



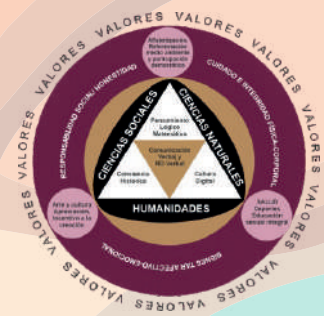
VERACRUZ
GOBIERNO
DEL ESTADO



SEV
Secretaría
de Educación



"Curso de capacitación docente: Metodología para la didáctica de las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) de Primer Semestre del MCCEMS en TEBAEV"



La materia y sus interacciones



VERACRUZ
GOBIERNO
DEL ESTADO



DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO

ACADEMIAS PEDAGÓGICAS

CURSO DE CAPACITACIÓN DOCENTE:

**METODOLOGÍA PARA LA DIDÁCTICA DE LAS UNIDADES
DE APRENDIZAJE CURRICULAR (UAC) DE PRIMER
SEMESTRE DEL MCCEMS EN TEBAEV**

LA MATERIA Y SUS INTERACCIONES

Agosto del 2023

ÍNDICE

PRESENTACIÓN DEL CURSO	3
SESIÓN I. PRESENTACIÓN Y METODOLOGÍA PARA UNA UAC DE LA MATERIA Y SUS INTERACCIONES	8
ESTRUCTURA DE PROGRESIÓN DE LA UAC	9
PROPIEDADES DE LA MATERIA	14
DENSIDAD	15
SESIÓN II. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA Y SUS CAMBIOS FÍSICOS	23
ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA	24
CAMBIOS DE ESTADO	27
CICLO DEL AGUA	31
SESIÓN III. ENLACES QUÍMICOS	35
ESTRUCTURAS DE LEWIS	36
ENLACES QUÍMICOS	41
PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS IÓNICOS, COVALENTES Y METÁLICOS	43
ANEXOS	46
CRÉDITOS	49

PRESENTACIÓN DEL CURSO

Con motivo de la implementación del nuevo Marco curricular Común de la Educación Media Superior, el Departamento Técnico Pedagógico perteneciente a la Subdirección Técnica de la Dirección General de Telebachillerato, ofrece un curso denominado: "Curso Intensivo para formadores de las Unidades de Aprendizaje Curricular del MCCEMS ". de esta manera sería la:

- La materia y sus interacciones
- Ciencias Sociales I
- Pensamiento Matemático I
- Lengua y comunicación I
- Humanidades I

Este curso taller surge ante la necesidad de capacitar a toda la plantilla docente, respecto a los conocimientos y didáctica de las UAC en la propuesta curricular del MCCEMS. Bajo la perspectiva del MCCEMS, con un modelo pedagógico constructivista, orientado a lograr un desarrollo integral en los jóvenes, a través de un proceso activo de aprendizaje para la vida.

Con una perspectiva de paradigma humanista el estudiante es el protagonista de la educación, vista como una totalidad integral, en donde desarrolle habilidades científicas, intelectuales y tecnológicas, así como, habilidades físicas, sociales y valores morales. De esta manera desarrollar los aprendizajes significativos, tomando como punto de partida la experiencia del estudiante a partir de su contexto, empleando estrategias didácticas de la pedagogía activa y lúdica que permita al estudiante generar su educación de manera creativa.

Para ello se retoman los contenidos de las progresiones de aprendizaje de las guías didácticas, la implementación se realizará a través de estrategias didácticas, elementos clave para alcanzar las metas de aprendizaje y los conocimientos, multidisciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares que propone el MCCEMS.

PROPÓSITO GENERAL

Proporcionar a los docentes los elementos conceptuales y didácticos, apegados a las progresiones de aprendizaje del nuevo MCCEMS, de las guías didácticas de primer semestre, con la finalidad de contribuir al reforzamiento de los conocimientos y habilidades de los estudiantes.

INTRODUCCIÓN GENERAL (UAC)

En este ciclo escolar 2023-2024 inicia la propuesta curricular de la NEM para una formación integral de calidad, que permita a las personas que cursan su educación de nivel medio superior, lograr una amplia alfabetización científica. En la actualidad, las ciencias naturales y la ingeniería impulsan el desarrollo tecnológico de la sociedad, contribuyendo a generar cambios profundos en las dinámicas sociales y en el entorno. Por ello, es importante que la educación en el nivel medio superior persiga, entre otros objetivos, que las y los estudiantes puedan establecer un vínculo entre los fenómenos que se presentan en su cotidianidad y algunos conceptos científicos básicos.

La organización curricular del nuevo MCCEMS contempla tres áreas del conocimiento: Ciencias sociales, Ciencias naturales, experimentales y tecnología, así como las humanidades. La orientación en la formación en **ciencias naturales, experimentales y tecnología** busca que las y los estudiantes de bachillerato desarrollen la capacidad de generar y evaluar evidencia, así como explicaciones basadas en el conocimiento científico, dirigiendo la toma de decisiones con base en la evidencia acompañada de una postura crítica. En otras palabras, su plan es que las y los estudiantes puedan establecer un vínculo entre los fenómenos que se presentan en su cotidianidad y algunos conceptos científicos básicos.

Existen cada vez más esfuerzos de docentes para realizar proyectos integradores que incluyen actividades de experimentación, la aplicación del conocimiento científico relativo a la naturaleza y la incorporación de los recursos socioemocionales. Pero aún es necesario impulsar la formación docente encaminada a la aplicación de metodologías más efectivas para la enseñanza de las ciencias, las cuales favorecen la equidad en la educación. Este curso intensivo surge ante esta necesidad y su organización atiende a mostrar a los

maestros de Telebachillerato la **mall** curricular que envuelve a las asignaturas de esta área, así como la **metodología** conveniente, que permita a los docentes cumplir con el enfoque educativo y con las metas y conceptos centrales que dan forma a las progresiones de aprendizaje.

Partiendo de la perspectiva que el conocimiento se debe a la construcción activa de experiencias se considera implementar actividades básicas que permita a las y los estudiantes hacerse de las metas y a su vez de las progresiones que están consideradas dentro de su perfil de egreso.

Veamos cómo está constituida la malla curricular de esta área y la metodología que permite cumplir con una selección de progresiones y metas de aprendizaje, misma que, a manera de ejemplo seguramente tendrá un impacto positivo en la actividad del maestro frente a grupo.

ACREDITACIÓN DEL CURSO

Para acreditar el curso-taller se requiere la asistencia al 100% de las sesiones programadas, trabajar de forma individual y colaborativa en las actividades diseñadas para cada sesión, además de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que se efectuarán a lo largo del curso.

Los porcentajes que se asignan quedan a consideración del moderador con su grupo de trabajo. Sólo se muestran los rasgos a evaluar:

1. Participación individual
2. Participación grupal
3. Evaluación final (coevaluación y autoevaluación)
4. Entrega oportuna de actividades por sesión
5. Disposición para el trabajo

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	FECHA	HORARIOS	
INAUGURACIÓN Y COMIDA	14 DE AGOSTO	14:00	15:00
PLENARIA	14 DE AGOSTO	15:00	16:00
SESIÓN 1	14 DE AGOSTO	16:00	20:00
DESAYUNO	15 DE AGOSTO	07:00	09:00
SESIÓN 2	15 DE AGOSTO	09:00	14:00
COMIDA	15 DE AGOSTO	14:00	16:00
SESIÓN 3	15 DE AGOSTO	16:00	19:30
CLAUSURA DE TRABAJOS	15 DE AGOSTO	19:30	20:00

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Instrucción. Contesta los siguientes cuestionamientos según tu criterio y conocimientos.

1. ¿Qué es el MCCEMS?
2. ¿Menciona cómo está estructurado el curricular fundamental y el curricular ampliado?
3. ¿Qué es la UAC?
4. ¿Cuál es el enfoque pedagógico del MCCEMS?
5. ¿Qué es la progresión de aprendizaje?
6. ¿Cómo conceptualizas la meta de aprendizaje?
7. ¿Qué cambios consideras realizar en tu didáctica para abordar los contenidos de las UAC en la nueva propuesta del MCCEMS?

ESTRUCTURA DEL CURSO

SESIÓN	PROGRESIÓN DE APRENDIZAJE	METAS DE APRENDIZAJE	TEMÁTICAS	ACTIVIDADES	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN
SESIÓN I	Progresión 2	CC parcialmente CT3 CT6 parcialmente	ESTRUCTURA DE PROGRESIÓN DE LA UAC PROPIEDADES DE LA MATERIA DENSIDAD	Actividad 1 Actividad 2 Práctica 1 Actividad 3 Actividad de cierre	Programa de estudios de la UAC Bureta Básculas Objetos comunes Sustancias	Rúbrica 1
SESIÓN II	Progresión 3 y 9	De progresión 3: CC parcialmente CT1 CT2 CT4 De progresión 9: CC parcialmente CT2 CT3 CT5 parcialmente	ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA CAMBIOS DE ESTADO CICLO DEL AGUA	Actividad 4 Actividad 5 Actividad de cierre	Celular o PC Internet	Rúbrica 2
SESIÓN III	Progresión 1	CT1 CT4	ESTRUCTURAS DE LEWIS ENLACES QUÍMICOS	Actividad 6 Actividad 7 Actividad de cierre: Evaluación del curso	Celular o PC Internet	Rúbrica de evaluación del curso taller

SESIÓN I. PRESENTACIÓN Y METODOLOGÍA PARA UNA UAC DE LA MATERIA Y SUS INTERACCIONES

PROPÓSITOS DE LA SESIÓN

- Mostrar la malla curricular del área de Ciencias naturales, experimentales y tecnología, que permita al cursante hacerse de una idea general de su estructura y alcances de la misma.
- Implementar una propuesta metodológica que permita a los docentes comprender el enfoque educativo actual para una progresión seleccionada dentro de las consideradas para la unidad de aprendizaje curricular la materia y sus interacciones.

CONCEPTO CENTRAL

La materia y sus interacciones. “Las propiedades de la materia, su cambio de estado físico y sus reacciones se describen y predicen en términos de los tipos de átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante las reacciones químicas que conservan el número de átomos de cada tipo, pero cambian la estructura molecular” (National Research Council, 2012).

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

2. Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.

META(S) DE APRENDIZAJE

- CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.

- CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.
- CT3. Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades.
- CT4. Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.
- CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.
- CT6. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.

ESTRUCTURA DE PROGRESIÓN DE LA UAC

El enfoque de enseñanza de las ciencias naturales se basa en tres dimensiones, en las que se favorece el trabajar con las y los estudiantes a partir de **conceptos centrales** de la ciencia, **conceptos transversales** y las **prácticas de ciencia e ingeniería**.

Se consideran **conceptos centrales** a aquellos que tienen una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación. Finalmente, son conceptos suficientemente amplios como para mantener un aprendizaje continuo durante años (National Research Council, 2012).

La materia y sus interacciones. “Las propiedades de la materia, su cambio de estado físico y sus reacciones se describen y predicen en términos de los tipos de átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante las reacciones químicas que conservan el número de átomos de cada tipo, pero cambian la estructura molecular” (National Research Council, 2012).

Por su parte los **conceptos transversales** proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados. Juegan un papel

muy importante en la aplicación de conceptos de una disciplina científica a otra, lo que promueve la transversalidad del conocimiento.

La enseñanza de las ciencias naturales debe permitir a las y los estudiantes dar sentido a los fenómenos y hechos del mundo natural participando en **prácticas de ciencia e ingeniería** (National Research Council, 2012). Para reducir la memorización y situar a las y los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, involucrándolos activamente, se vuelve fundamental usar estas prácticas. Partiendo de sus ideas y experiencias previas averiguan cómo funciona el mundo, se planteen preguntas y progresivamente desarrollan, prueban y refinan sus ideas de forma colaborativa y con el apoyo de la o el docente. Como una de las tres dimensiones de la enseñanza representan la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas (Christina Schwarz, 2016).

El Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se encuentra integrada por seis UAC, a desarrollarse en seis semestres (ver tabla 1).

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre*	Horas semanales			Horas semestrales			Créditos
		MD	EI	Total	MD	EI	Total	
La materia y sus interacciones	Primero	4	1	5	64	16	80	8
Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	Segundo	4	1	5	64	16	80	8
Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	Tercero	4	1	5	64	16	80	8
Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	Cuarto	4	1	5	64	16	80	8
La energía en los procesos de la vida diaria	Quinto	4	1	5	64	16	80	8
Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	Sexto	4	1	5	64	16	80	8

Tabla 1. Unidades de Aprendizaje Curricular por semestre, horas y créditos.

Las **progresiones de aprendizaje** son la ruta por la que las y los estudiantes avanzarán en la medida que dominen un concepto, proceso, práctica o habilidad. Estas progresiones muestran las conexiones entre los temas y cómo se desarrolla la experiencia dentro de cada lección a lo largo de múltiples etapas de desarrollo. Buscan la comprensión de un concepto central dentro de una disciplina científica. Para la UAC la materia y sus interacciones se tienen contempladas dieciséis progresiones de aprendizaje que se enlistan a continuación:

1. La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Todas las sustancias están formadas por alguno o varios de los más de 100 elementos químicos, que se unen entre sí mediante diferentes tipos de enlaces.
2. Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.
3. Los gases y los líquidos están constituidos por átomos o moléculas que tienen libertad de movimiento.
4. En un gas las moléculas están muy separadas, exceptuando cuando colisionan. En un líquido las moléculas se encuentran en contacto unas con otras.
5. En un sólido, los átomos están estrechamente espaciados y vibran en su posición, pero no cambian de ubicación relativa.
6. El mundo natural es grande y complejo, por lo que para estudiarlo se definen partes pequeñas denominadas sistemas. Dentro de un sistema el número total de átomos no cambia en una reacción química y, por lo tanto, se conserva la masa.
7. Los sistemas pueden ser muy variados, por ejemplo, galaxias, máquinas, organismos o partículas fundamentales. Los sistemas se caracterizan por tener recursos, componentes, límites, flujos y retroalimentaciones, en estos siempre se conservan la energía y la materia.
8. La temperatura de un sistema es proporcional a la energía potencial por átomo o molécula o ion y la energía cinética interna promedio. La magnitud de esta relación depende del tipo de átomo o molécula o ion y de las interacciones entre las partículas del material.
9. Utilizando los modelos de la materia es posible comprender, describir y predecir los cambios de estado físico que suceden con las variaciones de temperatura o presión.
10. La estructura, propiedades, transformaciones de la materia y las fuerzas de contacto entre objetos materiales se explican a partir de la atracción y repulsión entre cargas eléctricas a escala atómica.

11. La energía térmica total de un sistema depende conjuntamente del número total de átomos en el sistema, el estado físico del material y el ambiente circundante. La temperatura está en función de la energía total de un sistema.
12. Para cambiar la temperatura de una muestra de materia en una cantidad determinada, es necesario transferir una cantidad de energía que depende de la naturaleza de la materia, el tamaño de la muestra y el entorno.
13. Los sistemas en la naturaleza evolucionan hacia estados más estables en los que la distribución de energía es más uniforme, por ejemplo, el agua fluye cuesta abajo, los objetos más calientes que el entorno que los rodea se enfrían y el efecto invernadero que contribuye al equilibrio térmico de la Tierra.
14. Algunas sustancias permiten el paso de la luz a través de ellos, otros únicamente un poco, porque en las sustancias los átomos de cada elemento emiten y absorben frecuencias características de luz, lo que permite identificar la presencia de un elemento, aún en cantidades microscópicas.
15. Reunir y dar sentido a la información para describir que los materiales sintéticos provienen de recursos naturales e impactan a la sociedad.
16. La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 1. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: la nanotecnología

A continuación, se presenta la metodología recomendada para dar cumplimiento de las progresiones de aprendizaje:

1. Identificar la progresión y los componentes a usar en un plan de clase.
 - Los conceptos centrales y/o transversales con que se aborda el contenido de la progresión.
 - La meta a la que se aspira llevar a las y los estudiantes
 - Prácticas de ciencia e ingeniería que puedan abordarse
2. Diseñar un plan de clase para alcanzar la meta de aprendizaje.
 - Considerar la exploración de conocimientos, saberes e ideas previas
 - Seleccionar actividades de aprendizajes acordes a las metas de aprendizaje
 - Considerar métodos y estrategias que favorezcan aprendizajes significativos
3. Diseñar una evaluación y considerar el proceso de retroalimentación.
 - Diseño de instrumento y estrategias de evaluación acorde a las metas previas
 - Considerar evaluación entre pares y una auto evaluación
 - Favorecer la retroalimentación formativa y asertiva

Actividad 1

Responde en equipo a las siguientes preguntas y compartan sus respuestas en plenaria.

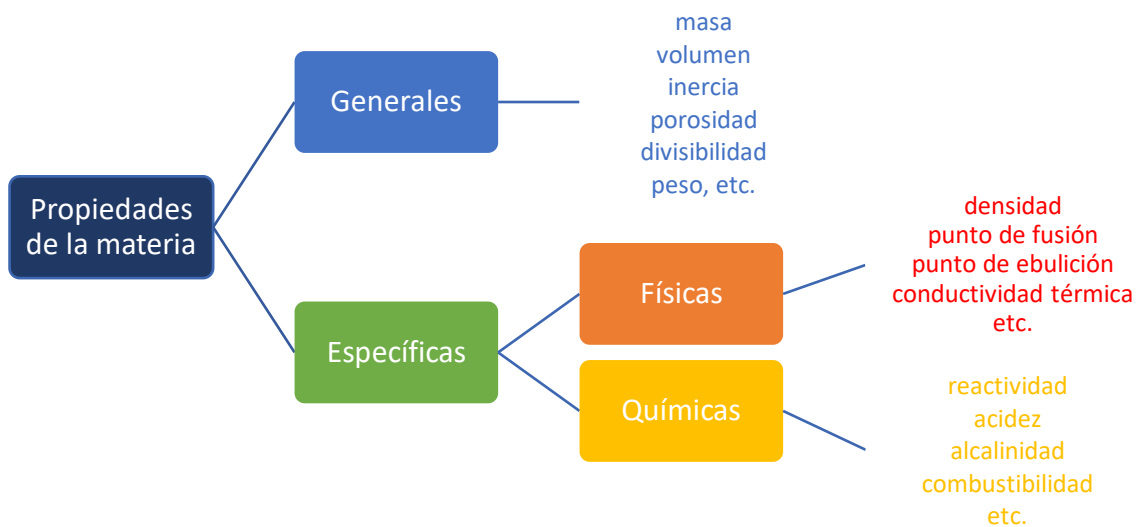
1. Encuentra una equivalencia en la que relaciones las UAC con las asignaturas del anterior mapa curricular MEPEO en el campo de ciencias naturales, experimentales y tecnología.
2. ¿Qué aprendizaje de trayectoria está relacionado con la UAC de primer semestre?
- 3.Cuál sería el índice temático que propondrías para alcanzar a cumplir las progresiones de aprendizaje de la materia y sus interacciones.
4. Discute en plenaria tus conclusiones con la apertura de escuchar a tus compañeros y atender lo indicado por el instructor, quien te mostrará la estructura temática de la guía didáctica “la materia y sus interacciones”.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

Una de las muchas preguntas que el ser humano se ha realizado, intentando conocer el mundo que le rodea, es: ¿De qué están hechas las cosas? A lo que históricamente han existido una serie de explicaciones, como la de Aristóteles, quién señalaba que las cosas estaban formadas por la combinación de cuatro elementos: tierra, aire, fuego y agua. La explicación actual a esta pregunta difiere radicalmente y no debe considerarse como última, ya que continúan los experimentos y descubrimientos, que día a día brindan una explicación más profunda del tema.

La materia tiene algunas propiedades comunes que pueden apoyar en su cuantificación y tiene propiedades que la hacen distinguible y predecible en sus cambios de estado e interacción, con diferentes tipos de materia e incluso con la energía.

Toda materia tiene propiedades, algunas en común, llamadas **generales**, y otras que permiten diferenciar a un objeto de otro, llamadas **específicas**. Dentro de las propiedades generales se pueden mencionar la masa, el volumen, la inercia, porosidad, divisibilidad, peso, etc.; mientras que dentro de las propiedades específicas pueden ser *físicas* (densidad, punto de fusión, punto de ebullición, conductividad térmica, etc.) o *químicas* (reactividad, acidez, alcalinidad, combustibilidad, etc.). Observa la figura:



Una propiedad **física** es una característica que se puede observar o medir sin cambiar la identidad de la sustancia. Una propiedad **química** es aquella cuyas características resultan en un cambio en la estructura molecular. Pongamos un ejemplo: si tenemos alcohol etílico y se le aplica calor, llegará el momento donde comience a ebullición, la temperatura a la que lo hace es su punto de ebullición. En ese punto la sustancia comienza a cambiar de estado físico, pero sigue siendo alcohol etílico, su estructura molecular no cambia y por ello al punto de ebullición se le considera como propiedad física. En cambio, si tomamos esa misma sustancia y la acercamos a la flama de un cerillo, el alcohol se prenderá (hará combustión y dejará de ser alcohol, transformándose en dióxido de carbono y agua. Por el hecho de hacer cambiar la estructura molecular de una sustancia, a la combustión se le considera una propiedad química.

Hay propiedades de la materia que se pueden medir, como la masa y el volumen, y otras que no, como el olor y el sabor (figura 1.14). Las propiedades que se pueden medir se clasifican en extensivas e intensivas. Definamos entonces las **extensivas** como aquellas que *su medida depende de la cantidad de materia*. Por ejemplo, el volumen de un líquido cambiará de acuerdo con la cantidad que se tenga del mismo, por ello el volumen es una propiedad extensiva. Otras propiedades extensivas pueden ser la masa, la longitud y la energía potencial. Las propiedades **intensivas** *no dependen de la cantidad de materia*, por ejemplo, la temperatura de una sustancia, no cambiará independientemente de la cantidad que se tome de ella.

DENSIDAD

La **densidad** es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen. En términos sencillos, considera dos cubos, cada uno de 10 cm. de lado, uno de acero y otro de madera. ¿Cuál cubo crees que pese más? Claro que pesa más el de acero. Aunque ambos tienen volúmenes iguales, la masa del cubo de acero es más grande, esto se debe a que tiene una mayor densidad, en otras palabras, tiene una masa más grande que la madera en un mismo volumen.

En los líquidos sucede lo mismo, puedes tener el mismo volumen de dos líquidos, pero dependiendo de su densidad uno pesa más que el otro, ¿Cómo lo puedes observar? Este fenómeno se puede apreciar cuando mezclamos aceite y agua (inmiscibles entre sí); el aceite se va a la parte superior de la mezcla y el agua a la inferior, esto porque el aceite tiene una densidad menor que la del agua (figura 1.19).

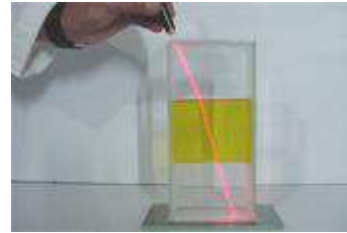


Figura 1. Líquidos con densidades diferentes.

La fórmula para determinar la densidad de una sustancia es:

$$\text{Densidad } (\rho) = \frac{\text{Masa } (m)}{\text{Volumen } (V)} \quad \rho = \frac{m}{V}$$

Algunas de las unidades de densidad más usadas son:

- Kilogramo por metro cúbico (Kg/m³)
- Gramos por centímetro cúbico (g/cm³)
- Libra por pie cúbico (lb/ft³)

Observa que la tabla 2 muestra las densidades de algunas sustancias.

Sustancia	Densidad media (en kg/m ³)	Sustancia	Densidad media (en kg/m ³)	Sustancia	Densidad media (en kg/m ³)
Aceite	920	Diamante	3515	Estaño	7310
Acero	7850	Gasolina	680	Piedra pómez	700
Agua	1000	Helio	0.18	Plata	10490
Agua de mar	1027	Hielo	920	Osmio	22610
Aire	1.3	Hierro	7874	Iridio	22650
Aerogel	3	Hormigón armado	2500	Platino	21450
Alcohol	780	Madera	900	Plomo	11340
Magnesio	1740	Mercurio	13580	Poliuretano	40
Aluminio	2700	Oro	19300	Sangre	1480 - 1600
Carbono	2260	Wolframio	19250	Tierra (planeta)	5515
Caucho	950	Uranio	19050	Vidrio	2500

Cobre	8960	Tántalo	16650
Cuerpo humano	950	Torio	11724

Tabla 2. Densidades de algunas sustancias

Tabla 2. Densidades de diferentes sustancias.

Problema resuelto

- a) ¿Cuál es la masa de medio metro cúbico de agua?
- b) ¿Cuál sería su masa si el medio metro cúbico fuera de alcohol?

Solución:

a) Para resolverlo recurrimos a la fórmula de densidad $\rho = \frac{m}{V}$

- Si queremos la masa se despeja de la misma $m = \rho V$

- La densidad del agua la obtenemos de la tabla 1.4 $\rho_{\text{Agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- El volumen ya está definido y es 0.5 metros cúbico $V_{\text{volumen}} = 0.5 \text{m}^3$

- Ya con estos datos calculamos la masa $m = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(0.5 \text{m}^3)$

- Resultado a) $Masa \text{ de agua} = 500 \text{ kg}$

b) Si el mismo volumen fuera de alcohol y buscamos su densidad en la tabla encontraremos

que es $\rho_{\text{Alcohol}} = 780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$m = \rho V \qquad m = (780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(0.5 \text{m}^3)$$

Resultado b) $Masa \text{ de alcohol} = 390 \text{ kilogramos}$

Como podrás observar es grande la diferencia (110 kilogramos) entre sus masas, aunque el volumen es el mismo (medio metro cúbico).

Actividad 2

Responde a las siguientes preguntas y comparte tus respuestas en plenaria.

1. ¿Por qué el humo tiende a subir?
2. Recurre a la tabla de densidades para calcular la masa de un litro ($1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$) de platino.
3. ¿Cómo utilizarías la densidad para decidir si un diamante es legítimo o está hecho de vidrio?
4. Explica por qué es más sencillo flotar en el mar que en una alberca.
5. Un barril es la unidad de volumen para petróleo que equivale a 158.98 litros. En México se extraen (al 1 de enero del 2023) 1647.7 barriles diarios. Utiliza la tabla de densidades para calcular cuántas toneladas se extraen diariamente de petróleo en nuestro país.

Práctica 1. Propiedades de la materia. Densidad

Propósito. Calcular experimentalmente la densidad de sólidos y líquidos.

Introducción

La densidad de la materia a menudo se asocia con la historia del filósofo griego Arquímedes, a quien el rey pidió averiguar si su corona real estaba forjada en oro puro o en una aleación de otros metales. La condición era no romperla. Arquímedes pensó que podía calcular la densidad de la corona y verificar si correspondía a la del oro. Para ello ideó medir el volumen de la corona sumergiéndola en agua y midiendo el desplazamiento del líquido, para luego

pesar la corona y determinar si se trataba de oro puro o de una aleación (la densidad del oro habría variado al mezclarlo con otros metales).

Esta técnica te servirá de base para realizar la siguiente actividad experimental.

Materiales y sustancias

Materiales	Probetas de 50 ml y 100 ml Vaso de precipitado 250 ml Dado Esfera o canica Monedas Pequeña piedra Gis Alambre de cobre Regla y metro de costurera	Sustancias	Agua 50 ml Alcohol etílico 50 ml
------------	---	------------	-------------------------------------

Procedimiento

1. Determinar la densidad de un sólido:

a. Con forma geométrica definida (sólido regular).

Mida la masa del dado utilizando correctamente una báscula. Posteriormente, procede a medir sus lados para calcular su volumen, utilizando una regla o cinta métrica. Ahora usa estos valores para determinar la densidad del cubo.

Realice el mismo procedimiento con un objeto rectangular y con una figura esférica.

b. Sin forma geométrica definida (sólido irregular).

Toma el cuerpo problema al cual le has de determinar la densidad (dado, aluminio, mármol, cobre, piedra, etc.) y determina su masa en una balanza.

Masa del cuerpo: _____

Toma una probeta de 50 o de 100 ml limpia y añade agua hasta la mitad de su capacidad. A este volumen lo llamaremos V_1 , anótalo a continuación:

Volumen de agua (V_1)= _____

Introduce el cuerpo en la probeta que contiene el agua, con lo que el nivel de agua subirá.

Procura que no queden burbujas de aire dentro de la probeta, ya que, si así fuese, el resultado sería falso. Para eliminar las burbujas de aire, coloca la probeta un poco inclinada sobre un paño y da unos ligeros golpecitos sobre la mesa.

Una vez que estés seguro de que no queda aire retenido, mide el nuevo volumen, al que llamaremos V_2 . Este nuevo volumen representa el volumen total del agua más el volumen del cuerpo. Anótalo a continuación:

Volumen Total (V_2)= _____

Queda claro que el volumen del cuerpo es igual al aumento del volumen que ha experimentado el agua, y que es igual a V_2 menos V_1 .

Volumen del cuerpo= _____

Ahora con los datos obtenidos calcula la densidad de cada cuerpo problema:

Muestra	Masa (gramos)	Volumen (mililitros)	Densidad (g/ml)
Dado			
canica			
monedas			
Piedra			
Gis			
Alambre de cobre			

2. Determinar la densidad de un líquido.

Aunque para determinar la densidad de líquidos existen los densímetros, que son unos flotadores de vidrio que llevan una escala graduada, en el laboratorio también podemos hallar la densidad de un líquido, con una balanza y una probeta.

El procedimiento es el mismo que para los sólidos, sólo que, en este caso más sencillo, el volumen del líquido nos lo da directamente la probeta.

a. toma una probeta de 50 o 100 ml perfectamente limpia y seca. Mide su masa en una

balanza y anótala a continuación:

Masa de probeta sola (P_1)= _____

b. Añade un volumen de líquido problema que sea la mitad de la capacidad de la probeta (25 ml de líquido en la probeta chica o 50 ml de líquido en la probeta grande). Anota el volumen exacto del líquido:

Volumen exacto del líquido (V)= _____

c. Pesa la probeta con el líquido problema dentro y anota este valor a continuación:

Masa de la probeta con líquido problema (P_2)= _____

d. Por definición la densidad es el resultado de dividir la masa de un cuerpo por el volumen que ocupa, sólo tienes que hallar ese cociente.

Muestra	Masa (gramos)	Volumen (mililitros)	Densidad (g/ml)
Agua			
Alcohol			

Actividad 3

Responde en equipo a las siguientes preguntas y compartan sus respuestas en plenaria.

1. ¿Qué diferencias o similitudes encontraste en la determinación de la densidad del dado por los dos métodos?

2. ¿Qué pesaría más, una cubeta de 20 litros llena de H_2O o una llena de alcohol etílico?
¿Cuánto pesaría cada una?

3. ¿Investiga cuál es la densidad de un huevo y qué harías para lograr que flote en el agua?

4. Estima la densidad de cada uno de los objetos de la actividad sobre densidades de la página: <https://www.educaplus.org/game/estimacion-de-densidades>

- Objeto 1 _____
- Objeto 2 _____
- Objeto 3 _____
- Objeto 4 _____
- Objeto 5 _____
- Objeto 6 _____



Actividad de cierre

Responder y discutir las siguientes preguntas al interior cada equipo. Compartir en plenaria sus respuestas.

1. ¿Se cumple completamente con la progresión?
2. ¿Qué otros temas se deberían abordar para cumplir completamente con la progresión?
3. ¿Qué otra progresión se está tocando con esta sesión?
4. ¿Qué metas de aprendizaje de la progresión se están fortaleciendo en esta sesión?
5. Realiza la rúbrica 1 del anexo.

SESIÓN II. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA Y SUS CAMBIOS FÍSICOS

PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- Implementar una propuesta metodológica que permita a los docentes comprender el enfoque educativo actual para una progresión seleccionada dentro de las consideradas para la unidad de aprendizaje curricular la materia y sus interacciones.

CONCEPTO CENTRAL.

La materia y sus interacciones. “Las propiedades de la materia, su cambio de estado físico y sus reacciones se describen y predicen en términos de los tipos de átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante las reacciones químicas que conservan el número de átomos de cada tipo, pero cambian la estructura molecular” (National Research Council, 2012).

PROGRESIÓN DE APRENDIZAJE

3. Los gases y los líquidos están constituidos por átomos o moléculas que tienen libertad de movimiento.

9. Utilizando los modelos de la materia es posible comprender, describir y predecir los cambios de estado físico que suceden con las variaciones de temperatura o presión.

META(S) DE APRENDIZAJE

DE PROGRESIÓN 3

- CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire.
- CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones

- CT2. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno.
- CT4. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.

DE PROGRESIÓN 9

- CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire.
- CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.
- CT3. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.
- CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.).

ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

Seguramente conoces sustancias como el agua, el hielo y el vapor, cada una de ellas con características diferentes. Estas tres sustancias son en sí la misma (agua), sólo tienen una presentación diferente entre sí. A la forma en que se presenta la materia en el universo se le denomina estado de agregación.

Los estados de agregación que todos conocemos son el sólido, líquido, gaseoso y en menor grado el plasmático. Así como sucede con el agua, las sustancias pueden manifestarse, bajo ciertas condiciones, en los diferentes estados. Las características de cada estado pueden explicarse a nivel microscópico y a nivel macroscópico, entendiendo que las últimas son consecuencia de las primeras.

Nivel macroscópico

Gracias a nuestros sentidos es posible percibir la naturaleza macroscópica de la materia, experimentar con ella y explicar las características observables de los estados de la misma. Las características de los estados de agregación a este nivel se describen a continuación:

<i>Estado de agregación</i>	<i>Características macroscópicas</i>
<i>Sólido</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tiene forma y volumen definido• Es inapreciable la variación de su volumen al cambiar su presión y temperatura• Al aumentar drásticamente su temperatura se convierten en líquidos y en algunos casos (Yodo) pasan directamente al estado gaseoso (Sublimación)
<i>Líquido</i>	<ul style="list-style-type: none">• Toma la forma del recipiente que lo contiene• Tiene volumen definido• Es incompresible• Tiene la capacidad de fluir• La influencia de la presión y la temperatura sobre el volumen son menores.• Al elevar su temperatura se evaporan y al reducirla se solidifican
<i>Gaseoso</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tiende a ocupar el máximo volumen posible• No tiene forma ni volumen definido• Tiene la capacidad de fluir• Las variaciones de presión y temperatura influyen notablemente sobre el volumen• Su densidad es pequeña comparado con los otros estados

Tabla 3. Aspectos macroscópicos de los estados de la materia

Las características macroscópicas anteriores tienen una explicación microscópica, misma que se describe a continuación.

Nivel microscópico

En este nivel se describen las características y propiedades de los estados de la materia que no pueden observarse a simple vista y que son fundamentales para explicar, a nivel macroscópico, el comportamiento de los mismos. Para explicar los estados de la materia, a nivel microscópico, existe una teoría denominada “*cinético molecular*” (tabla 1.3), que describe los comportamientos y propiedades de la materia con base en cuatro postulados:

1. La materia está constituida por partículas que pueden ser átomos o moléculas.
2. Estas partículas están en continuo movimiento aleatorio.
3. La energía de las partículas depende de la temperatura. A mayor temperatura más movimiento, lo que implica mayor energía cinética.
4. Los choques entre partículas son elásticos. En los choques entre partículas, la energía se transfiere entre ellas sin pérdidas de la energía total.

En estos postulados se brindan las generalidades a considerar en la descripción de los estados de agregación. Lo anterior, asociado a la consideración de que las fuerzas de atracción y repulsión entre sus partículas son de índole **gravitatoria**¹, es como se describen las características microscópicas de cada estado:

Estado de agregación	Estructura microscópica	Representación
Sólido	<ul style="list-style-type: none"> • Existe gran fuerza de atracción entre sus partículas. • Sus partículas están muy próximas, aun así, hay huecos entre ellas. • Partículas fuertemente unidas. • Ocupan posiciones fijas y sólo pueden vibrar alrededor de estas posiciones. 	 <p>Sólido</p>
Líquido	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas fuertemente unidas, pero menos que en estado sólido. (Las distancias entre ellas son mayores que en estado sólido y menores que en estado gaseoso). • Fuerzas de cohesión más débiles que en estado sólido pero mayores que en estado gaseoso. • Mayor movilidad que en estado sólido, pero menos que en estado gas. 	 <p>Líquido</p>
Gaseoso	<ul style="list-style-type: none"> • La fuerza de atracción entre sus partículas es despreciable. • Los espacios entre sus partículas son muy grandes. • Se mueven continuamente y con desorden. Chocan elásticamente entre ellas y con las paredes de los recipientes. 	 <p>Gaseoso</p>

Tabla 4. Aspectos básicos de la teoría cinético molecular

¹ Fuerza gravitatoria: es la fuerza que se experimenta entre dos cuerpos por el simple hecho de tener masa.

El estado **plasmático** es parecido al gaseoso, con la diferencia de que se encuentra formado por átomos ionizados, con electrones circulando libremente. Al igual que es posible pasar del estado sólido a líquido, o del estado líquido a gaseoso, es posible pasar del estado gaseoso al plasmático aplicando calor. Entre las características de este estado se encuentra que no tiene forma ni volumen definido, sus partículas no están unidas y se encuentran completamente ionizadas. Como ejemplo del estado plasmático tenemos a los rayos, algunos tipos de flama, las auroras boreales y el material que expulsan los cohetes de propulsión.

CAMBIOS DE ESTADO

La materia puede sufrir cambios físicos y químicos. Un cambio en el estado de agregación de una sustancia es un *cambio físico*; el hecho de cambiar del estado sólido al estado líquido es un caso de ello y se puede ejemplificar cuando el hielo se derrite. Un *cambio químico*, implica un cambio en la estructura interna de la sustancia, por ejemplo, la combustión de la gasolina, misma que se transforma en dióxido de carbono y agua. De esta forma, la gasolina sufre la transformación de su estructura interna, manifestándose un cambio químico.

Las sustancias pueden cambiar entre los estados de agregación sin que implique un cambio en la composición de la sustancia, es decir, solo requieren una transformación física. Se pueden dar cambios entre los estados debido al efecto de alguna de las siguientes variables:

a) Efecto del calor:

- En los sólidos aumenta la vibración de las partículas y su estructura pierde fuerza y rigidez.
- En los líquidos y gases, la vibración entre sus partículas puede ocasionar un alejamiento entre las mismas.

b) Efecto de la presión:

- Aumenta el acercamiento entre sus partículas, aumentando así las fuerzas entre ellas.

Gracias a las anteriores consideraciones es posible dar una explicación de lo que sucede en la naturaleza. Por ejemplo: ¿Por qué el agua de una charca se evapora? Esto es debido a que la energía térmica (calor) que reciben sus partículas provoca que vibren, rompan su estructura y salgan disparadas hacia la atmósfera.

Un ejemplo de cómo la presión promueve un cambio de estado se da en los refrigeradores, ya que su sistema cuenta con una válvula de expansión, misma que recibe el líquido refrigerante y lo expande, lo que provoca que gasifique y enfríe.

Definamos los cambios de estado físico, de tal forma que puedas realizar las actividades propuestas:

- **Solidificación** es el cambio del estado líquido al sólido. Se produce cuando desciende sensiblemente la temperatura de un líquido. La temperatura a la cual los líquidos endurecen se le denomina punto de congelación. Un ejemplo de solidificación es cuando congelamos agua, formando hielo y su punto de congelación es de 0 grados celsius.
- **Fusión** es el cambio del estado sólido al líquido. Se da cuando se eleva sensiblemente la temperatura de la materia sólida convirtiéndose en un líquido. Un ejemplo de fusión en la naturaleza es cuando se derriten los casquetes polares, de hecho, el derretimiento es un sinónimo de la fusión.
- **Vaporización** es el cambio del estado líquido al gaseoso. Se da por el aumento de temperatura de un líquido, sin embargo, también se puede dar por la disminución de presión, como sucede en un refrigerador. Un ejemplo de este fenómeno en la naturaleza es la formación de nubes por la evaporación del agua de los mantos acuíferos.
- **Condensación** es el cambio del estado gaseoso al líquido. Se da por la reducción de la temperatura de un gas. En los laboratorios se logra mediante un instrumento denominado refrigerante el cual hace pasar el gas a través de su interior, que se encuentra a una temperatura inferior, gracias al flujo exterior de agua. Un ejemplo de condensación en la naturaleza es la formación de lluvia.
- **Sublimación** es el cambio directo del estado sólido al gaseoso. Un ejemplo de este cambio es la transformación de hielo seco (CO_2), el cuál a una temperatura muy baja es sólido, pero a la temperatura ambiente cambia a gas directamente.

- **Deposición** es el cambio del estado gaseoso al sólido. Se da cuando un gas se somete a bajas temperaturas de manera rápida. Un ejemplo de este cambio en la naturaleza es la formación de nieve.
- **Ionización** es la denominación del cambio del estado gaseoso al plasma. Se puede dar cuando un gas se calienta, ya que sus partículas comienzan a moverse más rápidamente, lo que provoca que choquen y haya desprendimiento de electrones generándose un ion. Un ejemplo de este cambio de estado se da en las luces de neón.
- **Desionización** se le llama al cambio del estado plasma al estado gaseoso. El plasma al enfriarse pierde su carga energética y regresa a su estado gaseoso, un ejemplo de ello sucede con el humo de una llama recién apagada.

El siguiente esquema (figura 1.12) muestra con detalle cómo se dan y el nombre que reciben los cambios de estado de agregación.

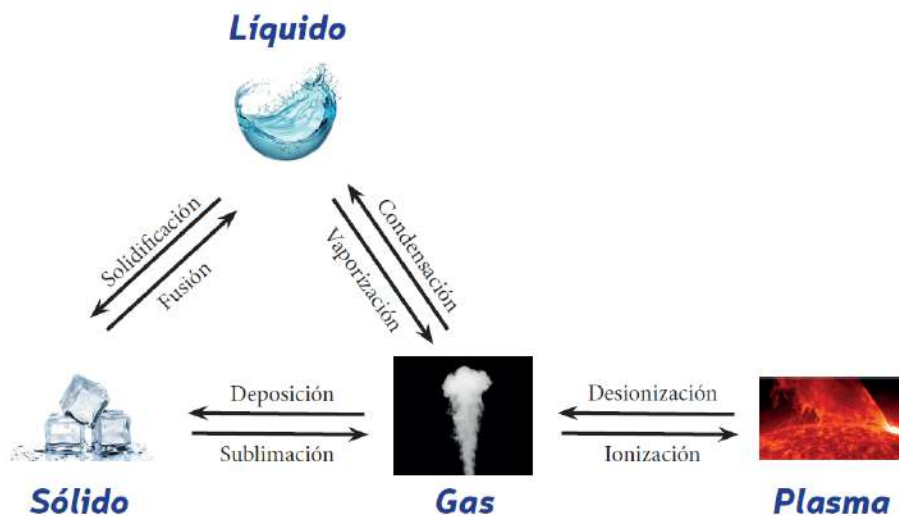


Figura 2. Cambios de estado de agregación

Cualquier cosa que puedas tocar está formada de materia y a su vez de átomos y moléculas. Esta materia se puede presentar en cualquiera de los cuatro estados mencionados y es posible el cambio de un estado a otro sin que se altere la estructura interna de las sustancias, por ello se consideran cambios físicos.

Apoyándose en la teoría cinético molecular, se puede explicar lo que sucede en cada cambio de estado, como la fusión, en la que las moléculas estáticas cambian a rígidas del estado sólido conforme aumenta su temperatura, ya que comienzan a vibrar hasta el punto en que se mueven libremente, resbalando entre sí, es decir fluyendo y por ende manifestándose en forma líquida. De igual manera se pueden explicar los demás cambios de agregación, como la vaporización, en la que, al calentar el líquido, sus partículas adquieren la suficiente energía como para abandonar su superficie, pasando a estado gaseoso.

En un cambio de estado de agregación no existe pérdida o ganancia de materia. Esto fue descubierto en 1789 por un químico, biólogo y economista francés de nombre Antoine-Laurent de Lavoisier. A él se atribuye el **principio de la conservación de la materia** que enuncia: “la materia no se crea ni se destruye sólo se transforma”. Este principio es válido para cambios físicos y químicos, por ejemplo, cuando un trozo de madera es quemado se transforma en dióxido de carbono, vapor de agua, y otros gases de combustión. Si desde un inicio midiéramos la masa del trozo de madera y después de quemarlo midiéramos la masa de sus cenizas y de sus gases, nos daríamos cuenta de que corresponde a la misma masa.

En los cambios de estado siempre estará presente un cambio energético. Así, cuando una sustancia cambia de su estado líquido a sólido, es indispensable aplicar cierta cantidad de energía, en forma de calor, para lograrlo. Un ejemplo de ello es cuando se hierve agua. Una parte de ella pasa a su estado gaseoso gracias a que la energía aplicada hace vibrar a sus moléculas de tal forma que escapan en forma de vapor.

Actividad 4

Responde a las siguientes preguntas y comparte tus respuestas en plenaria.

1. ¿Por qué si inflas una pelota en la montaña, cuando llegas a la playa se encuentra desinflada?

2. ¿Por qué se forman gotas de agua sobre los recipientes fríos? Por ejemplo, sobre un vaso con una bebida fría.

3. ¿A qué se debe la formación del granizo?

4. En tu guía se menciona como propiedad de un sólido: Es inapreciable la variación de su volumen al cambiar su presión y temperatura; sin embargo, el cambio en sus dimensiones existe. Da un ejemplo en el que se pueda apreciar dicho cambio.

5. ¿Por qué el líquido de un termómetro sube al aumentar la temperatura?

CICLO DEL AGUA

En la naturaleza podemos encontrar diferentes ciclos biogeoquímicos que son de suma importancia para los seres vivos. Un ciclo biogeoquímico es un proceso natural que trata de los movimientos cíclicos de los elementos biológicos vitales para la vida. Los ciclos biogeoquímicos más importantes son el del agua, del carbono, del nitrógeno, del oxígeno, del azufre y del fósforo. Nos enfocaremos en los primeros dos.

El *ciclo del agua*, también llamado ciclo hidrológico, es uno de los ciclos biogeoquímicos más importantes que describe cómo se transforma y circula el agua a través del planeta. Al conjunto de todos los recursos hídricos, que se encuentran estáticos, en movimiento o en transformación, los llamaremos sistema hidrológico. El sistema hidrológico está formado por agua que en su estado líquido se encuentra en lagos, ríos y mares, así como la que se encuentra en estado sólido, en glaciares y montañas, y en su estado gaseoso en la humedad del aire y en las nubes.

La transformación de este líquido vital responde a los cambios de estado físico de la materia descritos en apartados anteriores. De esta manera, la evaporación se da cuando la energía solar aumenta la vibración de las moléculas de agua y, por ende, su temperatura, provocando la formación de nubes. La disminución de la temperatura es lo que provoca la condensación del vapor de las nubes, y que gracias a la acción de la gravedad provoca la

precipitación del agua en forma de lluvia. Cuando el agua se somete a temperaturas extremadamente frías como la de los polos o cimas de altas montañas, el agua se congela pasando a su estado sólido.

Las transformaciones del agua y su circulación pueden apreciarse en la imagen siguiente:

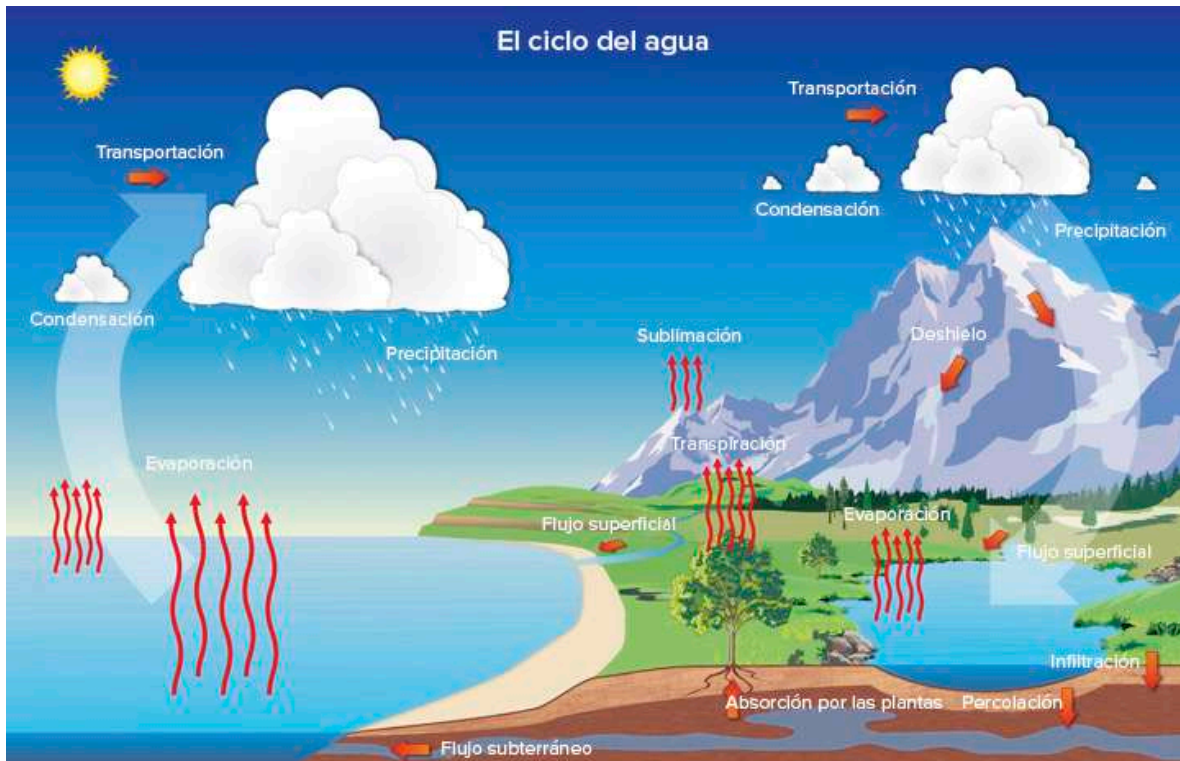


Figura 3. Ciclo del agua.

El agua se mueve a gran escala, a través de ríos, la atmósfera y debajo de la superficie del planeta (figura 3). El agua también está en nosotros, las plantas y otros organismos. Las actividades humanas impactan el ciclo del agua, por ello es importante conocerlo para evitar afectarlo.

El agua que se encuentra presente en la atmósfera, en forma de vapor, recibe el nombre de humedad. En promedio hay 3 gramos de agua por cada kilogramo de aire y varía en función de las condiciones ambientales o climatológicas. La cantidad de vapor de agua que puede absorber el aire depende de su temperatura. El aire caliente admite más vapor de agua que el aire frío. La humedad es de suma importancia en el ciclo del agua ya que,

cuando toma ciertos valores y alcanza la temperatura de rocío, se condensa y precipita, fenómeno al que le llamamos lluvia.

Para mayor información puedes recurrir al siguiente enlace:

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/el-ciclo-del-agua-water-cycle-spanish#:~:text=El%20ciclo%20del%20agua%20describe,%2C%20a%20hielo%2C%20y%20viceversa>



Actividad 5

Responde en equipo a las siguientes preguntas y compartan sus respuestas en plenaria.

1. En la figura 3 se muestran los nombres de los cambios de estado que suceden en el ciclo del agua. Indica en qué forma actúa la energía para que suceda cada cambio.
2. ¿De qué forma interviene el sol en el ciclo del agua?
3. ¿A qué se debe la humedad en el aire?
4. Utiliza lo aprendido para explicar por qué llueve.
5. ¿Qué otras formas de energía intervienen en el ciclo del agua?

6. Menciona algunas actividades del ser humano que afectan al ciclo del agua. Realiza propuestas que ayuden a evitar o disminuir el daño.

7. Realiza en equipo una propuesta metodológica para desarrollar una clase sobre el "Ciclo del carbono". Mostrarla y discutirla en plenaria.

ACTIVIDAD DE CIERRE

Responder y discutir las siguientes preguntas al interior cada equipo. Compartir en plenaria sus respuestas.

1. ¿Se cumple completamente con la progresión?
2. ¿Qué otros temas se deberían abordar para cumplir completamente con la progresión?
3. ¿Qué otra progresión se está tocando con esta sesión?
4. ¿Qué metas de aprendizaje de la progresión se están fortaleciendo en esta sesión?
5. ¿En tu propuesta de clase desarrollaste completamente la progresión?
6. Después de analizar los contenidos y las progresiones consideradas en esta sesión, ¿Dónde ubicarías lo referente al ciclo del agua, al inicio, mitad o final?
7. Realiza la rúbrica 2 del anexo.

SESIÓN III. ENLACES QUÍMICOS

PROPÓSITO DE LA SESIÓN

- Diseñar una propuesta metodológica que permita a los docentes comprender el enfoque educativo actual para una progresión seleccionada dentro de las consideradas para la unidad de aprendizaje curricular la materia y sus interacciones.

CONCEPTO CENTRAL.

La materia y sus interacciones. “Las propiedades de la materia, su cambio de estado físico y sus reacciones se describen y predicen en términos de los tipos de átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante las reacciones químicas que conservan el número de átomos de cada tipo, pero cambian la estructura molecular” (National Research Council, 2012).

PROGRESIÓN DE APRENDIZAJE

- La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Todas las sustancias están formadas por alguno o varios de los más de 100 elementos químicos, que se unen entre sí mediante diferentes tipos de enlaces.

META(S) DE APRENDIZAJE

- CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones.
- CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.
- CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales.
- CT3. Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades
- CT4. Utilizar modelos para representar sistemas [...]

INTRODUCCIÓN

Para explicar la formación de compuestos es imperativo recurrir a la noción de enlace químico, mismo que puede tratarse a través de dos perspectivas: valiéndose de las estructuras de Lewis o bien utilizando las configuraciones electrónicas de los elementos y su hibridación. En la presente sesión analizaremos las estructuras de Lewis, ya que las configuraciones electrónicas están contempladas dentro de los contenidos que analizarás en el cuarto semestre. Además, analizaremos las características de los enlaces químicos y realizaremos actividades adecuadas buscando desarrollar la progresión de aprendizaje. Para finalizar se harán propuestas metodológicas sobre el diseño de una clase para la unidad de aprendizaje tratada.

ESTRUCTURAS DE LEWIS

Existe un modelo sencillo con el que se busca explicar las interacciones entre los electrones externos, o **de valencia**², de los átomos. Dicho modelo se denomina estructura de Lewis y fue creado en 1916 por el químico estadounidense Gilbert Newton Lewis, mismo que plantea que: los electrones de valencia son los más externos de los átomos y son los responsables de enlazarse químicamente con los átomos vecinos, formando moléculas y por ende compuestos químicos (figura 2.8). Hagamos un paréntesis para mostrarte lo que son los electrones de valencia.

Sabías que...

Número de electrones de valencia

El número de electrones de valencia se puede determinar por el grupo de la tabla periódica en el que se encuentre el elemento. Por ejemplo, el Litio se ubica en el grupo 1A, entonces tiene 1 electrón de valencia. Únicamente los elementos que se encuentran en la familia A cumplen con esta característica, ya que los de la familia B son elementos de transición interna y sus electrones de niveles intermedios están incompletos.

² Electrones de valencia: son los electrones de la capa más externa, o nivel de energía, de un átomo.

De esta forma, el oxígeno tendrá seis electrones en su capa de valencia ya que se encuentra en el grupo VI A (grupo 16), el carbono, al ubicarse en el grupo IV A (grupo 14), podemos deducir que tiene cuatro electrones en su capa de valencia.

Los electrones de valencia de un elemento son los que interaccionan con los electrones de valencia otro elemento para formar compuestos químicos. Esta es una característica que sirve de base para entender los enlaces químicos valiéndose de las estructuras de Lewis.

La idea principal de Lewis es relacionar el número de electrones de valencia en cada elemento con la columna de la tabla periódica en la que están colocados. Es decir, sugieren que los elementos tienen un electrón de valencia en la primera columna, dos en la segunda columna, y así hasta los gases nobles, que tienen ocho.

La estructura de Lewis plantea la utilización de puntos que representan a los electrones de valencia, mismos que se colocan alrededor del símbolo del elemento tratado. Cuando hay más de cuatro electrones de valencia se acostumbra acoplar los electrones por pares. El número de puntos, o de electrones de valencia, coincide con la columna en la que se encuentra el elemento en la tabla periódica. Así, el hidrógeno, que está en la columna I, se representa como $H\cdot$, o el helio que está en la columna II como $\cdot He \cdot$. Ejemplos de estructuras de Lewis de otros elementos (observa que coinciden con el número de grupo) (tabla 5).

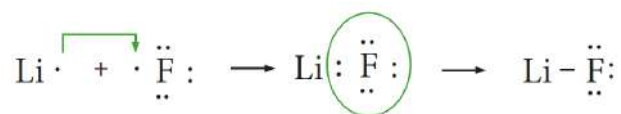
Elemento	Símbolo	Grupo	Valencia	Estructura de Lewis
Litio	<i>Li</i>	IA	1	<i>Li</i> ·
Magnesio	<i>Mg</i>	II A	2	· <i>Mg</i> ·
Aluminio	<i>Al</i>	III A	3	· · · <i>Al</i> ·
Carbono	<i>C</i>	IV A	4	· · · · <i>C</i> ·
Nitrógeno	<i>N</i>	V A	5	· · · · · <i>N</i> ·

Azúfre	<i>S</i>	VIA	6	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot S \cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$
Flúor	<i>F</i>	VII A	7	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot F \cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$
Neón	<i>Ne</i>	VIII A	8	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : Ne : \\ \cdot\cdot \end{array}$

Tabla 5. Estructuras de Lewis para algunos elementos.

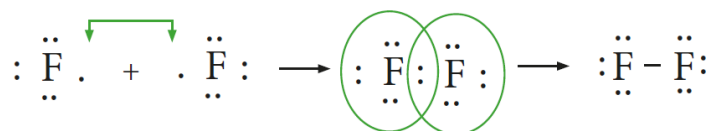
Para describir al enlace, Lewis propone que los átomos, al combinarse, tienden a terminar con el mismo número de electrones de valencia que los gases nobles, es decir ocho electrones (con excepción del helio que solo tiene dos) a esta propuesta se le conoce como “*regla del octeto*”.

Veamos cómo las estructuras de Lewis se utilizan para escribir reacciones de formación de compuestos.



De acuerdo a la reacción anterior, el litio busca formar la estructura del gas noble cercano a él, es decir el helio (con dos electrones de valencia), mientras que el flúor busca formar los ocho electrones de valencia del gas noble próximo a él, es decir el neón (con ocho electrones de valencia). Para lograrlo el litio cede su único electrón de valencia al flúor y así ambos toman la estructura del gas noble próximo a ellos. El litio queda con dos electrones de su penúltima capa (recuerda el modelo de Bohr) y el flúor junta ocho electrones en la última. El tipo de enlace que se forma es el *iónico* y tiene la característica de que un átomo es el que cede su electrón o electrones de valencia al otro.

Es posible que dos átomos solo compartan electrones, no los ceden. En esos casos el enlace que se forma es el enlace covalente. Observa que en la siguiente estructura cada átomo de flúor comparte con el otro al electrón desapareado, formando una molécula de F_2 , en la que cada átomo de flúor queda con 8 electrones en su última capa.



Para escribir las estructuras de Lewis de un compuesto más complicado sigue las siguientes recomendaciones:

- Observa el tipo y el número de átomos que tiene el compuesto, a partir de su fórmula química.
- Determina el número de electrones de valencia que tiene cada átomo, que será igual a la cantidad de puntos que tiene cada uno.
- Dibuja una propuesta de esqueleto para el compuesto. Para ello considera que, si las moléculas tienen un átomo de un elemento y varios átomos de otro, el átomo único se coloca al centro
- Coloca los puntos alrededor de los átomos de tal manera que cada uno tenga ocho electrones (para cumplir con la regla del octeto). Recuerda que el hidrógeno es una excepción y tan sólo tendrá dos puntos.
- Comprueba que el número total de electrones de valencia esté plasmado en tu estructura.

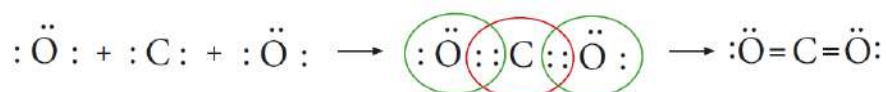
Sabías que...

No todos los elementos se rigen por la regla del octeto, por ejemplo, el hidrógeno tiene un solo electrón en su capa de valencia y puede aceptar como máximo un electrón más. Con estos dos electrones, el hidrógeno ya es estable y nunca podrá alcanzar los 8 electrones necesarios para la regla del octeto. Además, hay elementos como el fósforo y el azufre que tienden a ser *hipervalentes*, es decir, pueden presentar más de 8 electrones en su capa de valencia. Esto se llama un "octeto extendido". Otros elementos como el boro tienen excepciones a la regla del octeto por defecto y no alcanzan los 8 electrones de valencia.

Enlaces dobles y triples

Al formar un enlace covalente, los electrones se comparten entre dos átomos. Usando la estructura de puntos, podemos determinar el tipo de enlace que se forma (simple, doble o triple) siguiendo la regla del octeto. Cabe señalar que a veces el problema no es sencillo.

Por ejemplo, el CO_2 tiene un átomo de carbono y dos de oxígeno, por lo que se deduce que el de carbono será el átomo central.



Observa en la figura como cada átomo de oxígeno, al compartir un par de electrones, forma un enlace doble con el carbono. Observa al interior de cada ovalo que cada átomo queda con ocho electrones, cumpliendo con la regla del octeto.

Uno de los elementos que tiene la capacidad de formar enlaces triples es el nitrógeno, veamos cómo es la estructura de Lewis para el N_2 .



Por último veamos cómo realizar la estructura de Lewis para una molécula poliatómica como el HNO_2 .



En la que todas las especies atómicas quedan con ocho electrones en su capa de valencia con excepción del hidrógeno que muestra un par electrónico.

Actividad 6

Responde individualmente a las siguientes preguntas y comparte tus respuestas con tus compañeros.

1. Escribe la estructura de Lewis para los siguientes compuestos:
 - a) CH₄
 - b) CO₂

2. Investiga cuál es la diferencia entre electrones de valencia, valencia y número de oxidación

ENLACES QUÍMICOS

Como pudiste observar, un enlace es la fuerza que une a los átomos para formar compuestos químicos. Esta unión le confiere estabilidad al compuesto resultante. Existen enlaces sencillos, dobles y triples, que van de acuerdo al número de electrones cedidos o compartidos.

Así mismo se pudo observar que cuando un átomo cede un electrón se forma un enlace iónico y que cuando se comparten electrones se forman enlaces covalentes. Además, existen los enlaces metálicos que se dan exclusivamente entre átomos metálicos de un mismo elemento.

Tú puedes distinguir el tipo de enlace que ocurre en la formación de compuestos, analizando las especies que los forman de la siguiente manera:

- Enlace iónico: ocurre cuando se unen metales con no metales, es decir, elementos de baja electronegatividad con elementos de una alta electronegatividad respectivamente. Como resultado, se forman iones cargados tanto negativa (aniones) como positivamente (cationes) y se genera una atracción entre sus cargas opuestas. Una forma más precisa es calculando que la diferencia entre sus

electronegatividades sea mayor que 1.9, en ese caso el enlace, y por ende el compuesto, será iónico. Entre mayor sea la diferencia de electronegatividades mayor será su carácter iónico. Como ejemplo tenemos al cloruro de sodio (NaCl), que combina un átomo de cloro y uno de sodio; mientras el primero tiene siete electrones, el segundo tiene uno. Al momento de formar el enlace iónico, el sodio cede su electrón al cloro y así se cumple la ley del octeto.

- Enlace covalente: ocurre cuando los átomos no metálicos comparten electrones. En este tipo de enlace, los electrones se mueven entre los átomos dando origen a los enlaces covalentes polares (cuando comparten electrones de forma no equitativa) y apolares (cuando se distribuye equitativamente la cantidad de electrones). Es posible determinar si un enlace es covalente calculando la diferencia entre las electronegatividades de sus elementos, verificando que sea menor a 1.9. Los compuestos con mayor carácter covalente serán aquellos cuya diferencia de electronegatividades sea cero o cercana al mismo.

Como ejemplo tenemos el agua (H_2O), formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y cuyo enlace viene dado porque cada átomo de hidrógeno comparte un átomo de oxígeno.

Los enlaces covalentes pueden ser polares y no polares. Los primeros ocurren cuando se unen átomos de no metales diferentes, uno será más electronegativo que el otro, lo que ocasiona que un átomo atraiga con mayor fuerza al par electrónico, logrando una polaridad. Un ejemplo de este tipo de enlace es la figura 2.9:

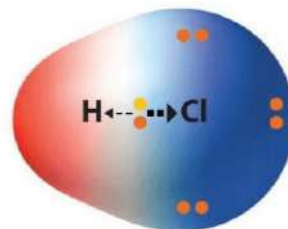


Figura 2.9 Ejemplo de un enlace covalente polar. Observa que la carga electrónica se inclina hacia el átomo de cloro.

Un enlace No polar ocurre cuando átomos de un mismo elemento no metálico se unen covalentemente, al tener la misma electronegatividad, su diferencia es cero y no se crea polaridad (figura 2.10). Las moléculas entre sí poseen prácticamente una atracción nula.



Figura 2.10 Ejemplo de un enlace covalente NO polar. Observa que la carga electrónica se distribuye homogéneamente.

- Enlace metálico: es aquel que se forman entre átomos de metales, cuyos núcleos atómicos se reúnen y están rodeados por sus electrones como una nube. Es un tipo de enlace fuerte que se distribuye a manera de red.
Todos los elementos metálicos puros están conformados por enlaces metálicos, por ejemplo: oro (Au), hierro (Fe), aluminio (Al), etc.

PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS IÓNICOS, COVALENTES Y METÁLICOS

Entre las características de los compuestos iónicos se destacan las siguientes:

- Son sólidos cristalinos a temperatura ambiente; ninguno es un líquido o un gas. Por lo general, al igual que el cloruro de sodio, son duros, ásperos y quebradizos.
- Normalmente los compuestos iónicos tienen que calentarse a una elevada temperatura para fundirse, debido a que las atracciones entre los iones con carga opuesta son fuertes. Sus puntos de fusión, por lo común, se hallan entre los 300 y 1000 °C.
- Los puntos de ebullición son muy altos, por lo general, están entre los 1000 y 1500 °C.
- Muchos compuestos iónicos son solubles en agua. Cuando se disuelven en ella, se disocian; es decir, se descomponen en iones, que se mantienen en solución gracias a su atracción por el agua.
- Fundidos o en solución acuosa son buenos conductores de la electricidad, debido a la presencia de iones.
- Son solubles en disolventes polares, como el agua.

Los compuestos covalentes forman verdaderas moléculas con propiedades que los distinguen:

- Generalmente se encuentran en estado gaseoso o líquido, como el amoníaco o el ácido clorhídrico; aunque existen sólidos de bajo punto de fusión, como el azúcar, que forma cristales.
- La atracción entre sus moléculas (cohesión) es baja, por lo que fácilmente se separan al aumentar la temperatura (los enlaces covalentes son más débiles que los enlaces iónicos).
- No son conductores de la electricidad en estado puro.
- Algunos compuestos, como la gasolina y los aceites vegetales, presentan una baja solubilidad en agua, aunque otros, como el azúcar, sí se disuelven.
- Son buenos solventes de sustancias no polares, como grasas, aceites, ceras.
- Presentan bajos puntos de ebullición y de fusión, comparados con los de los compuestos iónicos. Por ejemplo, el azúcar, la cera de las velas y las grasas se funden a baja temperatura.

Los compuestos que presentan enlaces covalentes polares se distinguen de los compuestos covalentes no polares por algunas propiedades, como las siguientes:

- Son buenos solventes de sustancias iónicas o polares, pero no disuelven sustancias no polares, como aceite, gasolina, grasa, etc.
- Tienen un punto de fusión y de ebullición intermedio entre las sustancias iónicas y las no polares

El enlace metálico provee a los metales de propiedades conocidas por todos como;

- Son sólidos a excepción del mercurio que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido.
- Son duros y resistentes
- Son maleables y dúctiles
- Son buenos conductores del calor y la electricidad
- Tienen brillo

Actividad 7

Responde a las siguientes preguntas y comparte con tus compañeros tus respuestas.

1. X es un metal y Y es un no metal. ¿Podrías predecir algunas características del compuesto XY_2 , de acuerdo al enlace formado? ¿Cuáles?

2. ¿Qué características tendría si el compuesto fuera Y_2 ?

3. ¿Qué características tendría si el compuesto fuera X_2 ?

4. Realiza una propuesta de una práctica experimental que podrías llevar a cabo para fortalecer la progresión de aprendizaje

5. Realiza la actividad de la página <https://www.educaplus.org/game/caracteristicas-de-los-enlaces>. ¿Conoces algún software que pueda apoyar en este tema?



6. Formen equipos, elijan una de las 16 progresiones de aprendizaje de esta UAC y realicen una propuesta metodológica de cómo abordarla. Socializarla al grupo y realizar individualmente la autoevaluación del anexo.

ANEXOS

RÚBRICA 1. SOBRE CONTENIDOS.

Indicador	Deficiente 1 punto	Regular 2 puntos	Muy bien 3 puntos	Excelente 4 puntos	Puntaje
Identifica las propiedades de la materia	No identifica las propiedades de la materia.	Distingue algunas propiedades de la materia, pero no las visualiza en los fenómenos de la naturaleza.	Distingue y clasifica correctamente las propiedades de la materia, pero no las visualiza en los fenómenos de la naturaleza.	Distingue y clasifica correctamente las propiedades de la materia y da ejemplos claros de cómo se presentan en los fenómenos naturales.	
Relaciona el comportamiento macroscópico de los estados de agregación con su comportamiento microscópico	No relaciona las características macroscópicas de los estados de la materia con el modelo cinético molecular que explica sus características microscópicas.	Conoce las características macroscópicas y las microscópicas, pero no las relaciona, ni logra aplicarlas en casos de su entorno.	Relaciona las características macroscópicas y microscópicas, pero comete errores al aplicarlas en casos de su entorno.	Relaciona las características macroscópicas y microscópicas, las relaciona con su entorno y realiza propuestas originales.	
Calcula la densidad de algunas sustancias	Desconoce la fórmula y sus dimensiones.	Conoce la fórmula, pero no logra relacionar las tablas de densidades con la fórmula.	Conoce y aplica correctamente la fórmula y logra entender y aplicar las tablas de densidades, sin embargo, comete errores al calcular.	Conoce y aplica la fórmula, entiende y aplica las tablas de densidades lo que le permite resolver problemas correctamente.	
Explica cómo interviene la densidad en algunos fenómenos naturales	No entiende lo qué es la densidad, no logra distinguirla en sustancias de su entorno.	Entiende el concepto de densidad, pero no logra aplicarlo al entorno.	Entiende el concepto de densidad y lo aplica en algunos casos sin embargo comete errores y no logra resolver casos complicados.	Relaciona y explica como interviene la densidad en los fenómenos naturales y realiza propuestas originales para resolver todos los casos que se le plantean.	

RÚBRICA 2. SOBRE METODOLOGÍA.

Indicador	Deficiente 1 punto	Regular 2 puntos	Muy bien 3 puntos	Excelente 4 puntos	Puntaje
Alcances de la progresión	No identifica los alcances de la progresión de aprendizaje	Identifica los alcances de la progresión, pero no logra relacionarla con los conceptos centrales y transversales.	Identifica los alcances de la progresión y la relaciona parcialmente con los conceptos centrales y transversales.	Identifica los alcances de la progresión de aprendizaje y los conceptos centrales y transversales que le forman.	
Metas de aprendizaje de la sesión	No identifica las metas de aprendizaje de los conceptos centrales y transversales con las progresiones.	Identifica parcialmente las metas de aprendizaje de los conceptos centrales y transversales con las progresiones, no encuentra relación.	Identifica y relaciona las metas de aprendizaje con las progresiones, pero comete algunas imprecisiones.	Identifica y relaciona las metas de aprendizaje con las progresiones.	
Temáticas complementarias de la progresión	No logra proponer temáticas relacionadas con la progresión	No logra proponer temáticas relacionadas con la progresión, pero si identifica algunas relacionadas con conceptos centrales.	Propone temáticas relacionadas con la progresión e identifica metas que no se cubren en la sesión o que se cubren parcialmente, pero comete algunas imprecisiones	Propone temáticas relacionadas con la progresión e identifica metas que no se cubren en la sesión o que se cubren parcialmente.	
Clase con la metodología recomendada	No realiza una propuesta de clase.	Realiza una propuesta de clase pero no recurre a la metodología propuesta.	Realiza una propuesta de clase, pero comete imprecisiones al aplicar la metodología recomendada	Realiza una propuesta de clase con la metodología recomendada.	

ACTIVIDAD DE CIERRE. EVALUACIÓN DEL CURSO TALLER

Marca con una "X" el nivel que consideres califica a cada indicador.



Indicadores Nivel: 1 Regular, 2 Bien, 3 Muy Bien, 4 Excelente	Niveles de calidad			
	1	2	3	4
El contenido del curso:				
Favoreció el desarrollo de las habilidades docentes.				
Es relevante para su formación docente.				
Es útil para su práctica educativa.				
La metodología del curso:				
Permitió la participación activa en todas las sesiones.				
Enriqueció los conocimientos de los participantes.				
Propició un ambiente de respeto y tolerancia.				
Favoreció la aclaración de dudas				
Los formadores:				
Realizaron el encuadre				
Administraron el tiempo adecuadamente.				
Facilitaron el aprendizaje de los participantes.				
Generaron un ambiente de trabajo apropiado				
Mostraron actitudes de respeto y tolerancia.				
El grupo:				
Contribuyó a enriquecer los conocimientos de los participantes.				
Demostró interés y compromiso.				
Mostró respeto y tolerancia en las participaciones realizadas por los asistentes.				
La organización del curso:				
Permitió la entrega oportuna de los materiales.				
Facilitó el acceso a los salones en tiempo y forma.				
Facilitó la orientación y el apoyo adecuados a los participantes, por parte del personal de la Subdirección Técnica o Zona de Supervisión.				
Propició una comunicación efectiva entre el personal de la Subdirección Técnica o Zona de supervisión y los participantes.				
El cuadernillo:				
Es claro en cuanto a los contenidos abordados.				
Tiene un diseño que facilita la comprensión de las temáticas incluidas.				
Es acorde al propósito del curso.				
Tiene sus sesiones dosificadas adecuadamente.				
Las instalaciones de la sede:				
Cuentan con los espacios apropiados para el desarrollo de las sesiones del curso.				
Tienen una ubicación accesible.				
Observaciones generales:				



Créditos

DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO

Claudia Hernández González

Directora General

Norma Susana Delgado Martínez

Subdirectora Técnica

Blanca Jimena Salcedo González

Jefa del Departamento Técnico Pedagógico

Joaquin Vasquez Pérez

Jefe de la Oficina de Planeación Educativa

Julieta Hernández Dorantes

Norma Angélica Basurto Murrieta

Responsables de la Academia Pedagógica Estatal

Juan Luis Uscanga Salazar

María Luisa Maritza Loyo Sánchez

Elaboración del cuadernillo

Norma Angélica Basurto Murrieta

Revisión pedagógica

La materia y sus interacciones. Cuadernillo de trabajo

© Telebachillerato de Veracruz

Secretaría de Educación de Veracruz

Km 4.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz

Col. SAHOP, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz

2023, 1ª edición

ISBN de la edición en PDF: En trámite.

México.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente obra



VERACRUZ
GOBIERNO
DEL ESTADO



SEV
Secretaría
de Educación

SEMSyS
Subsecretaría de Educación
Media Superior y Superior