

Exemplo 2: Ligação química

Profa Glaucia Maria da Silva
Disciplina Docência no Ensino Superior

I. ANALISIS CIENTIFICO

En el análisis científico se pretendió determinar los contenidos pertinentes a desarrollar en la unidad, tomando en cuenta los tres tipos de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos conceptuales se determinaron teniendo en cuenta los documentos de referencia, estándares curriculares, pero además surgen del proceso de reflexión desarrollado en torno a la enseñanza del concepto, los contenidos conceptuales se plantean a través de una serie de interrogantes que ofrece una secuencia lógica a su desarrollo.

Buscando establecer una relación entre los contenidos conceptuales se elabora un mapa conceptual que permite reconocer las relaciones entre los conceptos, la cual es también fruto de la discusión del equipo de trabajo.

Los contenidos procedimentales y actitudinales son tomados del material de referencia estándares curriculares el cual elabora un propuesta general de la cual seleccionamos los que más se adaptan al desarrollo que se pretende dar a los contenidos conceptuales propuestos

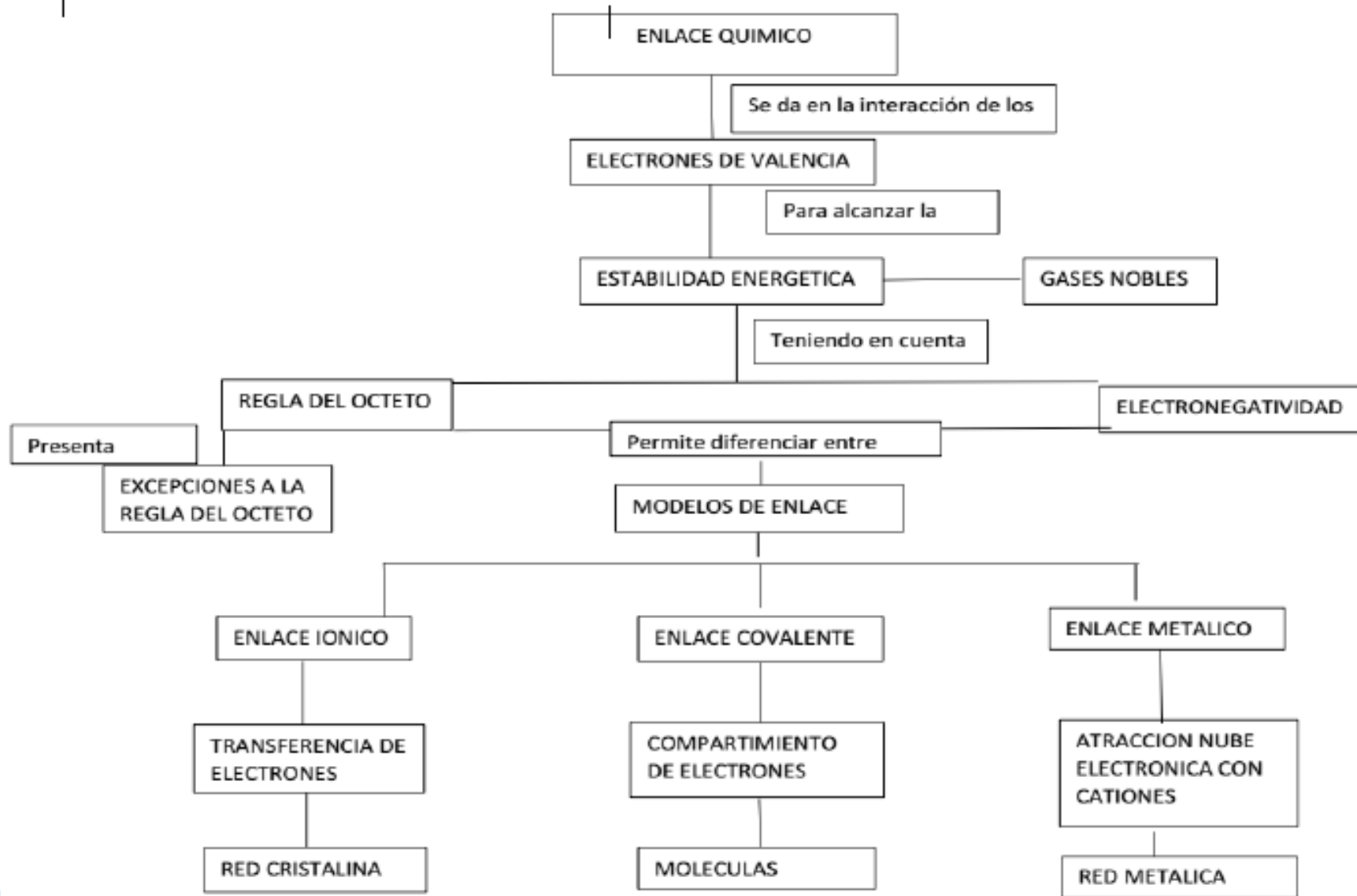
1. Selección de contenidos

Estándar: Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.

Manejo conocimientos propios de las ciencias	Me aproximo al conocimiento como científico natural	Desarrollo compromisos personales y sociales
<p>1. ¿Por qué se unen los átomos? Se espera que el estudiante relacione el enlace químico con la estabilidad que alcanza un átomo al enlazarse con otro, explicado a través de la interacción de los electrones de valencia, la</p>	<p>Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.• Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.	<p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios</p>
<p>regla del octeto y la electronegatividad.</p> <p>2. ¿Cómo se representan los enlaces entre átomos? Se espera que represente con estructuras de Lewis uniones estables de átomos que cumplen la regla del octeto</p> <p>3. ¿Cómo influye la electronegatividad en el tipo de enlace? Se espera que el estudiante relacione la electronegatividad con la formación de los enlaces y el tipo de enlace que se forma.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.• Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados.• Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.• Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.• Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.	<p>pueden ser válidos simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.• Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias

Manejo conocimientos propios de las ciencias	Me aproximo al conocimiento como científico natural	Desarrollo compromisos personales y sociales
<p>4. ¿Cuáles son las principales excepciones generales en la formación del enlace químico desde la regla del octeto? Se espera que el estudiante reconozca que existen sustancias en la naturaleza las cuales son excepciones a la regla del octeto.</p> <p>5. ¿Que Caracteriza cada tipo de enlace? El estudiante aplica los conceptos de electronegatividad, transferencia de iones, compartimiento y atracción electrónica para clasificar los enlaces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco diferencias entre modelos, teorías, leyes e hipótesis. • Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas. • Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. • Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. 	

2. Estructura



conceptual

II- ANALISIS DIDACTICO

1. Ideas previas de los estudiantes en torno al enlace químico:

El enlace químico es una temática con la cual el estudiante tiene poca relación en su cotidiano, el universo de los átomos y las moléculas y las explicaciones de cómo interactúan en la formación de diferentes especies moleculares, precisa de un nivel de abstracción al cual solo suele enfrentarse a través de los procesos formales de enseñanza. Así lo poco que el estudiante trae al aula sobre este tema, está relacionado con los aprendizajes construidos en procesos de enseñanza-aprendizaje anteriores. En relación con esto, se reconocen en la literatura algunas concepciones alternativas que suelen desarrollar los estudiantes sobre el enlace químico a través de los procesos de enseñanza y que se constituyen como elementos importantes de análisis que se desarrollan:

- En general se presenta confusión entre el enlace iónico y el covalente, en cuanto a su definición y las propiedades físicas y químicas que presentan.
- Los compuestos iónicos son vistos como entidades discretas similares a las moléculas sin red cristalina.
- Se considera los enlaces covalentes como débiles debido a que presentan menores puntos de ebullición en comparación con los compuestos iónicos.
- Se cree que cuando una sustancia cambia de estado se rompen los enlaces.
- No se diferencian fuerzas intermoleculares de fuerzas intra-moleculares.
- Se cree que en los enlaces covalentes los electrones se comparten por igual.
- No se considera el papel de la electronegatividad en el compartimiento de electrones.
- Se cree que el enlace químico se forma para satisfacer la regla del octeto.
- Se cree que en todos los casos la formación de un enlace químico requiere energía y su rompimiento libera energía.
- Se confunden átomos con células, se relaciona el núcleo del átomo con el núcleo celular.
- Los electrones están estáticos en el enlace químico
- Se atribuyen propiedades macroscópicas a los átomos y moléculas.

Además de estas ideas, derivadas de la literatura y que se reconocen en la práctica se identifican las siguientes que son fruto del conocimiento adquirido a través de la experiencia:

- Los estudiantes en muchos casos no presentan un modelo adecuado del átomo para interpretar el enlace químico, por ejemplo el modelo de Bohr es pensado en espacio plano dificultando la comprensión de lo que sucede cuando se enlazan los átomos. Es pertinente trabajar el concepto de espacio probabilístico.
- Para la enseñanza aprendizaje del enlace químico Debe estar claro el concepto de configuración electrónica.

2. Exigencia cognitiva de los contenidos e Implicaciones de la enseñanza

El enlace químico es un tema que presenta dificultad para los estudiantes, para su comprensión deben estar claros los temas de configuración electrónica, propiedades periódicas, en particular la electronegatividad, estructura atómica y modelos atómicos.

El estudiante a este nivel de grado 10 solo consigue una comprensión parcial del modelo de Bohr, la noción de orbitales y de espacio probabilístico. Teniendo en cuenta el nivel de complejidad que implica la comprensión de este concepto y como se ha dado su desarrollo, el marco de referencia desde el cual se ha explicado son las estructuras de Lewis y la regla del octeto. Siendo conscientes de las limitaciones de este marco de referencia consideramos que sigue siendo un referente importante a este nivel educativo, en tanto que avanzar a marcos de referencia más complejos como la teoría de orbitales moleculares implicaría conocimientos más avanzados que los estudiantes no poseen y que serían difíciles de alcanzar en el poco tiempo que se tiene.

La formación del octeto permite discutir el tema de la estabilidad energética presente en los gases nobles el cual es el fundamento para la formación de los enlaces. Se hace importante también enseñar las limitaciones de la regla del octeto para explicar algunas estructuras químicas lo que puede servir para discutir otras explicaciones alternativas a la regla del octeto y dejar claro que esta solo explica algunos casos, y que existen otras explicaciones al enlace químico.

Consideramos que es importante el trabajo con modelos de modo que los estudiantes puedan interiorizar de forma mejor los diferentes tipos de enlace, los modelos servirían como medio de enseñanza aprendizaje y evaluación. Los modelos que se elaboren pueden ser materiales como tradicionalmente se han elaborado, con icopor, plastilina, palillos etc. Además de estos pueden utilizarse software educativo que apoyen este trabajo.

También consideramos importante la elaboración de laboratorios, la cual permitiría al estudiante familiarizar los conceptos que se aprendan y relacionarlos con el mundo real.

III- SELECCIÓN DE OBJETIVOS:

Teniendo en cuenta el análisis científico y el análisis didáctico se definen los siguientes objetivos de aprendizaje para el desarrollo de la unidad didáctica

1. Relacionar la formación del enlace químico entre los átomos con la tendencia a adquirir mayor estabilidad, similar a la que poseen los gases nobles, relacionando esta característica con la configuración electrónica del último nivel.
2. Utilizar estructuras de Lewis para representar los electrones de valencia en átomos, iones y la formación de enlaces entre los átomos teniendo en cuenta la regla del octeto.
3. Reconocer que existen sustancias en la naturaleza que en su estructura química representan excepciones a la regla del octeto.
4. Reconocer el papel de la electronegatividad en la formación de los enlaces y sus características.
5. Relacionar propiedades físicas y químicas de las sustancias con el tipo de enlace que las conforman.
6. Construir modelos tridimensionales para representar y explicar la estructura química y propiedades de sustancias con diferentes tipos de enlace.

IV- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1

Objetivo de Aprendizaje

1. Relacionar la formación del enlace químico entre los átomos con la tendencia a adquirir mayor estabilidad, similar a la que poseen los gases nobles, relacionando esta característica con la configuración electrónica del último nivel.

¿POR QUÉ SE UNEN LOS ÁTOMOS?

En la actualidad, se conocen 118 elementos químicos de los cuales 98 se encuentran en la naturaleza y los restantes han sido producidos en el laboratorio. Los últimos seis elementos: bohrio, hassio, meitnerio, darmstadtio, roentgenio y copernicio fueron obtenidos hace poco y su estabilidad es tan baja que solo se conservan unos segundos antes de transformarse en otros elementos.

El elemento con mayor presencia en el Universo en su forma elemental es decir sin estar unido a otros elementos es el hidrógeno, que es el combustible de las estrellas, y , en segundo lugar, se encuentra el helio. En la corteza y atmósfera terrestres, donde se concentra la vida en nuestro planeta, la mayor parte de los elementos químicos no se encuentran en forma elemental si no haciendo parte de sustancias compuestas. Así, el elemento más abundante en la tierra es el oxígeno que se encuentra formando parte del agua (H_2O), el oxígeno atmosférico (O_2) el dióxido de carbono (CO_2) entre otros. Los elementos pueden mezclarse entre sí para concebir nuevas sustancias. En la actualidad, el registro conocido incluye más de 55 millones de sustancias únicas, orgánicas e inorgánicas. Cada día la investigación en química añade más de 12.000.

El número de sustancias químicas posibles depende del número de elementos y de sus compuestos, así como de las distintas formas en que pueden unirse para formar nuevos compuestos. Las estimaciones acerca del número de sustancias posibles van desde 10^{18} (cerca del número de granos de arena que hay en la Tierra) hasta 10^{200} (un número que supera en 10^{100} , como mínimo, al número de partículas del universo).

Preguntas

- ¿Por qué existe tal cantidad de sustancias posibles si solo se conocen 118 elementos químicos?
- ¿Por qué crees que los átomos se unen entre sí?
- ¿Crees que los átomos se unen al azar o existe alguna regla para su combinación?

ACTIVIDAD 2

ACTIVIDAD DE OBSERVACIÓN

¿Porque se unen los átomos?

MATERIALES:

2 Beaker
Espátula
Agitador de vidrio
Agua
Sodio metálico
Cloruro de sodio

PROCEDIMIENTO

1. Escribe las propiedades observables del sodio y el cloruro de sodio,

Propiedades del sodio	Propiedades del NaCl

2. Observa el experimento demostrativo que presentara tu profesor en el cual se pretende comparar la reactividad del NaCl y del Na al mezclarse con el agua, describe y dibuja lo que sucede

Sodio + Agua ($\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$)	Cloruro de sodio + agua ($\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$)

Responde:

¿Qué significa que el sodio reaccione violentamente con el agua?

¿Que significa que el NaCl no reaccione con el agua?

¿Cuál sustancia es más estable el Na ó el NaCl? ¿Por qué?

Teniendo en cuenta lo observado elabora una hipótesis ¿Por qué se unen los átomos

ACTIVIDAD 3

Presentación de Video

Observa el video presentado por el profesor y atiende sus explicaciones.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZOoThjDRhOk&index=1&list=PL360tUZKyoPfUhd0tSMO7kujn1uNhRwV>

Desarrolla las siguientes preguntas de acuerdo con la información del video.

1. ¿En qué estado se encuentran la mayor parte de los átomos en la naturaleza?
2. ¿Por qué los átomos tienden más a estar unidos formando moléculas o agregados de átomos que a estar solos?
3. ¿Cuál es la característica principal de los gases nobles?
4. ¿Porque los gases nobles no se enlazan?
5. ¿Qué le sucede o que se modifica en un átomo cuando se enlaza con otro?
6. ¿Que proponen Kossel y Lewis para explicar el enlace químico?
7. ¿ En qué consiste la regla del octeto?

ACTIVIDAD 4

Objetivos de aprendizaje

7. Utilizar estructuras de Lewis para representar los electrones de valencia en átomos, iones y la formación de enlaces entre los átomos teniendo en cuenta la regla del octeto.

¿CÓMO SE REPRESENTAN LOS ENLACES ENTRE ÁTOMOS?

De acuerdo a lo estudiado hasta el momento los átomos se enlazan entre sí para formar moléculas o agregados que presentan una mayor estabilidad que los átomos individuales, Kossel y Lewis lograron identificar que esta estabilidad se alcanza en muchos casos cuando el átomo logra la configuración electrónica del gas noble más cercano es decir cuando completa su último nivel de energía a lo que se denominó regla del octeto.

Gilbert Lewis fue la persona que creó la representación de los electrones de valencia en un átomo. Lo realizó por medio de puntos alrededor del símbolo del elemento, un punto por cada electrón. Por ejemplo el sodio tiene un electrón de valencia, entonces se representa así: Na^\bullet . Gracias a esta representación, se puede explicar de manera más clara lo que ocurre en los enlaces químicos.

A continuación elaboraremos representaciones de Lewis para diferentes elementos químicos de la tabla periódica y estableceremos enlaces entre ellos siguiendo la regla del octeto.

Actividad de modelación

Instrucciones

1. Conformar equipos de trabajo de 4 a 5 estudiantes.
2. Utilizando materiales como cartulina y marcadores construir tarjetas en cartulina donde se representen las estructuras de Lewis para diferentes elementos de los grupos representativos de la tabla periódica como se observa en la siguiente tabla.

Grupo # electrones de valencia	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
	1	2	3	4	5	6	7	8
	H*	Be	B*	C:	N:	O:	F:	Ne:
	Li*	Mg	Al*	Si:	P:	S:	Cl:	Ar:
	Na*	Ca	Ga*	Ge:	As:	Se:	Br:	Kr:
	K*	Sr	In*	Sn:	Sb:	Te:	I:	Xe:
	Rb*	Ba	Ta*	Pb:	Bi:	Po:	At:	Rn:

3. Una vez elaboradas las tarjetas establece enlaces entre dos o más elementos siguiendo la regla del octeto. Cada grupo de trabajo debe proponer como mínimo cinco estructuras que podrían formarse uniendo dos átomos y cinco estructuras que podrían formarse entre tres o más átomos. Los enlaces formados deben cumplir la regla del octeto no importa que repitas el mismo átomo más de una vez en la misma estructura química.
 - ¿Cuáles estructuras formaste?
 - ¿Crees que estas estructuras existen de forma real en la naturaleza?
 - ¿Por qué?
4. A continuación tu profesor te asignará entre las estructuras que tú elaboraste una estructura química que debes representar a nivel sub-microscópico (nivel de átomos y moléculas) utilizando materiales como icopor, plastilina, palillos, alambre y demás elabora un modelo representando como están enlazados los átomos que las conforman.
5. Para la próxima clase debes traer los modelos elaborados, consultar el nombre de la estructura química asignada por tu profesor, sus usos y propiedades socializándola a tus compañeros

ACTIVIDAD 5

Objetivos de aprendizaje

Reconocer que existen sustancias en la naturaleza que en su estructura química representan excepciones a la regla del octeto.

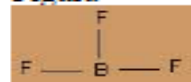
Lectura

Excepciones a la regla del octeto

Como todo modelo, las estructuras de Lewis y la regla del octeto, son solamente una herramienta que permite proponer la estructura de los compuestos. Sin embargo, la naturaleza es complicada y no siempre se cumplen las reglas inventadas para simplificarla. Hay compuestos que no satisfacen la regla del octeto ni ninguna otra regla. Por ejemplo el óxido nitroso NO, que es un gas subproducto de la combustión de la gasolina en los automóviles y uno de los contaminantes más importantes de la atmósfera, tiene 11 electrones de valencia. Dado que la regla del octeto demanda que los electrones se acomoden por parejas, al tener un número impar de electrones de valencia, este compuesto no puede satisfacerla.

Existen compuestos estables que tienen como átomo central a uno con menos de ocho electrones. Tal es el caso de algunos compuestos de boro, como el trifluoruro de boro. El boro tiene tres electrones de valencia, que al compartirse con los electrones del flúor completa seis electrones a su alrededor.

Figura



Estructura de Lewis del BF_3 .

Podríamos escribir la estructura del BF_3 con un enlace doble entre un flúor y el átomo de boro. De esta forma tanto el boro como los tres átomos de flúor cumplirían la regla del octeto. Sin embargo, la evidencia experimental indica que los enlaces entre el boro y el flúor son sencillos. Aquí es importante resaltar que la evidencia experimental es más importante que lo que se pueda predecir con la teoría. Así, el experimento indica que el compuesto BF_3 se tiene que tratar como un compuesto que no satisface la regla del octeto.

La regla del octeto no se cumple en una gran cantidad de compuestos, como en aquéllos en los que participan el boro o el berilio a los que se les llama compuestos deficientes de electrones, porque tienen menos electrones de valencia que un octeto. A esta situación se le llama octeto incompleto.

Existen otros compuestos moleculares en los cuales alguno o algunos de sus átomos tienen con más de ocho electrones a su alrededor. El fósforo y el azufre son dos ejemplos. El fósforo tiene cinco electrones de valencia y el azufre seis. Cuando se combinan con algún elemento de la familia de los halógenos (flúor, cloro, bromo y yodo) pueden compartir diez (Ej. PF_5) y hasta doce electrones. (SCl_6). A esta situación se le conoce como expansión del octeto.



Figura. Estructura de Lewis del pentacloruro de fósforo y el hexafluoruro de azufre.

De acuerdo con la información de la lectura construye la representación de Lewis que te parece más adecuada para cada una de estas sustancias

- H_2 : Dihidrógeno
- BeH_2 : Hidruro de berilio
- BH_3 : Hidruro de boro
- AlCl_3 : Cloruro de aluminio
- BF_3 : Fluoruro de boro
- AlI_3 : Yoduro de aluminio
- PCl_5 : Pentacloruro de fósforo
- SF_6 : Hexafluoruro de azufre
- H_2SO_4 : ácido sulfúrico

Identifica si se trata de un octeto incompleto o de un octeto expandido.

ACTIVIDAD 6

Actividad de modelación

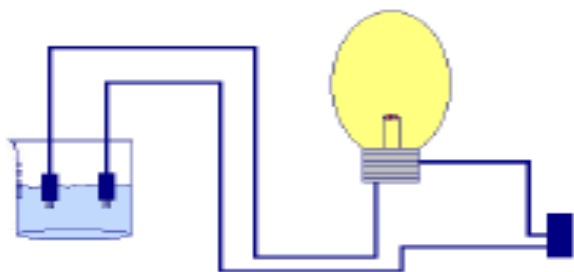
1. **Objetivo:** Relacionar propiedades físicas y químicas de las sustancias con el tipo de enlace que las conforman

2. Origen del Modelo.

Diseñaremos un experimento para determinar la solubilidad de las siguientes sustancias en agua:

Azúcar, sal, alcohol, Glicerina, Bicarbonato de sodio, limaduras de hierro, Cenizas, Aceite, Vinagre, limón, papel aluminio.

2. Con los materiales traídos a clase construye un conductímetro como el presentado en la figura



Determina el carácter conductor o no conductor de la electricidad de las diferentes sustancias utilizadas en el experimento anterior.

A continuación completa la tabla de datos

Sustancia	Conductividad	Solubilidad en Agua
Azúcar,		
sal		
alcohol		
Glicerina		
Bicarbonato de sodio,		
limaduras de hierro		

Preguntas e Hipótesis

1. ¿Cuáles de las sustancias que sin disolver en agua conducen la electricidad?
2. ¿Cuáles de las sustancias disueltas en agua conducen la electricidad?
3. ¿Cuales sustancias no conducen la electricidad en ninguna forma?
4. Clasifica las sustancias en estos tres grupos
5. ¿Porque ciertas sustancias conducen la electricidad cuando están disueltas en agua?
6. ¿Porque ciertas sustancias conducen la electricidad sin necesidad de disolverse en agua en agua?
7. ¿Porque ciertas sustancias no conducen la electricidad?
8. Existe alguna relación entre las sustancias que son solubles en agua y las que conducen la electricidad.

Modelación

Selecciona una de las sustancias de cada uno de los grupos conformados y dibuja un modelo de cómo están organizados y unidos los átomos que las conforman de modo que se pueda explicar su carácter conductor o no conductor de la electricidad. Socializa y discute con tus compañeros de grupo tu propuesta.

Sustancia A

Sustancia B

Sustancia C

Socialización y Sustentación del modelo














Consulta la estructura de las sustancias seleccionadas y elabora un modelo en tres dimensiones, tráelo a clase en la siguiente sesión y explica cómo están organizados y unidos los átomos que las conforman así como su carácter conductor o no conductor de la electricidad y solubilidad.

SISTEMA DE COLORES CPK¹

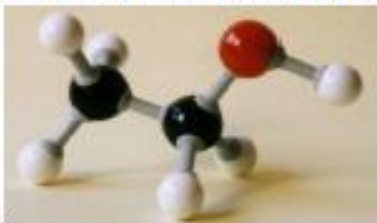
En química, el esquema o sistema de colores CPK² es una popular convención de colores para distinguir átomos de diferentes elementos químicos en modelos moleculares. Muchos de los colores CPK aluden nemotécnicamente a los colores de los elementos en estado puro o formando compuestos destacados.

El esquema recibe su nombre de los químicos Robert Corey, Linus Pauling y Walter Koltun, desarrolladores del modelo.

Las asignaciones típicas de colores CPK incluyen:

	hidrógeno (H)	blanco
	carbono (C)	negro
	nitrógeno (N)	azul oscuro
	oxígeno (O)	rojo
	flúor (F), cloro (Cl) (halógenos)	verde
	gases nobles (He, Ne, Ar, Xe, Kr)	turquesa
	fósforo (P)	anaranjado
	azufre (S)	amarillo
	boro (B) y la mayoría de los metales de transición	color de durazno y salmón
	metales alcalinos (Li, Na, K, Rb, Cs)	violeta
	metales alcalinotérreos (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)	verde oscuro
	hierro (Fe)	anaranjado
	otros elementos	rosado

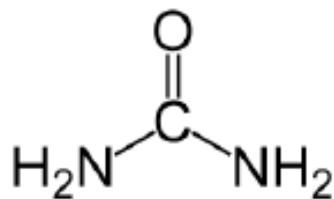
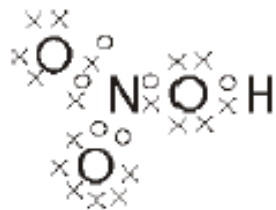
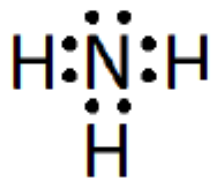
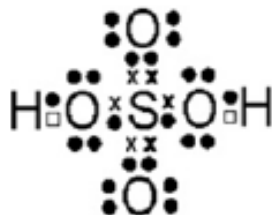
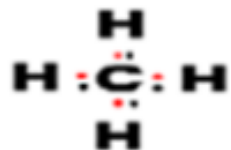
SUSTANCIAS PARA ELABORAR FÓRMULAS ESTRUCTURALES EN MODELOS DE ESFERAS Y BARRAS



• Molécula de hidrógeno, H ₂	• Trióxido de azufre, SO ₃
• Molécula de oxígeno, O ₂	• Ácido nítrico, HNO ₃
• Molécula de nitrógeno, N ₂	• Ácido sulfúrico, H ₂ SO ₄
• Molécula de cloro, Cl ₂	• Peróxido de hidrógeno, H ₂ O ₂
• Agua, H ₂ O	• Etanol o alcohol etílico, C ₂ H ₅ OH
• Metano, CH ₄	• Urea, CH ₄ N ₂ O

EJERCICIOS: IDENTIFICANDO SUSTANCIAS³

1. Escribe la fórmula molecular y el nombre al pie de cada estructura
2. Representa la fórmula estructural correspondiente a cada sustancia identificada
3. En la estructura de Lewis, identifica los tipos de enlaces covalentes existentes en ella (todas corresponden a sustancias covalentes).



4. Trabajo Colaborativo: Si acaso tienen dificultades para reunir el grupo en físico, trabajen en Google Drive y bajen a su computador, tableta o móvil (si es posible), la página [ACD/ChemSketch](#) (debes tener Java instalado), e interactúen con ella, elaborando modelos moleculares virtuales. Preparen el informe de este trabajo realizado, utilizando herramientas o recursos TIC, para subirlo al blog del grupo.
5. Traen el material suficiente y listo (de acuerdo con la lista dada), para elaborar los modelos moleculares en esferas y barras de las sustancias propuestas en esta guía, en el aula de clase (Consultar previamente: formas moleculares, con base en pares de electrones que rodean al átomo central), para entregarlos al finalizar la misma.

Previamente, deben tener por escrito (para adjuntar al informe escrito), los tres tipos de fórmulas químicas para cada sustancia requerida en la lista.

6. Puntos a resolver en el informe escrito:

- a) El nombre y las tres fórmulas químicas de cada sustancia (identificadas)
- b) El tipo de enlaces que forma cada par de átomos enlazados en la molécula de cada sustancia
- c) La valencia de cada átomo de la molécula en cada sustancia (número de enlaces formados)
- d) Algunas razones notables por las cuales la sustancia en mención está relacionada con nuestra vida cotidiana (en beneficio o en perjuicio).

5. DESEMPEÑOS

SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none">• Analiza, interpreta y explica la información representada en diversas distribuciones electrónicas de elementos químicos, y predice el mayor número posible de propiedades. Infiere, señala, en la tabla periódica o en su silueta, y explica la dirección de la variación de una propiedad periódica, en un grupo y/o en periodo al modificar variables. Precisa, según las propiedades, la ubicación de un elemento en la tabla periódica. Participa activamente en el proyecto "PRAE".• Representa la formación de un enlace químico mediante estructuras de Lewis. Identifica, interpreta y explica los tipos de enlace químico y la valencia de cada átomo en una molécula. Escribe fórmula molecular, electrónica, estructural y empírica para un compuesto covalente. Representa la formación del enlace químico entre pares de elementos reales o hipotéticos. Asigna los estados de oxidación a cada átomo en una especie química suministrada. Elabora, utilizando diversos materiales, modelos moleculares a partir de una fórmula molecular asignada y/o propuesta.• Muestra autonomía en el desarrollo de procesos intelectuales y actitudinales. Consulta en diversas fuentes, elabora conclusiones y establece comparaciones con sus compañeros y compañeras de clase o de equipo de trabajo. Participa, activa y responsablemente, respetando las diferencias y mostrando sentido de cooperación para construir un ambiente favorable de trabajo y convivencia. Busca formas de solidaridad en casos de personas con problemas de salud, desplazamiento o discapacidad permanente.
ALTO	<ul style="list-style-type: none">• Analiza e interpreta información representada en distribuciones electrónicas de elementos químicos, e infiere sus propiedades. Argumenta la variación de una propiedad periódica, en un grupo y/o periodo, al cambiar variables. Precisa, según las propiedades, la ubicación de un elemento en la tabla periódica. Participa en el proyecto "PRAE".• Representa la formación de un enlace químico mediante estructuras de Lewis. Identifica e interpreta tipos de enlace químico y la valencia de cada átomo en una molécula. Escribe fórmulas químicas de un compuesto covalente a partir de la fórmula molecular. Representa la formación del enlace químico entre pares de elementos reales. Asigna estados de oxidación a cada átomo en una especie química suministrada. Elabora, utilizando diversos materiales, algunos modelos moleculares a partir de una fórmula molecular.• Muestra interés por avanzar en el desarrollo de los procesos intelectuales y actitudinales. Consulta en diversas fuentes y elabora conclusiones que comparte con sus compañeros y compañeras. Participa, responsablemente, en el trabajo en equipo. Respeta a sus
	<p>compañeros y compañeras y actúa favoreciendo un ambiente de convivencia en el grupo. Busca formas de cooperación y solidaridad en situaciones de riesgo en la comunidad en casos de personas con problemas de salud o discapacidad permanente.</p>

<p>BÁSICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de la lectura de la distribución electrónica de un átomo, infiere sus propiedades. Relaciona los cambios en el número de niveles de energía y de la carga nuclear con la variación de algunas propiedades periódicas, en un grupo y en un período. Según las propiedades, precisa la ubicación de un elemento en la tabla periódica. Interviene en el proyecto anual "PRAE". • Representa la formación de algunos enlaces químicos mediante estructuras de Lewis. Identifica tipos de enlace químico y la valencia de cada átomo en una molécula. Escribe algunas fórmulas químicas de un compuesto covalente a partir de la fórmula molecular. Representa la formación de algunos enlaces químicos entre pares de elementos reales. Asigna estados de oxidación a cada átomo en una especie química suministrada. Elabora algunos modelos moleculares a partir de una fórmula molecular asignada y/o propuesta. • Avanza en los procesos intelectuales, actitudinales y de aplicación de la metodología científica en el proceso de enseñanza – aprendizaje – evaluación; participa en el trabajo en equipo y respeta a sus compañeros y compañeras, favoreciendo la convivencia. Colabora y coopera en situación de riesgo en la comunidad o con personas en situación de vulnerabilidad y/o discapacidad.
<p>BAJO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El estado de desarrollo conceptual del estudiante le dificulta: <ul style="list-style-type: none"> ○ interpretar la información suministrada por la distribución electrónica de un átomo; inferir la variación de una propiedad periódica en un grupo y en un período de la tabla periódica y precisar la ubicación de un átomo en ella, con base en propiedades enunciadas. ○ representar la formación de un enlace químico; identificar los tipos de enlace químico y la valencia de un átomo en una molécula; la escritura de fórmulas químicas de un compuesto covalente; la representación de la formación de enlaces químicos entre pares de elementos reales; la asignación de estados de oxidación a cada átomo en una especie química suministrada y la elaboración de modelos moleculares a partir de una fórmula molecular. • Muestra poco interés en el desarrollo de los procesos intelectuales y actitudinales; la poca apropiación de la metodología en los procesos de enseñanza – aprendizaje – evaluación le dificulta el avance en los desarrollos individuales y colectivos por la indiferencia que asume frente a la participación responsable en los diferentes proyectos, tales como el PRAE, y las acciones a favor de la construcción de un ambiente de convivencia pacífica. Es indiferente frente a los factores de riesgos sociales y ambientales de la comunidad, y frente a personas en situación de vulnerabilidad y/o discapacidad.