidad de Formación

“Química Especial Descriptiva”, Equipo Nivelación Académica, La Paz Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros, Telf. 2912840 - 2912841



Ciencias Naturales: Física – Química



Puntaje

Datos del participante

Nombres y Apellidos:

Cédula de identidad:

Teléfono/Celular:

Correo electrónico:

UE/CEA/CEE:

ESFM:

Centro Tutorial:

Índice

Presentación	7
Estrategia Formativa	8
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	10
Orientaciones para la Sesión Presencial	11
Materiales Educativos	13
Partiendo desde nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad.....	15
 Tema 1: Introducción a la Química Descriptiva	18
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	19
1. ¿Qué estudia la química descriptiva?	19
2. Tabla Periódica.....	20
2.1. Historia de la Tabla Periódica	21
2.2. Tabla Periódica Actual	22
 Tema 2: Familias de la Tabla Periódica.....	24
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	25
1. Estructura Organizativa	25
2. Estabilidad de los elementos y de sus isótopos.....	27
3. Propiedades Periódicas	27
 Tema 3: Química Descriptiva Inorgánica.....	28
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	29
1. Estructura Electrónica del Átomo	29
2. Enlaces Químicos.....	30
3. Elementos Químicos según grupos de la Tabla Periódica.....	34

Tema 4: Química Descriptiva Orgánica.....	44
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico.....	45
1. Estructura y Propiedades.....	45
2. Carbono	45
3. Hidrocarburos Alifáticos	46
4. Otros Compuestos Orgánicos	48
 Orientaciones para la Sesión de Concreción	 50
Orientaciones para la Sesión de Socialización	54
Bibliografía	56
Anexo	



Presentación

El proceso de Nivelación Académica constituye una opción formativa dirigida a maestras y maestros sin pertinencia académica y segmentos de docentes que no han podido concluir distintos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP. EL mismo ha sido diseñado desde una visión integral como respuesta a la complejidad y las necesidades de la transformación del Sistema Educativo Plurinacional.

Esta opción formativa desarrollada bajo la estructura de las Escuelas Superiores de Formación de Maestras/os autorizados, constituye una de las realizaciones concretas de las políticas de formación docente, articuladas a la implementación y concreción del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP), para incidir en la calidad de los procesos y resultados educativos en el marco de la Revolución Educativa con 'Revolución Docente' en el horizonte de la Agenda Patriótica 2025.

En tal sentido, el proceso de Nivelación Académica contempla el desarrollo de Unidades de Formación especializadas, de acuerdo a la Malla Curricular concordante con las necesidades formativas de los diferentes segmentos de participantes que orientan la apropiación de los contenidos, enriquecen la práctica educativa y coadyuvan al mejoramiento del desempeño docente en la UE/CEA/CEE.

Para apoyar este proceso se ha previsto el trabajo a partir de Guías de Estudio, Dossier Digital y otros recursos, los cuales son materiales de referencia básica para el desarrollo de las Unidades de Formación.

Las Guías de Estudio comprenden las orientaciones necesarias para las sesiones presenciales, de concreción y de socialización. En función a estas orientaciones, cada tutora o tutor debe enriquecer, regionalizar y contextualizar los contenidos y las actividades propuestas de acuerdo a su experiencia y a las necesidades específicas de las y los participantes.

Por todo lo señalado se espera que este material sea de apoyo efectivo para un adecuado proceso formativo, tomando en cuenta los diferentes contextos de trabajo y los lineamientos de la transformación educativa en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Roberto Iván Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Estrategia Formativa

El proceso formativo del Programa de Nivelación Académica se desarrolla a través de la modalidad semipresencial según calendario establecido para cada región o contexto, sin interrupción de las labores educativas en las UE/CEA/CEEs.

Este proceso formativo, toma en cuenta la formación, práctica educativa y expectativas de las y los participantes del programa, es decir, maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional que no concluyeron diversos procesos formativos en el marco del PROFOCOM-SEP y PPMI.

Las Unidades de Formación se desarrollarán a partir de sesiones presenciales en periodos intensivos de descanso pedagógico, actividades de concreción que la y el participante deberá trabajar en su práctica educativa y sesiones presenciales de evaluación en horarios alternos durante el descanso pedagógico. La carga horaria por Unidad de Formación comprende:

SESIONES PRESENCIALES	CONCRECIÓN EDUCATIVA	SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN	80 Hrs. X UF
24 Hrs.	50 Hrs.	6 Hrs.	

FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA

Estos tres momentos consisten en:

1er. MOMENTO (SESIONES PRESENCIALES). Parte de la experiencia cotidiana de las y los participantes, desde un proceso de reflexión de su práctica educativa.

A partir del proceso de reflexión de la práctica de la y el participante, la tutora o el tutor promueve el diálogo con otros autores/teorías. Desde este diálogo de la y el participante retroalimenta sus conocimientos, reflexiona y realiza un análisis comparativo para generar nuevos conocimientos desde su realidad.

2do. MOMENTO (CONCRECIÓN EDUCATIVA). Durante el periodo de concreción de la y el participante deberá poner en práctica con sus estudiantes o en su comunidad educativa lo trabajado (contenidos) durante las Sesiones Presenciales. Asimismo, en este periodo de la y el participante deberá desarrollar procesos de autoformación a partir de las orientaciones de la tutora o el tutor, de la Guía de Estudio y del Dossier Digital de la Unidad de Formación.

3er. MOMENTO (SESIÓN PRESENCIAL DE EVALUACIÓN). Se trabaja a partir de la socialización de la experiencia vivida de la y el participante (con documentación de respaldo); desde esta presentación de la tutora o el tutor deberá enriquecer y complementar los vacíos y posteriormente evaluar de forma integral la Unidad de Formación.



Objetivo Holístico de la Unidad de Formación

Una vez concluida la sesión presencial (24 horas académicas), el participante deberá construir el objetivo holístico de la presente unidad de formación, tomando en cuenta las cuatro dimensiones.



Orientaciones para la Sesión Presencial



Dentro de cada guía que aborda una Unidad de Formación de la especialidad de Ciencias Naturales: Física - Química, se desarrollarán diferentes contenidos planteados a partir de diversas actividades, las cuales permitirán alcanzar el objetivo del Proceso Formativo.

Al inicio del desarrollo de la presente guía de estudio, encontrarás una actividad titulada “Partiendo desde la Experiencia y el contacto con la Realidad”, mediante la cual podremos reforzar tus saberes y conocimientos en relación a la Unidad de Formación.

La presente Unidad de Formación, por ser de carácter formativo y evaluable, las/los participantes trabajarán en la diversidad de actividades teóricas/prácticas programadas para el desarrollo de las temáticas. Durante el proceso de desarrollo de la presente guía deben remitirse constantemente desde el principio hasta el final, al material bibliográfico (dossier) que se les ha proporcionado, puesto que, nos ayudará a tener una visión más amplia y clara de lo que se trabajará en toda la Unidad de Formación, programada para el siguiente conjunto de temáticas:

- Introducción a la Química Descriptiva.
- Familias de la Tabla Periódica.
- Química Descriptiva Inorgánica.
- Química Descriptiva orgánica.

Para las sesiones presenciales debe tomarse en cuenta dos aspectos:

1. La organización del Aula: Para comenzar el desarrollo del proceso formativo es fundamental considerar la organización del ambiente, de manera que sea un espacio propicio y adecuado para el avance de las actividades planteadas. Tomando en cuenta el tipo de actividad o actividades que se realizarán durante la sesión, por ejemplo, conformación de equipos, organizar a los participantes en semicírculo, etc.
2. Las actividades formativas, considerando la profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico. Las actividades correspondientes a la Unidad de Formación “La Química Especial Descriptiva”, que a lo largo de los contenidos irán desarrollándose de acuerdo a las consignas en cada una de ellas, tienen relevancia a partir de las siguientes tareas:

- Aplicación de las experiencias propias, pedagógicas en el contexto.
- Resolución de las actividades planificadas.
- Descripción y construcción de gráficos (dibujos).
- Análisis y profundización de lecturas.

Materiales Educativos

El uso de los materiales y recursos educativos son herramientas que apoyan el trabajo docente, que no sólo forman parte del proceso educativo, sino también transmiten conocimientos facilitando la comprensión de algunos contenidos, pero se debe usar y aplicar en los momentos adecuados.

Durante el proceso formativo se necesitará hacer uso de distintos materiales que nos permitirán la producción de conocimientos significativos, los cuales se mencionan a continuación:

Descripción del Material/recurso educativo	Producción de conocimientos
Documentos Digitales	Fortalece el poder concretar de manera clara y reflexiva los conocimientos nuevos a trabajar, fortalece el poder analizar las concepciones brindadas, además son prácticos y de fácil consulta, donde se busca el análisis de cada uno de los contenidos a desarrollar.
Material Audiovisual	Facilita el poder llevar a la imaginación más allá de solo teorizar, muestra la realidad de todo aquello que se busca conocer pero a veces no se puede tener de forma tangible, ayuda a reflexionar y ser más críticos.
Material de escritorio (hojas, lápices, colores, etc.)	Desarrolla la capacidad interpretativa, ejecutando diversos trabajos, formando conocimientos propios a partir de lo aprendido, volviendo suyo el conocimiento, reflejado en diversas actividades.
Tabla Periódica	Herramienta indispensable para el estudio de los compuestos, es el arma de todos los contenidos en química, por medio de su estructura se conoce las propiedades de los elementos químicos.
Cuestionario	Identificación de temas generadores, desde problematizar los contenidos hasta delimitar situaciones o conocimientos.

Cuadros/Tablas	Sintetiza la información, dando a conocer datos relevantes dentro de los contenidos basados en el material bibliográfico.
Contexto/lugares de la región	Análisis y reflexión de la realidad del contexto, contacto con la realidad, aprovechando todo lo que se tiene para poder aportar dentro de la Unidad de Formación, involucrando a una serie de actores para la misma.
Material Reciclado	Su uso contribuye al cuidado del medio ambiente, además no ocasiona gastos en la construcción de diversos materiales didácticos.
Acta	Acuerdos establecidos dentro de todo el proceso formativo buscando un conocimiento consolidado.
Cámara fotográfica	Almacenar información relevante como evidencias del trabajo realizado.



Partiendo desde Nuestra Experiencia y el Contacto con la Realidad



La química es una ciencia experimental que estudia las transformaciones que suceden dentro de los cuerpos, es decir cambios en la materia, en este sentido se tiene un amplio campo de análisis, considerando que existen una infinidad de elementos ya sean orgánicos e inorgánicos.

Para el desarrollo de la Unidad de Formación “La Química Especial Descriptiva”, se debe considerar conceptos fundamentales, para ello, revisa el libro (Chang, 2002) “*Química*” (Pág. 2 - 34), que considera los principios del estudio de la química respecto a su estructura; en ese sentido anotamos características e indicamos un ejemplo en cada caso de los siguientes términos químicos:

Mezcla	Sustancia
Ejemplo	Ejemplo

Elemento	Compuesto
Ejemplo	Ejemplo

Propiedades Físicas	Propiedades Químicas

Ejemplo	Ejemplo
---------	---------

Partícula	Átomo	Molécula
Ejemplo	Ejemplo	Ejemplo

Al ser la química una ciencia tan extensa, no se debe dejar de lado su importancia dentro de la vida. Revisa la lectura al texto **“La química: un componente importante de la educación”**, del libro (Zumdahi, 1992) **“Química”** , que se redacta a continuación, el cual refleja distintas opiniones acerca de la educación y la importancia de la química dentro de ella.

La química: un componente importante de la educación

¿Cuál es el objetivo de la educación? Esto es importante, ya que se dedica considerable tiempo, energía y dinero para obtener una educación. Algunas personas piensan que la educación consiste en almacenar datos en el cerebro. Aparentemente consideran que la educación es tan sólo memorizar respuestas para todos los problemas actuales y futuros de la vida. Aunque evidentemente esto es poco razonable, muchos estudiantes se comportan como si fuese cierto. Intentan memorizar listas de hechos y reproducirlos en los exámenes. Consideran que son injustas las preguntas de examen que requieren de pensamientos originales o de procesar información. En realidad se sienten tentados a reducir la educación a un acervo de conocimientos, porque este método permite obtener satisfacción a corto plazo tanto a los estudiantes como a los maestros. Por supuesto, almacenar hechos en el cerebro es importante; es imposible funcionar sin saber que el rojo significa alto, que la electricidad es peligrosa, el hielo resbaloso, etc. Sin embargo, almacenar conocimientos de tipo abstracto sin la capacidad para procesarlos, equivale a convertirse en una enciclopedia. Los estudiantes graduados casi siempre transmiten el mismo mensaje cuando regresan a la universidad: las características más importantes para tener éxito son conocer los principios fundamentales de sus respectivos campos, tener la capacidad para reconocer y resolver problemas, y comunicarse con eficacia. También indican la importancia de tener altos niveles de motivación.

¿De qué manera ayuda el estudio de la química a obtener estas características? El hecho de que los sistemas químicos sean complicados es en realidad muy conveniente, aunque de momento no parezca así. Al estudiar Química, la persona no adquiere de inmediato destrezas para la resolución de problemas, pero sí puede desarrollar una actitud agresiva y positiva hacia la solución de los mismos e incrementar la confianza en sí mismo. Aprender a “pensar como un químico”, es valioso para cualquier persona en cualquier campo. De hecho, la industria química está bien poblada a cualquier nivel y en cualquier área por químicos e ingenieros químicos. Las personas entrenadas como profesionistas químicos con frecuencia destacan no sólo en investigación y producción, sino también en las áreas de personal, mercadeo, ventas, desarrollo, finanzas y administración. Se insiste en que gran parte de lo que se aprenda en el presente curso podrá aplicarse a cualquier campo. Por tanto, no hay que considerarlo de manera prejuiciado. Es preciso soportar las frustraciones a corto plazo para obtener beneficios a largo plazo. Tal vez el lector no aprenda a resolver los problemas con facilidad, pero bien vale la pena que trate de hacerlo.

Reflexionando acerca de la lectura realizada, elabora conclusiones al respecto en el siguiente cuadro, tomando en cuenta la realidad educativa que se atraviesa en los distintos ámbitos.

Educativo	Social	Cultural

Dentro de nuestro contexto tenemos una diversidad de materias, en equipos comunitarios de trabajo, salimos a la comunidad a tomar fotografías de los lugares que nos llaman la atención, para elaborar un cuadro o periódico mural, donde se refleje aspectos sobresalientes e indicando luego el porqué se seleccionaron esas imágenes y qué podemos describir de las mismas, finalmente anotamos todas las características encontradas.

Analizamos respecto a las respuestas anotadas y respondemos. ¿Qué tiene que ver todo esto con la química?

Analizamos nuevamente las imágenes seleccionadas considerando los metales y no metales dentro del contexto, tomando en cuenta el nombre común (como se conoce dentro de la comunidad), nombre comercial, fuente u origen y completamos el siguiente cuadro:

Metal / No Metal	Nombre Común	Nombre Comercial	Fuente /Origen



Tema 1

Introducción a la Química Descriptiva

“Las ciencias aplicadas no existen, sólo las aplicaciones de la ciencia “

(Louis Pasteur)

El estudio de la Química Descriptiva, nos explica sobre las propiedades y composición de las sustancias respecto a sus reacciones, formas de obtención, entre algunas características, describe propiedades de los elementos según la posición en la tabla periódica tomando en cuenta grupos, familias u otros, para su mayor comprensión se realiza este estudio en dos grandes familias, inorgánica y orgánica, considerando cada una a partir de sus propiedades físicas y químicas, esta parte de la química es una de las más detalladas debido a la caracterización que tiene.

De acuerdo al Programa de Estudio, este contenido se desarrolla en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, dentro del tema “Organización de los elementos de la Madre Tierra y el Cosmos”, describiendo los más representativos dentro de nuestro contexto.

Las y los maestros de Física - Química, deben encontrarse aptos para dar respuesta a las interrogantes que surgen a diario, para poder dar explicación de los diversos fenómenos que suceden en la naturaleza, demostrar no sólo de forma empírica, sino experimentalmente a partir de elementos y compuestos químicos, tomando en cuenta nuestro contexto y realidad.

Para las y los estudiantes este contenido es significativo, debido a que se describe de manera puntual los elementos químicos, tomando en cuenta propiedades, características, usos, etc., es decir; se describe por completo al elemento en sí.

A partir de la identificación de los elementos, se podrá hablar el mismo lenguaje químico, entre maestra/maestro y estudiantes, además permitirá identificar elementos y compuestos dentro de nuestro contexto, aprovechando sus beneficios según su utilidad.

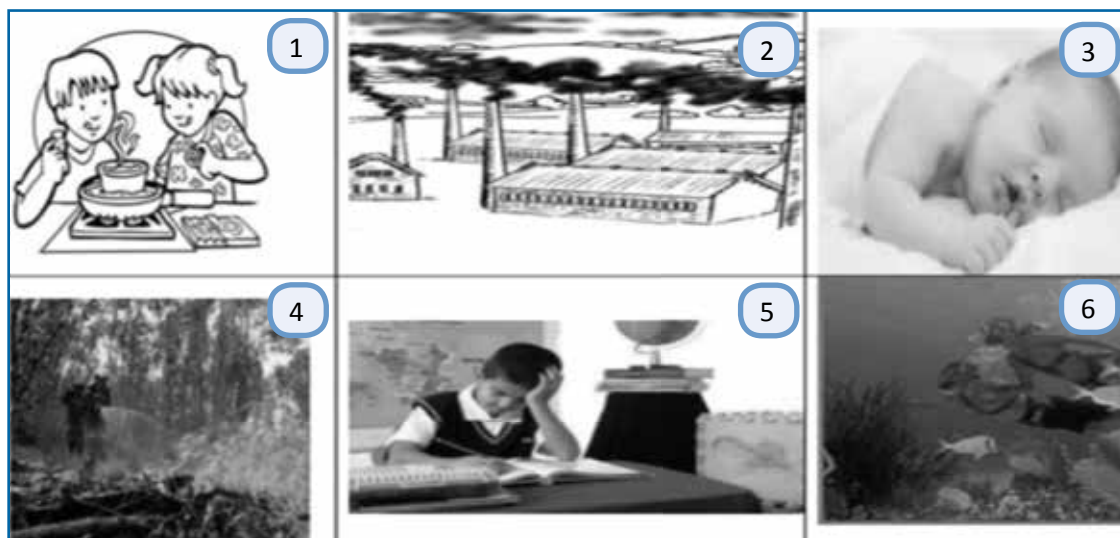
Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. ¿Qué estudia la química descriptiva?

El estudio descriptivo es bastante minucioso, entendiendo que se trabaja tomando en cuenta descripciones, mecanismos de reacción, métodos de obtención, entre otros, en la lectura del libro (Chang, 2002) *“Química”* (Pág. 811 - 976), se tienen conceptualizaciones a partir de experiencias e investigaciones realizadas, expresado en definiciones acerca de los mismos; considerando dentro de la química descriptiva una división entre el estudio que se realiza de los elementos y compuestos químicos en dos partes: “Química Descriptiva Inorgánica” y “Química Descriptiva Orgánica”, caracteriza de manera general ambos elementos; a partir de sus propiedades, reacciones, compuestos, etc., para ello completa el siguiente recuadro:

Química Descriptiva Inorgánica	Química Descriptiva Orgánica

Observa las ilustraciones que se muestran a continuación y escribe de cada una de ellas dos actividades que consideres se asocian a cada una de las imágenes.



1.	1.	1.
2.	2.	2.
1.	1.	1.
2.	2.	2.

Describe la ilustración que más te llamó la atención y explique el porqué.

Descripción	¿Por qué?

Respecto a la respuesta anterior, analiza y responde las siguiente preguntas:

¿Crees que las actividades anteriores tienen alguna relación con la química? Si la respuesta es afirmativa, indique qué imágenes y por qué piensas que tiene conexión con la química, si es negativa, justifique el porqué no tiene nexos con la química.

Afirmación	Negación
Imágenes	¿Por qué?
¿Por qué?	

2. Tabla Periódica

El modelo estructural de la Tabla Periódica nos da información para poder entenderla, es la mejor herramienta dentro de la química. Observa los videos **“Tabla Periódica Generalidad”** (00:01 - 08:10 min.) e **“Introducción a la Tabla Periódica”** (00:01 - 08:43 min.), donde ambos introducen el estudio al mundo de la tabla periódica desde su estructura, la representación gráfica que poseen los elementos, etc. Comprendidos los contenidos visuales completamos el siguiente cuadro:

¿Qué información nos proporciona?	
¿Qué nos dicen sus símbolos?	
¿Cómo se representan los elementos?	
¿Qué son los isótopos?	

La tabla periódica se puede entender a partir de diversos criterios, uno de ellos es por sus características fisicoquímicas; en este sentido, indica la clasificación y aspectos sobresalientes de cada uno de ellos de acuerdo al siguiente cuadro:

Clasificación	Aspectos sobresalientes

Considerando los grupos y bloques dentro de la tabla periódica, indica qué familias se encuentran dentro de cada una. Utiliza la siguiente estructura de tabla:

Elementos Representativos				
Elementos de Transición Interna				
Por bloques				

Historia de la Tabla Periódica

La Tabla Periódica ha sufrido diversas modificaciones desde la primera vez que fue estructurada; para ello veamos el video **“Historia de la Tabla Periódica”** (00:01 - 6:53 min.) y tomando en cuenta a los científicos que participaron en todo este proceso formativo, realiza una descripción de la Tabla Periódica, considerando la propuesta de tabla que se hizo según los siguientes autores:

Johann Dobereiner	Chancourtois Newlands	y	Demetrio Mendeleev	Henry Moseley

Tabla Periódica actual

Después de haber analizado el estudio de los modelos que se plantearon para poder llegar a la concreción de la tabla que actualmente tenemos, revisa la lectura ***“La química del bohrio”***, del libro (Zumdahl, 2007), ***“Química”***, que explica las propiedades del elemento bohrio.

La química del bohrio

Una de las mejores aportaciones de la tabla periódica es para predecir las propiedades de elementos recién descubiertos. Por ejemplo, el elemento bohrio ($Z=107$) sintetizado artificialmente, se encuentra en la misma familia que el manganeso, el tecnecio y el renio, por lo que se espera que tenga propiedades químicas similares a las de estos elementos. Por supuesto, el problema es que sólo pueden fabricarse algunos átomos de bohrio a la vez y éstos tienen un periodo de vida muy corto de aproximadamente 17 segundos. Constituye todo un reto estudiar la química de un elemento en estas condiciones. Sin embargo, un equipo de químicos nucleares dirigidos por Heinz W. Gaggeler de la Universidad de Berna, en Suiza, aisló seis átomos de ^{267}Bh y preparó el compuesto BhO_3Cl . El análisis de los productos de desintegración de este compuesto, ayudó a definir las propiedades termoquímicas del BhO_3Cl y demostró que el bohrio se comporta tal como permite predecir su posición en la tabla periódica.

Analizando la lectura y tomando en cuenta la estructura que Mendeleiev planteó ¿Cómo se relaciona este texto con los trabajos que hizo respecto a la tabla periódica?

Cada día se tiene noticias acerca de nuevos elementos químicos sintetizados en laboratorio, ¿crees tú que son descubiertos, inventados o creados? Justifique su respuesta.

En la lectura desarrollada ¿En qué grupo están colocados los elementos mencionados y a qué clase pertenecen? ¿Por qué cree usted que estos nuevos elementos duran tan poco tiempo?

Tema 2

Familias de la Tabla Periódica

“No arrepentirse de nada es el principio de toda ciencia “

Ludwig Borne

La Tabla Periódica después de tantos años de evolución se estructura de una manera universal, dando la representación gráfica de los elementos químicos, haciendo conocer diversas propiedades de los mismos, su estructura se basa fundamentalmente en familias, las cuales se asocian dependiendo de las características en común que llevan, para su mejor entendimiento tocaremos cada una de las familias por separado.

De acuerdo al Programa de Estudio, este contenido se desarrolla en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, dentro del tema “Organización de los elementos de la Madre Tierra y el Cosmos”, estructurados de manera ordenada dentro de grupos, periodos y familias.

Las y los maestros de Física - Química, construirán el conocimiento a partir de la experiencia, relacionando el contenido dentro del contexto, es decir, tomar como ejemplo los elementos que se presentan en su comunidad, buscando el entendimiento de la clasificación en las distintas familias propuestas por la estructura de Mendeleiev, identificando de manera clara los elementos dentro de cada una de las familias que se estudiarán.

Las y los estudiantes en este contenido comprenderán la estructura simbólica de cada uno de los elementos químicos, para poder reconocer los elementos que están a su alrededor según las características de cada familia que se estudiará, no se debe olvidar que la Tabla Periódica es el lenguaje químico más completo, es decir, es como el mapa que se tiene dentro de este campo, la herramienta más relevante para el estudio de esta ciencia.

El saber acerca de la Tabla Periódica ayudará a reconocer desde la simbología de los elementos la composición de sustancias, podrán identificar a que familia pertenece y que funciones cumple, tener precaución incluso de algunos compuestos peligrosos, siendo de cierta manera favorable y positiva dentro de nuestra vida diaria.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Estructura Organizativa

Para poder comprender el orden lógico que posee la Tabla Periódica, observamos detalladamente el video **“Estructura de la Tabla Periódica”** (00:01 - 06:44 min.), que de manera sencilla nos muestra una estructura a partir de periodos, grupos, familias, clases, bloques, propiedades, indicando aspectos sobresalientes dentro de cada uno, a manera de resumen completamos el siguiente cuadro:

ESTRUCTURA					
	Numeración	Alfabeto		Grupo	Familia
PERIODO			GRUPO Y FAMILIA		
CLASE					
BLOQUE					
PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS					

2. Estabilidad de los elementos y de sus isótopos

En varios elementos de la Tabla Periódica se cuenta con isótopos ya sean naturales o artificiales, en el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 22 - 26), se describe la estabilidad de los diversos elementos, a partir de la lectura y con ayuda de una tabla, completa el siguiente cuadro en base al ejemplo propuesto:

Elemento	Símbolo	Isótopos
Hidrogeno	H	H= 1; H=2; H=3

3. Propiedades periódicas

La Tabla Periódica como tal tiene sus propiedades definidas, en el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 27 - 36), encontramos tres propiedades de mayor utilidad, analizamos cada una de ellas y mencionamos lo más importante de cada una.

Radio Atómico	Energía Ionizante	Afinidad Electrónica

Tema 3

Química Descriptiva Inorgánica

“Lo importante en la ciencia no es tanto obtener nuevos datos, sino descubrir nuevas formas de pensar sobre ellos.”

William Lawrence Bragg

La Química Descriptiva Inorgánica realiza un estudio integrado a partir de la composición de la estructura de la Tabla Periódica, haciendo descripción de los distintos elementos dentro de cada familia, estudiando sus propiedades, reacciones, entendiendo como parte de la química inorgánica a las sustancias pertenecientes al reino mineral, se hace un paréntesis con el elemento del carbono debido a que a él se lo estudiará en la química orgánica.

De acuerdo al Programa de Estudio la Química Descriptiva se ve en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva dentro del contenido “Organización de los Elementos de la Madre Tierra y el Cosmos”, analizando y explicando las diferentes familias que se presentan dentro de la Tabla Periódica.

Las y los maestros de Física - Química, en el estudio descriptivo inorgánico pueden hacer a la vez una relación con los elementos presentes dentro de la comunidad, partiendo de las características de los mismo, el análisis de la Tabla Periódica permitirá optimizar su manejo y utilidad, debido a que es una herramienta imprescindible dentro del estudio de la química.

El desarrollo de este contenido permitirá a las y los estudiantes interiorizarse dentro de los elementos químicos, reconocer el estudio del reino mineral para relacionar con los elementos que están dentro de su contexto, saber el tipo de reacciones que pueden suceder, usar la Tabla Periódica de manera correcta facilitando la comprensión de contenidos posteriores.

El estudio de la Química Descriptiva inorgánica nos da la introducción necesaria para establecer el estudio de compuestos a partir de los mismos, como la formación de óxidos, ácidos, bases, hidruros, sales, etc.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Estructura electrónica del átomo

El átomo es considerado la unidad fundamental dentro del estudio de la química, con ayuda de la lectura del libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 3 - 16), que describe los niveles de energía y los números cuánticos, reconociéndolos a través de la estructura organizativa de la Tabla Periódica, completa los siguientes cuadros, indicando las características en cada uno.

Niveles de Energía			
s	p	d	f

Números Cuánticos			
l	m	n	s

En la lectura anterior hace referencia a que la configuración electrónica está basada en tres grandes principios, mencionados a continuación:

- Principio de Edificación Progresiva.
- Principio de Exclusión de Pauli.
- Principio de Máxima Multiplicidad o Regla de Hund.

A partir de las siguientes consignas completa el principio que corresponde a cada uno:

- Establece que no es posible que dos electrones en el mismo átomo tengan sus cuatro números cuánticos iguales, es decir, que en un orbital solo puede haber como máximo 2 electrones siempre que tengan spin opuesto.

- Establece que al realizar la configuración electrónica de un átomo, cada electrón ocupará el orbital disponible de mínima energía, considerando las energías relativas de los orbitales de un átomo.

- Considera que para un subnivel en los orbitales de un mismo tipo, los electrones ocupan cada orbital separado con electrones de spin paralelo antes de que dichos orbitales se ocupen por un par de electrones con spin opuesto.

2. Enlaces químicos

Las uniones que existen entre cada átomo se diferencia según el tipo de enlace que se produce, dependiendo de las características de los elementos, es una interacción física responsable de todas las formaciones químicas entre átomos, moléculas e iones, se tiene tres tipos de enlaces: Covalente, Metálico e Iónico que se estudiarán cada uno por separado.

Enlace covalente

El enlace covalente es el compartimiento de electrones, es decir, nadie gana ni pierde, trabaja con los no metales en su totalidad y con 2 o 3 metales, su unión puede ser simple, doble o triple; el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 37 - 64), nos da un amplio panorama respecto a las uniones covalentes, pero debemos considerar antes de ello a la Teoría de Lewis, en base a la lectura, realiza un esquema conceptual.

Reflexionamos acerca de la lectura **“La falsa tesis de los gemelos moleculares”**, del libro (Rayner & Canham, 2000) **“Química Inorgánica Descriptiva”** (Pág. 58).

La falsa tesis de los gemelos moleculares

De vez en cuando se hacen afirmaciones científicas que después resultan falsas. Uno de los casos de más larga duración en años recientes ha sido la tesis de que pueden existir pares de moléculas que difieren únicamente en la longitud de sus enlaces covalentes: los llamados isómeros de elongación de enlaces. Esta propuesta salió a la luz en 1971, cuando un equipo de químicos británicos afirmó haber preparado dos formas del mismo compuesto, una azul y la otra verde, que diferían tan sólo en la longitud del enlace covalente molibdeno-oxígeno del compuesto. Esta afirmación, pasó casi inadvertida, pero el informe de un segundo par de compuestos encontrado por químicos alemanes llevó a Roald Hoffmann, un químico estadounidense galardonado con el premio Nobel, a proponer una teoría respecto a cómo podrían existir pares de compuestos con diferentes longitudes de enlace. Con un nombre tan influyente inserto en las discusiones y una teoría para explicar los hallazgos, la isomería de elongación de enlaces se convirtió en un fenómeno aceptado, hasta 1991, cuando se estudiaron de nuevo los pares de compuestos. Se encontró que en un par de compuestos algunas de las moléculas contenían un átomo de cloro en vez de un átomo de oxígeno. El mayor tamaño del átomo de cloro hacía que el enlace pareciera más largo. El compuesto que contenía cloro era amarillo; por tanto el color verde era simplemente el resultado de la mezcla del compuesto real (azul) con una pequeña cantidad de una impureza amarilla. Por otra parte, varias personas han argumentado que los cálculos teóricos tienen errores y que tampoco la teoría puede justificar las diferencias de longitud de enlace. Todavía hay quienes consideran que los isómeros de elongación de enlaces son posibles, pero, para la mayoría de los químicos, este concepto ha sido refutado. De cualquier manera, ¡la teoría sobrevivió 20 años.

Analizada la lectura, ¿Qué conclusión obtienes, sobre los isómeros de elongación?

Con ayuda de la lectura respecto al enlace covalente conceptualizamos de manera clara los siguientes enunciados:

Fuerza de dispersión de London	Electronegatividad	Fuerza Dipolo-Dipolo	Potencial de Hidrógeno	Formación de Enlaces (Quiénes)

Enlace Metálico

Un enlace metálico es aquel que mantiene unidos los átomos, unión entre núcleos atómicos y los electrones de valencia, esto sucede entre metales, produciendo estructuras compactas. Ahora damos lectura al libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 65 - 74), con la intención de poder definir de manera concreta los siguientes enunciados:

Modelos de Enlace	Estructura de los metales	Celdas Unitarias	Aleaciones	Formación de Enlaces (Quiénes)

Analizamos la lectura “Amalgama de Mercurio en los dientes”, del libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 72).

Amalgama de mercurio en los dientes

Muchos de nosotros tenemos mercurio en la boca, en forma de empastes dentales. Los empastes consisten en una amalgama, esto es, una mezcla homogénea de un metal líquido (mercurio) y diversos metales sólidos. Típicamente, la amalgama dental tiene composiciones del orden siguiente: mercurio (50-55 por ciento), plata (23-35 por ciento), estaño (1-15 por ciento), zinc (1-20 por ciento) y cobre (5-20 por ciento). La mezcla suave se coloca en la caries dental excavada mientras todavía es una suspensión de partículas de los metales sólidos en mercurio. En la cavidad, los átomos de mercurio se infiltran en la estructura metálica para dar una amalgama sólida (el equivalente de una aleación). A medida que la reacción se produce, hay una ligera expansión que mantiene el empaste en su lugar. El mercurio es un elemento muy tóxico. Sin embargo, al amalgamarse con metales sólidos su presión de vapor disminuye, por lo que no presenta el mismo grado de peligrosidad que el mercurio líquido puro. El veredicto de la American Dental Association (Asociación Dental Estadounidense) es que los empastes de mercurio son muy seguros, pero algunas personas alegan que, incluso a niveles muy bajos, el mercurio que se desprende de los empastes representa un peligro. El verdadero problema es que no disponemos de un sustituto aceptable por el momento. Actualmente, los investigadores intentan sintetizar un material capaz de unirse químicamente a la superficie del diente y que sea lo suficientemente resistente para soportar las enormes presiones que aplicamos a nuestros dientes posteriores (molares). A medida que la cremación se hace más común, en particular en los países muy poblados, se hace necesario reconocer el potencial de la contaminación por mercurio. Durante la incineración de los cadáveres la amalgama de mercurio se descompone y libera vapor de mercurio en la atmósfera. Por tanto, los controles ambientales de las emisiones de los crematorios son un nuevo motivo de preocupación.

Conocido el Mercurio como un elemento tóxico, analiza en los siguiente: ¿Consideras que en su forma de amalgama pierde su toxicidad? ¿Por qué? ¿Te harías ese tipo de curaciones?

Sintetizamos las respuestas

Enlace iónico

El enlace iónico es aquel que ocurre entre metal y no metal, no forman compuestos verdaderos solo se dan como iones, para ello, consultamos el libro (Rayner & Canham, 2000) ***“Química Inorgánica Descriptiva”*** (Pág. 75 - 92), en el que encontrarás información relevante, la cual servirá para poder llenar el siguiente cuadro, tomando en cuenta aspectos sobresalientes de los mismos, puedes realizar la explicación gráficamente.

Polarización y Covalencia	Triángulo del Enlace	Tendencia Periódica en la forma de Enlace

3. Elementos químicos según grupos de la Tabla Periódica

Al introducirnos dentro de la Tabla Periódica se observa que se tiene toda una estructura armada, considerando diversas características en ella, es decir se establece una forma de identificación en la misma. Para profundizar nuestros conocimientos damos lectura al libro (Rayner & Canham, 2000) ***“Química Inorgánica Descriptiva”***, además se puede tomar de referencia la página web (Gutiérrez, s.f.) ***“Química Descriptiva”*** y (ACL, s.f.) ***“Química Descriptiva”***, que nos dan un panorama respecto a las características dentro de cada familia, propiedades, reacciones, obtención y aplicación, en ese sentido a partir de estas lecturas pasaremos a desarrollar cada uno de los grupos.

Grupo 1: Metales alcalinos

En la primera columna de la Tabla Periódica, se encuentra la familia de los alcalinos, a partir de la lectura del libro (Rayner & Canham, 2000) ***“Química Inorgánica Descriptiva”*** (Pág. 180 - 206), se tiene como referencia varios datos respecto a ellos, iniciando desde su ubicación,

su fácil reacción con el agua, etc. A partir de los datos establecidos en la lectura respecto a la familia de los alcalinos, completa las siguientes tablas, considerando los datos mas relevantes.

Ubicación	
Elementos	
Características	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento alcalino					
Elemento	Litio	Sodio	Potasio	Rubidio	Cesio
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 2: Metales alcalinotérreos

En la segunda columna se tiene a los alcalinotérreos, son relativamente suaves, el nombre del grupo proviene de la situación de ubicación, constituyen algo mas del 4% de la corteza terrestre. Revisa la lectura del libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 207 - 224), para extraer datos establecidos respecto a dicha familia y completa los siguientes cuadros establecidos:

Ubicación	
Elementos	
Características	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Alcalinotérreo					
Elemento	Berilio	Magnesio	Calcio	Estroncio	Bario
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 13

Avanzando en la estructura de la Tabla Periódica encontramos a la familia de los elementos de tipo Térreo, ubicados en la décima tercera columna, constituidos por cinco elementos, los cuales son bastante reactivos, considerando el análisis de la lectura del libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 225 - 247), establece los datos requeridos para las siguientes tablas, es necesario ser precisos en la información que será colocada.

Ubicación	
Elementos	
Características	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Térreos					
Elemento	Boro	Aluminio	Galio	Indio	Talio
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 14

En la décima cuarta columna se encuentran los elementos de la familia de los Carbonoídes, formado por cinco elementos. Damos lectura al libro (Rayner & Canham, 2000) ***“Química Inorgánica Descriptiva”*** (Pág. 248 - 295), donde se considera al carbono como parte de la química inorgánica debido a la ubicación y por formar compuestos inorgánicos, pero a este elemento se estudiará con mayor profundidad en la química del carbono. A partir de los datos establecidos en la lectura respecto a la familia de los Carbonoídes, completamos las siguientes tablas, las cuales se puede trabajar con ayuda de una Tabla Periódica.

Ubicación	
Elementos	
Características	
Propiedades	
Obtención / Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Carbonoídes					
Elemento	Carbono	Silicio	Germanio	Estaño	Plomo
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 15

En la décima quinta columna se encuentran los elementos de la familia de los Nitrogenoides, formado por cinco elementos, que son: Nitrógeno, Fósforo, Arsénico, Antimonio y Bismuto, que constituyen el 0,33 % de la corteza terrestre. Revisamos el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 296 - 337), a partir de los datos establecidos en la lectura respecto a la familia de los Nitrogenoides, completamos las siguientes tablas, se debe considerar que a pesar de tener su configuración electrónica con 2 electrones s y 3 electrones p, sus propiedades difieren del primero al último.

Ubicación	
Elementos	
Características	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Nitrogenoides					
Elemento	Nitrógeno	Fósforo	Arsenio	Antimonio	Bismuto
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 16

En la décima sexta columna se encuentran: el Oxígeno, Azufre, Selenio, Teluro y Polonio que son elementos de la familia de los Anfígenos, este término fue asignado por Berzelius y significa formador de ácidos y bases, su configuración electrónica de valencia tiene 2 electrones s y 4 de tipo p. Revisamos el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 338 - 378) y a partir de la lectura respecto a la familia de los anfígenos completamos las siguientes tablas, sin olvidar la estabilidad analógica de los mismos.

Elementos	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Anfígeno					
Elemento	Oxígeno	Azufre	Selenio	Teluro	Polonio
Configuración electrónica					
Densidad					
Punto de Fusión (°C)					
Punto de Ebullición (°C)					
Energía					
Electronegatividad					
Radio Atómico					

Grupo 17

En la décima séptima columna se encuentran los elementos de la familia de los Halógenos, que son: Fluor, Cloro, Bromo y Yodo; que son formadores de sales. Revisamos el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 379 - 407) y con los datos establecidos en la lectura completa las siguientes tablas, considerando que los compuestos de estos elementos son muy útiles.

Características	
Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Gas Noble

Elemento	Flúor	Cloro	Bromo	Yodo
Configuración electrónica				
Densidad				
Punto de Fusión (°C)				
Punto de Ebullición (°C)				
Energía				
Electronegatividad				
Radio Atómico				

Grupo 18

Llegando al final de la Tabla Periódica, se tiene en la décima octava columna los elementos de la familia de los Gases Nobles, formado por: Helio, Neón, Argón, Kriptón, Xenón y Radón; donde al tener 8 electrones en su ultimo nivel de energía les impide poder formar compuestos fácilmente. Revisa la lectura del libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica Descriptiva”* (Pág. 408 - 417), para poder completar los datos requeridos en las siguientes tablas, considera los aspectos de mayor relevancia en a lectura.

Propiedades	
Obtención /Ecuaciones	
Aplicación	

Rasgos de cada elemento Gas Noble

Elemento	Helio	Neón	Argón	Kriptón	Xenón	Radón
Configuración electrónica						
Densidad						
Punto de Fusión (°C)						
Punto de Ebullición (°C)						
Energía						
Electronegatividad						
Radio Atómico						

Metales de transición

Los metales de Transición o Elementos de Transición, son aquellos que se sitúan en la parte central de la Tabla Periódica, propiamente en el bloque d, se encuentra formado por los grupos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y los periodos 4, 5, 6 y 7, siendo un grupo bastante amplio, para entender sus características revisamos el libro (Rayner & Canham, 2000) *“Química Inorgánica*

Descriptiva” (Pág. 418 - 517) , encontrando dentro de la lectura aspectos fundamentales para completar el siguiente cuadro:

Regla de los 18 e-	Teoría del Enlace Valencia	Teoría del Campo Cristalino		
		Octaedro	Tetraedro	Cuadrado

Comprendiendo las características y reacciones que suceden con los elementos de transición para formar diversos compuestos, completamos la siguiente estructura, indicando en cada espacio algo característico de cada elemento y los compuestos que se forman.

Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	VIIIB	Grupo 11	Grupo 12
Titanio	Vanadio	Cromo	Manganeso	Hierro	Cobre	Zinc
Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características
Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos

Zirconio	Niobio	Molibdeno	Tecnecio	Cobalto	Plata	Cadmio
Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características
Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos
Hafnio	Tantalio	Tungsteno	Renio	Níquel	Oro	Mercurio
Características	Características	Características	Características	Características	Características	Características
Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos	Compuestos

Tierras raras y elementos actinoides

Tierras Raras, es el nombre común de un grupo de 17 elementos de la Tabla Periódica, de los cuales 15 son del grupo Lantánido, por otra parte los Actinoides se encuentran en el periodo 7, comparten algunas características y por ello se estudian de manera conjunta.

Hacemos una revisión acerca de estos elementos, consultando el libro (Rayner & Canham, 2000) ***“Química Inorgánica Descriptiva”*** (Pág. 518 - 529), donde encontrarás datos interesantes acerca de ambas familias, sintetiza la lectura y completa los espacios en blanco del siguiente cuadro:

Elementos		Propiedades
Tierras Raras		
Actinoides		

[illegible]

Tema 4

Química Descriptiva Orgánica

“Todos estamos hechos de la misma materia orgánica en descomposición”

(Brad Pitt)

La Química Orgánica es la ciencia que estudia los compuestos del carbono, en el mundo existen millones de compuestos orgánicos, se conoce más de 70.000.000 compuestos orgánicos sintéticos y naturales, cada año se sintetizan unos 100.000 nuevos más, teniendo como elemento participante al carbono, esto es posible debido a su mecanismo de reacción, sin olvidar que la tecnología va avanzando.

Dentro del Programa de Estudio el contenido de la Química Descriptiva Orgánica se desarrolla en sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva en su totalidad con la materia de “Hidrocarburos en el Estado Plurinacional”, analizando todo respecto al carbono y los hidrocarburos existentes en nuestro país.

Las y los maestros de Física - Química, desarrollan desde la estructura del carbono, su hibridación, grupos funcionales, reacciones, entre otros, se desdobra varios contenidos dentro de los hidrocarburos, considerando que las familias se deben a los grupos funcionales que poseen, estableciendo compuestos orgánicos de uso diario, relacionando la nomenclatura sistemática de la trivial, formando un conocimiento más amplio de los compuestos que tenemos en nuestra comunidad, lograr armar las estructuras orgánicas a partir de modelos moleculares, tratando de llegar a una representación esquemática, pues no todos los compuestos pueden ser visto desde su estructura.

El contenido de la Química Orgánica como tal, permitirá a las y los estudiantes por experiencias sencillas, poder identificar la presencia del carbono en diferentes sustancias, entender los grupos funcionales y las características de reacción en los mismos, considerar la importancia de estos compuestos en la actualidad debido a la síntesis rápida que poseen, identificando que casi todo lo que les rodea es orgánico, desde la ropa que visten hasta los alimentos que consumen, incluso que ellos son parte de la química orgánica por la estructura que poseen los seres vivos, permitirá mejorar la interpretación de los compuestos conociendo la estructura y lenguaje químico.

Profundización a partir del diálogo con los autores y el apoyo bibliográfico

1. Estructura y propiedades

La estructura de la Química Orgánica se basa en los compuestos del carbono, se consideraba antes, que sólo lo orgánico era lo que se producía a partir del reino animal y vegetal, lo cual con diversas concepciones fue cambiando demostrándose que se podían sintetizar compuestos. Consultamos el libro (Morrison & Boyd, 1998) ***“Química Orgánica”*** (Pág. 1 - 36), tomando en cuenta desde el desarrollo de la teoría estructural del átomo de carbono a partir de la “síntesis de la urea” realizada por Friedrich Wohler, se explica acerca de los enlaces entre carbonos y la isomería que se da bastante entre compuestos, conceptualizamos cada uno de ellos y mencionamos ejemplos.

	Conceptualización	Ejemplo
Teoría Estructural		
Enlaces	Iónico	
	Covalente	
Isomería		

2. Carbono

Al estudiar al carbono no debemos olvidar cuales son las propiedades que posee, las características que tiene, etc., pero debemos tomar en cuenta las formas en las que se presenta, en estado natural, amorfo y artificial. Revisamos el texto (Gutiérrez, 2012) ***“Nomenclatura Básica de la Química Orgánica”*** (Pág. 2 - 4), y completa el siguiente cuadro:

Estado Natural	Estado Amorfo	Estado Artificial
Grafito	Antracita	Coque
	Hulla	Carbón de Retorta
	Lignito	Carbón Vegetal
Diamante	Turba	Carbón Animal
		Negro de Humo

Enlaces e Hibridación

El átomo de carbono en su estado basal tiene su propia configuración electrónica donde también tiene su enlace según el compuesto que vaya a formar. Consultamos el libro (Morrison & Boyd, 1998) *“Química Orgánica”* (Pág. 11 - 15) donde se encontrará datos acerca de la hibridación del carbono que nos servirá para poder completar el siguiente cuadro:

Hibridación	Configuración Electrónica	Enlace	Compuesto	Forma	Representación Gráfica
Sp ¹					
Sp ²					
Sp ³					

3. Hidrocarburos alifáticos

Los Hidrocarburos alifáticos son aquellos que tienen en su estructura al Carbono e Hidrógeno, se tiene dentro de ellos a los alcanos, alquenos, alquinos y compuestos aromáticos, en el presente contenido se estudiará cada uno por separado.

Alcanos

Los alcanos son considerados como la primera familia dentro de los compuestos orgánicos, tomaremos en cuenta especialmente al metano, debido a que es el hidrocarburo más sencillo que existe. Damos lectura el libro (Morrison & Boyd, 1998) *“Química Orgánica”* (Pág. 39 - 72), que indica aspectos relevantes acerca de este compuesto, para poder caracterizarlo en la siguiente tabla:

Metano						
Estructura	Propiedades Físicas	Fuente	Reacciones	Mecanismo	Análisis	
					Cualitativo	Cuantitativo

La familia de los alcanos debe ser reconocida a partir de que se tiene un simple enlace entre carbonos; a través de la lectura del libro (Morrison & Boyd, 1998) ***“Química Orgánica”*** (Pág. 1 - 36), donde nos brinda información acerca de este grupo orgánico, extrae los datos mas precisos en función al siguiente cuadro, indicando en los espacios en blanco características precisas.

Alcanos						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Alquenos

A partir de tener una covalencia o enlace doble entre carbonos tendremos estructurados a los alquenos, dentro de la lectura del libro (Morrison & Boyd, 1998) ***“Química Orgánica”*** (Pág. 246 - 334), hace referencia a varios aspectos de esta familia, en ese sentido completa la siguiente tabla:

Alquenos						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Alquinos

La covalencia o enlace triple entre carbonos, caracteriza a la familia de los alquinos, los cuales se considera en algunos casos compuestos más complejos. Consulta la lectura del libro (Morrison & Boyd, 1998) ***“Química Orgánica”*** (Pág. 410 - 425), para poder completar el siguiente cuadro en base a las características principales dentro de cada indicador.

Alquinos						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Compuestos aromáticos

Los Compuestos Aromáticos son también conocidos como compuestos del Benceno o cadena cerrada, debido a que en su estructura es todo cíclico. Consulta la lectura del libro (Morrison & Boyd, 1998) *“Química Orgánica”* (Pág. 469-486), donde se verá que los hidrocarburos aromáticos se caracterizan por su tendencia a la sustitución, se toma como base al benceno debido a que es el más conocido en la historia química, en ese sentido completamos le siguiente cuadro:

Compuestos Aromáticos						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

4. Otros compuestos orgánicos

Dentro del campo de la Química Orgánica se tiene una infinidad de compuestos que obedecen a diversas características según el grupo funcional que poseen, al ser varios los grupos funcionales de las familias orgánicas, desarrolla el siguiente cuadro, en base a la lectura de varios capítulos del libro (Morrison & Boyd, 1998) *“Química Orgánica”* (Pág. 410 - 999), analizando de manera profunda las reacciones y mecanismos de obtención en cada caso.

Alcoholes (621 - 352)						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Éteres (687 - 697)						
Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Aldehídos y Cetonas (754 - 773)

Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Ácidos Carboxílicos (802 - 848)

Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

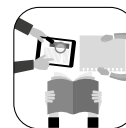
Amidas (914 - 968)

Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Fenoles (980 - 999)

Estructura	Propiedades Físicas	Nomenclatura	Fuente Industrial	Reacciones	Reactividad y Selectividad	Análisis

Orientaciones para la Sesión de Concreción



Al llegar a la culminación del trabajo estructurado en toda la guía, pasaremos a concretizar el involucramiento que se dio por parte de las/los maestros, estudiantes y la comunidad, a partir de este momento la Unidad de Formación “La Química Especial Descriptiva”, nos reflejará todos los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de la Sesión de Concreción tomaremos los siguientes aspectos:

1. Profundización de las lecturas complementarias.

Es necesario profundizar los conocimientos y hacer un proceso reflexivo acerca de los contenidos, por ello es necesario leer detenidamente las lecturas propuestas del libro (Morrison & Boyd, 1998) “**Química Orgánica**” (Pág. 197, 203, 228, 256, 317, 425), de cada una de las lecturas realiza un análisis crítico, justifica tus comentarios.

Tomando en cuenta los contenidos desarrollados, realiza el apéndice 1 del libro (Morrison & Boyd, 1998) “**Química Orgánica**” (Pág. 530 - 533), respondiendo bajo las consignas presentadas en el contenido.

- Trabajo Individual.

Elabora un ensayo sobre la importancia de la Química tanto de la Inorgánica como de la Orgánica, respetando los siguientes aspectos:

- Características del contenido: Fundamente sus ideas, apoyándose en ejemplos prácticos que destaquen la importancia de la Química.
- Analice el uso que se ha hecho de los conocimientos que aporta la Química en el mundo moderno.
- Aportes en la resolución de algunos problemas que aquejan a la humanidad, por ejemplo la contaminación, elaboración de medicamentos, mejora de cultivos, conserva de alimentos, etc.

2. Trabajo con las y los estudiantes para articular con el desarrollo curricular y relacionarse e involucrarse con el contexto.

Se debe articular de manera clara y concreta las actividades, realizando propuestas de Tablas y Modelos Moleculares, respecto a la Unidad de Formación, lograr que las y los estudiantes tomen en cuenta la estructura de los elementos químicos, para ello realizamos una “**Tabla Periódica Portátil**”, el cual se normará bajo los siguientes principios:

- Utilizar material reciclado para las fichas químicas.
- Debe ser de fácil manejo, es decir portátil.
- No debe generar gastos innecesarios.
- Debe presentar la información mínima, es decir, nombre, símbolo, número de oxidación, número atómico.
- Se debe tener mínimo tres propuestas de Tablas Periódicas.

Como estrategia de memorización de los elementos se escribirán palabras con los símbolos (mínimo 20 palabras), por ejemplo:

Re Fr Es Co

Palabra	Significado
Re Fr Es Co (Renio Francio Escandio Cobalto)	Para calmar la Sed

Adjuntar el proceso de armado de las fichas, estructuras de tablas, palabras usando las fichas, guías de trabajo, Plan de Desarrollo Curricular, acuerdos, fotografías.

Construye modelos moleculares para poder explicar la Química Orgánica, trabaja bajo las siguientes consignas:

- Elabora con papel mache y globos pequeños la hibridación del carbono, respetando la forma de los orbitales e indica los enlaces en cada uno de ellos.
- Construye modelos moleculares a partir de átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, halógenos, respetando los ángulos en cada elemento y las covalencias que les corresponde, se sugiere usar:

- Pelotitas plásticas pequeñas de diferentes diámetros para representar los átomos.
- Clavitos para colocar los enlaces en cada átomo.
- Cable o plástico que represente los enlaces que se pueden realizar.

Este material debe servir para poder armar estructuras orgánicas.

Adjuntar el proceso de armado de los modelos moleculares, guías de trabajo, plan elaborado, fotografías, etc.

3. Descripción de la Experiencia Educativa

Durante todo el proceso formativo se busca consolidar nuestras experiencias Educativas Transformadoras, donde partiremos de:

- Análisis de la participación y aceptación de todos los actores involucrados (estudiantes, maestras/os y comunidad).
- Relación de las actividades con el PSP de la Unidad Educativa.
- Aceptación o rechazo por parte de los actores involucrados.
- Este aspecto será esencial, puesto que relatarás el proceso formativo de la actividad de concreción y así poder consolidar nuestras Experiencia Educativa Transformadora, para ello deberás hacerlo de manera crítica y reflexiva, de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Análisis de la participación de los actores educativos (estudiantes, maestras/os y comunidad) durante la Experiencia Educativa Transformadora.
 - El impacto que tuvo la actividad de concreción con relación al PSP de la Unidad Educativa.

Coloca las evidencias de acuerdos establecidos y propuestas realizadas en función al trabajo realizado.



- Evidencias de trabajos, fotos, etc.



Orientaciones para la Sesión de Socialización



Al haber concluido con todo el desarrollo de la Guía de Estudio, será de gran importancia el proceso evaluativo en todo el trabajo desarrollado, debido a que permitirá valorar todos los conocimientos prácticos y/o teóricos, mostrando logros dentro del objetivo trazado.

Al concluir la Guía de Estudio “La Química Especial Descriptiva”, la o el participante deberá presentar los productos de su proceso formativo.

Para la valoración, la o el tutor a cargo, tomará los siguientes criterios:

Evidencias:

- Verificación de las evidencias de la actividad de concreción (fotos, actas, acuerdos, diario de campo, videos, etc.)
- Valoración de evidencias de producto a partir de la bibliografía propuesta en la Guía de Estudio.

Socialización de la sesión de concreción:

- Se debe socializar de cómo y a partir de qué se desarrolló la articulación de los contenidos con la malla curricular, mostrando el plan de desarrollo curricular elaborado para el contenido, demostrando el relacionamiento con el PSP de la Unidad Educativa.
- Socialización de su Experiencia de Práctica Educativa desarrollada con sus estudiantes.
- Uso y adaptación de los materiales y su adecuación a los contenidos.
- Involucramiento de la comunidad a la actividad desarrollada.
- Valoración de productos tangibles e intangibles que se originaron a partir de la concreción.
- Conclusiones.

Evaluación individual.

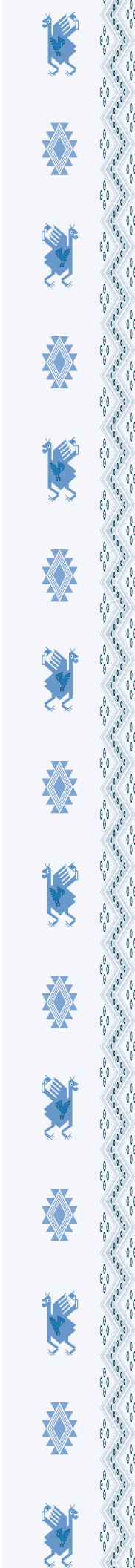
- Profundización y reflexión de los contenidos temáticos de la Unidad de Formación:
- Introducción a la Química Descriptiva

- Familias de la Tabla Periódica
- Química Descriptiva Inorgánica
- Química Descriptiva Orgánica



Bibliografía

- ACL. (s.f.). *Química Descriptiva*. Obtenido de Química Descriptiva: file:///F:/QUIMICA%20DESCRIPTIVA%201.pdf.
- Chang, R. (2010). *Química*. (Vol. 10a). México: Mc Graw Hill.
- Gutiérrez E.,(2012). *Nomenclatura Básica de la Química Orgánica*. Sucre.
- Gutiérrez, F., (s.f.). *Química Descriptiva*. Obtenido de Química Descriptiva: file:///F:/QUIMICA%20DESCRIPTIVA%203.pdf.
- Morrison, & Boyd. (1998). *Química Orgánica*. (Vol. Quinta Edición). México: Addison Wesley Longman.
- Rayner, G., & Canham, (2000). *Química Inorgánica Descriptiva*. En G. Rayner, & Canham, *Química Inorgánica Descriptiva* (pág. 3-16). México: Pearson Educación.
- Zumdahi, S. (1992). *Fundamentos de Química*. México: McGraw Hill.
- Zumdahl, S. (2007). *Fundamentos de Química*. (5ª ed.). China: Mc Graw Hill.



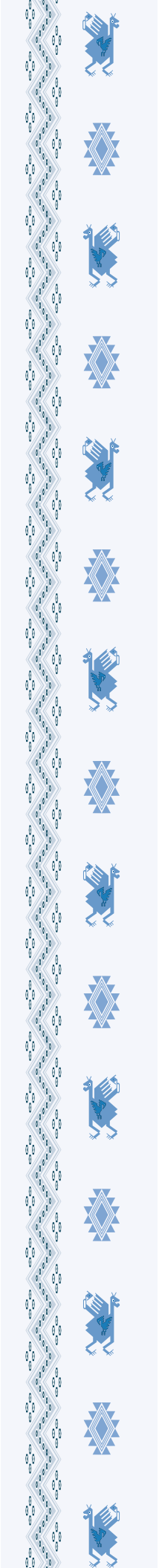
Anexo

ESPECIALIDAD: CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA UNIDAD DE FORMACIÓN: QUÍMICA ESPECIAL DESCRIPTIVA

Temas	Utilidad para la o el maestro	Aplicabilidad en la vida	Contenidos	Bibliografía de profundización
Introducción a la Química Descriptiva	De acuerdo al Programa de Estudio, este contenido se desarrolla en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, dentro del tema "Organización de los elementos de la Madre Tierra y el cosmos". Las y los maestros de Física - Química, deben encontrarse aptos para dar respuesta a las interrogantes que surgen a diario por la explicación de los diversos fenómenos que suceden en la materia, demostrar no solo empíricamente sino experimentalmente a partir de elementos y compuestos químicos, tomando en cuenta nuestro contexto y realidad.	Para las y los estudiantes este contenido es significativo, debido a que se describe de manera puntual los elementos químicos, tomando en cuenta propiedades, características, usos, etc., es decir, se describe por completo al elemento en sí. A partir de identificar los elementos se podrá hablar el mismo lenguaje químico, entre maestro/a y maestro y los estudiantes, identificar elementos y compuestos dentro de nuestro contexto, aprovechando sus beneficios según su utilidad.	<p>¿Qué estudia la química descriptiva? Chang, R., (2002). Química. (Pág. 811 - 976)</p> <p>Tabla Periódica Video: "Tabla Periódica Generalidad" (00: 01 - 08: 10 min.) https://www.youtube.com/watch?v=efOBfpYaCo Video: "Introducción a la Tabla Periódica" (00: 01 - 08: 43 min.) https://www.youtube.com/watch?v=PsW0sGF5EBE</p> <p>Historia de la Tabla Periódica Video: "Historia de la Tabla Periódica" (00: 01 - 06: 53 min.) https://www.youtube.com/watch?v=3y9565fws3o</p> <p>Tabla Periódica Actual Lectura: "La Química del Bohrio" Zumdahl, S., (2007). Fundamentos de Química</p>	



Familias de la Tabla Periódica	<p>De acuerdo al Programa de Estudio, este contenido se desarrolla en cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva, dentro del tema "Organización de los elementos de la Madre Tierra y el cosmos", estructurados de manera ordenada dentro de grupos, períodos y familias. Las y los maestros de Física - Química, construirán el conocimiento a partir de la experiencia, mencionando en cada una de ellas lo más sobresaliente, relacionando el contenido dentro del contexto, es decir tomar como ejemplo los elementos que se presentan en su comunidad, buscando el entendimiento de la clasificación en las distintas familias propuestas por la estructura de Mendeleiev, identificando de manera clara los elementos dentro de cada una de las familias que se estudiarán.</p>	<p>Las y los estudiantes en este contenido comprenderán la estructura simbólica de cada uno de los elementos químicos, para poder reconocer los elementos que están a su alrededor según las características de cada familia que se estudiará, no se debe olvidar que la Tabla Periódica es el lenguaje químico más completo, es decir es como el mapa que se tiene dentro de este campo, la herramienta más relevante para el estudio de esta ciencia.</p>	<p>Estructura Organizativa Video: "Estructura de la Tabla Periódica" (00: 01 - 06: 44 min.) https://www.youtube.com/watch?v=zSmrDze7ZU0 Estabilidad de los elementos y de sus isótopos Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva. (Pág. 22 - 26) Propiedades Periódicas Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva. (Pág. 27 - 36)</p>	
--------------------------------	--	---	--	--



Química Descriptiva Inorgánica	<p>De acuerdo al Programa de Estudio el estudio de la Química Descriptiva está en el cuarto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva dentro del contenido "Organización de los Elementos de la Madre Tierra y el Cosmos", analizando y explicando las diferentes familias que se presentan dentro de la Tabla Periódica.</p> <p>Las y los maestros de Física - Química, en el estudio descriptivo inorgánico pueden hacer a la vez un relación con los elementos presentes dentro de nuestra comunidad partiendo de las características de los mismo, lograr la comprensión de la tabla logrará optimizar su manejo y utilidad, debido a que es una herramienta imprescindible dentro del estudio de la química, se toma en cuenta desde la estructura del átomo, enlaces químicos, compuestos y la tabla en toda su expresión.</p>	<p>El desarrollo de este contenido permitirá a las y los estudiante interiorizarse dentro de los elementos químicos, reconocer el estudio del reino mineral para relacionar con los elementos que están dentro de su contexto, saber el tipo de reacciones que pueden suceder, la aplicabilidad y uso de los mismo integrado conocimientos científicos y empíricos, manejar la Tabla Periódica de manera correcta debido a que es la base para desarrollar los siguientes contenidos de estudio.</p>	<p>Estructura Electrónica del Átomo Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 3 - 16)</p> <p>Enlaces Químicos Enlace Covalente Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 37 - 64)</p> <p>Enlace Metálico Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 65 - 74)</p> <p>Enlace Iónico Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 72 - 92)</p> <p>Elementos Químicos según grupos de la Tabla Grupo 1: Metales Alcalinos Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 180 - 206)</p> <p>Grupo 2: Metales Alcalinotérreos Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 207 - 224)</p> <p>Grupo 13 Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 225 - 247)</p> <p>Grupo 14 Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 248 - 295)</p> <p>Grupo 15 Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 296 - 337)</p> <p>Grupo 16 Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 338 - 378)</p> <p>Grupo 17 Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 379 - 407)</p> <p>Grupo 18: Gases Nobles Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 408 - 417)</p> <p>Metales de Transición Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 418 - 517)</p> <p>Tierras Raras y Elementos Actinoides Rayner, G., & Canham., (2000). Química Inorgánica Descriptiva.(Pág. 518 - 529)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gutiérrez, F. (s.f.). Química Descriptiva. ACL. (s.f.). Química Descriptiva.
--------------------------------	---	--	--	---

Química Descriptiva Orgánica	<p>De acuerdo al Programa de Estudio el estudio de la Química Descriptiva está en sexto año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva en su totalidad con la materia de "Hidrocarburos en el Estado Plurinacional", analizando todo respecto al carbono y los hidrocarburos existentes en nuestro país.</p> <p>Las y los maestros de Física - Química, desarrollan desde la estructura del carbono, su hibridación, grupos funcionales, reacciones, entre otros, se desdobra varios contenidos dentro de los hidrocarburos, considerando que las familias se deben a los grupos funcionales que poseen, estableciendo compuestos orgánicos de uso diario, relacionando la nomenclatura sistemática de la trivial, formando un conocimiento más amplio de los compuestos que tenemos en nuestra comunidad.</p>	<p>El contenido de la Química Orgánica como tal permitirá a las y los estudiantes por experiencias sencillas poder identificar la presencia del carbono en diferentes sustancias, entender los grupos funcionales y las características de reacción en los mismos, considerando la importancia de los estos compuestos en la actualidad debido a la síntesis rápida que poseen, identificar que casi todo lo que les rodea es orgánico, desde la ropa que visten hasta los alimentos que consumen, incluso que ellos son parte de la química orgánica por la estructura que poseen los seres vivos, permitirá mejorar la interpretación de los compuestos conociendo la estructura y lenguaje químico.</p>	<p>Estructura y Propiedades Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 1 - 36)</p> <p>Química Orgánica Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 1 - 3)</p> <p>Carbono Gutiérrez, E., (2012). Nomenclatura Básica de la Química Orgánica. (Pág. 1 - 4)</p> <p>Enlace e Hibridación Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 11 - 15)</p> <p>Hidrocarburos Alifáticos Alcanos Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 75 - 119)</p> <p>Metano Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 39 - 72)</p> <p>Alquenos Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 246 - 334)</p> <p>Alquinos Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 410 - 425)</p> <p>Compuestos Aromáticos Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 469 - 486)</p> <p>Otros compuestos Morrison, & Boyd., (1998). Química Orgánica. (Pág. 410 - 999)</p>
------------------------------	--	--	--



MINISTERIO DE
educación
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

**Revolución Educativa
con Revolución Docente
para Vivir Bien**