

Área/asignatura: Ciencias Naturales		Grado: Noveno
Período académico: Tercero (III)		Docente: Isis Elena Hernández Ramírez
Competencias: Identificar, Indagar, Explicar, Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.		
Descripción de las actividades a desarrollar para los estudiantes de mejoramiento académico:		Fecha de presentación o de desarrollo de la actividad:
1. Publicación del TALLER DE MEJORAMIENTO: TEMA 9. PROPIEDADES QUÍMICAS. EL TALLER DEBERÁ ENTREGARSE COMPLETAMENTE DESARROLLADO, A MANO, ORDENADO, EN HOJAS TAMAÑO CARTA.		1. A partir de la semana 8 puede consultarlo.
2. Realizar la lectura y responder las preguntas resaltadas en rojo. Si tiene dudas, comunicarlas al docente durante el descanso principalmente.		2. Semana 8, 9 y 10
3. El estudiante debe entregar completamente desarrollado (a mano) el taller solicitado y posteriormente realizar una sustentación oral del mismo que le permita al docente evidenciar si el estudiante ha adquirido las competencias necesarias.		3. miércoles de la semana 11. En caso de presentarse alguna novedad con el horario en la siguiente clase que se tenga.
Descripción de las actividades a desarrollar para los estudiantes de profundización académica:		Fecha de presentación o de desarrollo de la actividad:
1. Publicación del TALLER DE PROFUNDIZACIÓN: TEMA 42: EL TRABAJO EXPERIMENTAL. EL TALLER DEBERÁ ENTREGARSE COMPLETAMENTE DESARROLLADO, A MANO, ORDENADO, EN HOJAS TAMAÑO CARTA.		1. A partir de la semana 8 puede consultarlo.
2. Realizar la lectura y responder las preguntas resaltadas en rojo. Si tiene dudas, comunicarlas al docente durante el descanso principalmente.		2. Semana 8, 9 y 10
3. Recepción del taller y sustentación oral. SÓLO ENTREGANDO EL TALLER COMPLETO SE OBTIENE EL DERECHO A SUSTENTAR.		3. Miércoles de la semana 11 durante las horas de clase. En caso de presentarse alguna novedad con el horario en la siguiente clase que se tenga.

Tema 9.

Propiedades químicas



Indagación

Duvel fue un alquimista de la Edad Media. Por lo general, Duvel trabajaba con sustancias como el azufre, el hierro, el plomo, la plata, el fósforo, el mercurio y el oro. A través de sus experimentos, decidió mezclar azufre con hierro y también azufre con plomo. Después, observó que al calentar las sustancias había una reacción química y se formaban nuevas sustancias. Sin embargo, él no sabía de qué se trataba ni cómo representarlas. Además, quería mantener en secreto sus hallazgos para que ningún otro alquimista robara sus fórmulas.

¿Qué debería haber hecho Duvel para mantener sus fórmulas en secreto, e igualmente poderlas repetir cuantas veces quisiera sin cometer errores por mala interpretación?

Diseña un sistema de símbolos para representar los elementos y las sustancias con las que trabajaba Duvel. Comparte tu sistema de símbolos con los compañeros y analiza si es posible que ellos puedan descifrarlos. ¿Fue complicado diseñar un sistema de símbolos para codificar una información? ¿Qué utilidad tiene la utilización de símbolos?

Entendemos por...

Alquimista la persona dedicada a realizar prácticas orientadas a buscar fundamentalmente la transmutación de los metales en oro, así como también trabajaron en el hallazgo del elixir de la vida, con el fin de garantizar la eterna juventud. Se considera que los alquimistas son los precursores de los químicos.



Conceptualización

1. Criterios de organización de los elementos de la tabla periódica

El número atómico

Un criterio de organización de los elementos de la tabla periódica es el número atómico, el cual corresponde al número de electrones y de protones que tiene cada elemento.

Un átomo tiene normalmente el mismo número de electrones y de protones. Así, por ejemplo, el átomo de hidrógeno se representa como H, tiene un protón en su núcleo y un electrón girando a su alrededor. Por otra parte, el átomo de helio tiene dos electrones girando alrededor de este.

Al número de protones de un átomo se le denomina número atómico (Z), por lo que cada elemento tiene su número atómico único.

El número de electrones y de neutrones de un átomo puede variar y sigue siendo el mismo átomo; pero si cambia el número de sus protones cambia totalmente dicho átomo.

Períodos y grupos de la tabla periódica

Los elementos se ordenan en la tabla periódica de acuerdo con sus números atómicos, desde el número 1, que corresponde al hidrógeno (H), hasta el 109, que es para el meitnerio (Mt); al hacer el ordenamiento se forman filas horizontales y columnas verticales.

A las filas horizontales se les llama períodos y se les designa con números el 1 al 7 o con las letras K, L, M, N, O, P y Q. Los elementos que los forman están acomodados en orden creciente de su número atómico. En los períodos se acomodan los átomos que tienen el mismo número de niveles de energía.

Cada período o nivel de energía se caracteriza por permitir un número máximo de electrones y se determina con la fórmula $2(n)^2$, donde n = nivel de energía. Además se debe tener presente que el último nivel de energía de un átomo no podrá contener más de ocho electrones.

El término grupo representa los elementos de una columna vertical de la tabla. Existen dieciséis grupos, de los cuales siete se representan con los núme-

Tabla periódica de los elementos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1	1.00794 1 H Hidrógeno																	2 4.0026 2 He Helio	
2	3 6.941 3 Li Litio	4 9.0122 4 Be Berilio																10 20.179 10 Ne Neón	
3	11 22.98977 11 Na Sodio	12 24.305 12 Mg Magnesio																18 39.948 18 Ar Argón	
4	19 39.0983 19 K Potasio	20 40.08 20 Ca Calcio	21 44.9559 21 Sc Escandio	22 47.887 22 Ti Titanio	23 50.9415 23 V Vanadio	24 51.9961 24 Cr Cromo	25 54.938 25 Mn Manganeso	26 55.847 26 Fe Hierro	27 58.933 27 Co Cobalto	28 58.71 28 Ni Níquel	29 63.546 29 Cu Cobre	30 65.37 30 Zn Zinc	31 69.723 31 Ga Galio	32 72.64 32 Ge Germanio	33 74.9216 33 As Arsénico	34 78.96 34 Se Selenio	35 79.904 35 Br Bromo	36 83.80 36 Kr Cripton	
5	37 85.47 37 Rb Rubidio	38 87.62 38 Sr Estroncio	39 88.9059 39 Y Itrio	40 91.224 40 Zr Zirconio	41 92.9064 41 Nb Niobio	42 95.94 42 Mo Molibdeno	43 97.907 43 Tc Tecnecio	44 101.07 44 Ru Rutenio	45 102.905 45 Rh Rodio	46 106.42 46 Pd Paladio	47 107.87 47 Ag Plata	48 112.41 48 Cd Cadmio	49 114.82 49 In Indio	50 118.68 50 Sn Estaño	51 127.6 51 Sb Antimonio	52 127.603 52 Te Telurio	53 126.905 53 I Yodo	54 131.30 54 Xe Xenón	
6	55 132.905 55 Cs Cesio	56 137.34 56 Ba Bario	57 138.905 57 La Lantano	58 178.49 58 Ce Cerio	59 173.054 59 Pr Praseodimio	60 174.967 60 Nd Neodimio	61 175.037 61 Pm Prometio	62 187.032 62 Sm Samario	63 187.032 63 Eu Europio	64 187.032 64 Gd Gadolinio	65 187.032 65 Tb Terbio	66 187.032 66 Dy Disprosio	67 187.032 67 Ho Holmio	68 187.032 68 Er Erbio	69 187.032 69 Tm Tulio	70 187.032 70 Yb Iterbio	71 187.032 71 Lu Lutecio		
7	87 223.019 87 Fr Francio	88 226.025 88 Ra Radio	89 227.027 89 Ac Actinio	104 261 104 Rf Rutherfordio	105 262 105 Db Dubnio	106 263 106 Sg Seaborgio	107 264 107 Bh Bohrio	108 265 108 Hs Hassio	109 266 109 Mt Meitnerio	110 267 110 Ds Darmastadio	111 268 111 Rg Roentgenio	112 269 112 Uub Ununbio	113 270 113 Uuh Ununhio	114 271 114 Uuq Ununquio	115 272 115 Uuq Ununquio	116 273 116 Uuh Ununhio	117 274 117 Uuh Ununhio	118 275 118 Uuo Ununoctio	

Características físicas y químicas de los elementos:

- Metales:
- No metales:
- Metaloides:
- Gases nobles:
- Lantánidos:
- Actínidos:

Características físicas y químicas de los elementos (ejemplo Ag):

- Número atómico: 47
- Masa atómica (uma): 107.870
- Valencia (s): 1, 2
- Símbolo: Ag
- Nombre: Plata
- Electronegatividad de Pauling: 1.9
- Radio atómico (pm): 144
- Energía de ionización (kJ/mol): 731

La tabla periódica contiene las características físicas y químicas de los elementos existentes, tanto naturales como artificiales.

ros romanos I, II, III, IV, V, VI, VII y van acompañadas de la letra (A); a una octava VIII se le representa con el número cero (0) y no se le escribe la letra (A).

Los otros ocho grupos se representan con los números romanos I, II, III, IV, V, VI, VII y la letra (B), exceptuando la familia VIII, a la cual no se le acompaña con la letra B. Actualmente, para evitar las confusiones de A y B, los grupos se numeran del 1 al 18.

Los elementos de un grupo son similares en propiedades físicas y químicas. De acuerdo con estas propiedades, en algunos casos los grupos reciben un nombre particular, o bien, el nombre de uno de los elementos que la constituyen. El grupo de los gases raros o inertes cuenta con elementos bastante conocidos, tal es el caso del helio (He), el cual es utilizado para inflar los globos que flotan en el aire, el neón, el mismo con el que se llenan tubos de vidrio utilizados para anuncios luminosos.

Escoge de la tabla periódica 20 elementos al azar y elabora con ellos una tabla de cinco columnas en donde establezcas el nombre, el símbolo, el grupo al cual pertenece, el periodo, el número

atómico, el estado y si se trata de un elemento muy metálico o poco metálico.

Intenta una explicación sobre el porqué fue necesario desarrollar una tabla periódica de los elementos químicos y cómo pudieron los químicos antiguos trabajar sin este valioso recurso. Discute con los compañeros de grupo y saca algunas conclusiones.

Organizados en grupos de trabajo, escojan un grupo de la tabla periódica. Asegúrense de que otro grupo no tenga los mismos elementos. Elaboren cubos de cartulina de 5 cm de lado. En cada uno de estos cubos escriban información sobre el elemento. Por ejemplo, en un lado el símbolo, el estado, el peso atómico y el número atómico. En el otro lado, apunten datos sobre utilización, abundancia, peligros y/o ventajas, etcétera. Cuando terminen, reúnanse con toda la clase y elaboren una gran tabla periódica conjunta, la cual podrán utilizar para consultar información, jugar y aprender.

Una vez que estén elaborados los cubos que representan los elementos de la tabla periódica, se

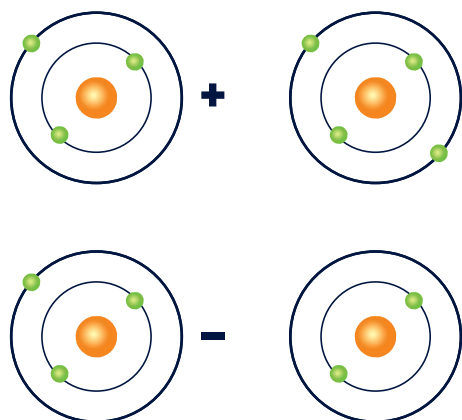
~~pueden organizar por grupos, y en este caso cada estudiante se desplazará a un sitio en particular del salón dependiendo del grupo que le haya correspondido; posteriormente se organizarán por periodos y en este caso los estudiantes se desplazarán, cada uno, al sitio que le corresponda llevando su respectivo cubo. Luego, se pueden organizar de acuerdo con el carácter: metálico, no metálico y metaloide; luego, según su estado, es decir, si es sólido, líquido, gaseoso o sintético.~~

Valencias

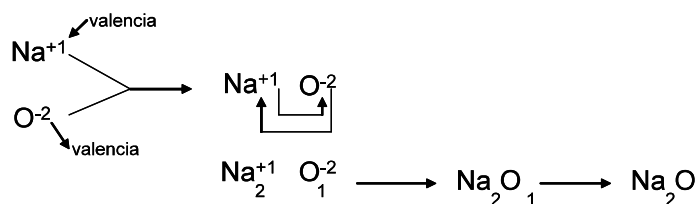
En la naturaleza, los átomos se combinan para formar compuestos. Los electrones que el átomo posee en el último nivel de energía son los que generalmente forman los enlaces químicos; dichos electrones reciben el nombre de electrones de valencia.

A la capacidad para combinarse que tiene un átomo de cada elemento se le llama valencia y depende del número de electrones que puede perder o ganar el átomo en su último nivel de energía, durante una reacción química.

Así se tiene que los átomos que presentan de uno a tres electrones de valencia en su última capa, pueden perderlos cuando se combinan con otros átomos, convirtiéndose en iones positivos. Por ejemplo, cuando el átomo de sodio pierde su electrón de valencia se transforma en un ión Na^+ (monovalente), o cuando el átomo de bario pierde sus dos últimos electrones de valencia, queda



Los electrones presentes en el último nivel de energía de un átomo se pueden perder convirtiéndose en iones positivos.



La valencia del oxígeno se coloca como subíndice del sodio, y la del sodio como subíndice del oxígeno.

como ión Ba^{+2} (divalente). Se llama ión al átomo que ha ganado o perdido electrones.

Los átomos que tienen en su último nivel de 5 a 7 electrones de valencia, tienden a ganar electrones, convirtiéndose en iones negativos. Así sucede con un átomo de cloro, que tiene 7 electrones en su último nivel de energía, se transforma en un ión Cl^- al ganar un electrón, pero también existen otros átomos como el oxígeno y el fósforo, que al ganar dos o tres electrones respectivamente se convierten en iones negativos, el del oxígeno, con valencia O^{2-} (divalente negativo), y el del fósforo P^{3-} (trivalente negativo) respectivamente.

Algunos elementos presentan dos o más valencias debido a la capacidad de combinación que poseen, lo que les permite perder o ganar electrones en diferente proporción, dependiendo de los elementos con los que se combinen.

Para la formación de compuestos es importante considerar la valencia de los átomos. Para ejemplificarla, consideremos los elementos (Na^{+1}) sodio con valencia + 1 y (O^{2-}) oxígeno con valencia - 2; en primer lugar se escribe el símbolo seguido de su valencia como exponente, ya sea positiva o negativa: $\text{Na}^{+1}\text{O}^{2-}$. Enseguida, se cruzan las valencias, es decir, la valencia del oxígeno se le escribe al sodio como subíndice y la del sodio al oxígeno: Na_2O_1 . Sin embargo, el subíndice 1 no se escribe, quedando finalmente el compuesto Na_2O .

Los elementos químicos se pueden encontrar en estado sólido, líquido o gaseoso. Sólidos como el oro, la plata y el cobre; líquido como el bromo o el mercurio, y gaseosos como el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno.

Metales y no metales

En la tabla periódica se puede observar una línea que va desde el boro hasta el astato. Esta línea separa los elementos metálicos a la izquierda, de los no metálicos a la derecha. Los elementos que están a lado y lado de esa línea se conocen como metaloides. Cuanto más a la derecha y arriba en la tabla esté un elemento, mucho menor será su carácter metálico. Por ejemplo, el F es el elemento menos metálico que hay; mientras que el Fr es el que está más abajo y a la izquierda, es el elemento más metálico (verifica esta información en la tabla periódica).

En los elementos metálicos, la actividad química es más grande cuanto más pequeño es el número de grupo. Y crece también al aumentar el número de período.

Son más activos los elementos del grupo I A que los del II A. Dentro del grupo I A es más activo el potasio (K) que el sodio (Na). En otras palabras, cuanto más grande es el núcleo de un átomo metálico, mayor será su capacidad para reaccionar formando compuestos.

En el caso de los no metales, cuanto más pequeño es su núcleo, mayor capacidad tendrán de atraer electrones. Dentro del grupo VII A, el cloro es más activo que el bromo. Un ejemplo es el agua de mar. El 75% de las sales disueltas en el mar corresponde al cloruro de sodio, y el 25% restante son gran número de sales, entre las que se encuentran los bromuros. Ello demuestra la mayor actividad química del cloro para formar compuestos, sobre el bromo.

La formación de compuestos está en función de las valencias que tiene un átomo; **revisa la tabla periódica. Escoge dos átomos que tengan diferentes valencias y propón los posibles compuestos que se pueden formar entre estos dos átomos. Busca en la tabla periódica los elementos que tienen más valencias que los demás y elabora una lista donde especifiques las valencias que tiene cada uno de ellos.**

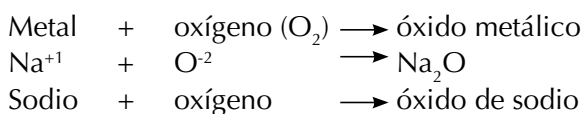
2. Funciones químicas inorgánicas

En la actualidad existen más de 50.000 compuestos químicos inorgánicos. Se llaman compuestos químicos a las sustancias formadas por la combinación química de varios átomos (de distintos elementos) que se unen en forma tan íntima que no es posible distinguir sus propiedades individuales. Esta gran cantidad de compuestos se ha ido agrupando, de acuerdo con sus propiedades químicas. Entre las principales funciones químicas inorgánicas podemos mencionar la función óxido, la función anhídrido, la función hidróxido, la función ácido y la función sal.

Una función química es un conjunto de propiedades que son comunes a unas sustancias y que nos permite diferenciarlas de otros tipos de sustancias.

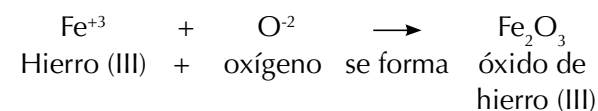
Función óxido

Cuando se hace reaccionar un metal con el oxígeno, se obtiene un óxido.



Para formar el nombre del óxido se escribe la palabra "óxido" seguida de la preposición "de" y después el nombre del metal. Cuando el metal presenta más de 2 valencias, se escribe entre paréntesis con número romano la valencia del metal con la que está reaccionando.

Por ejemplo, el hierro presenta valencia Fe^{+2} y Fe^{+3} . Al reaccionar el Fe^{+3} con el oxígeno se forma:

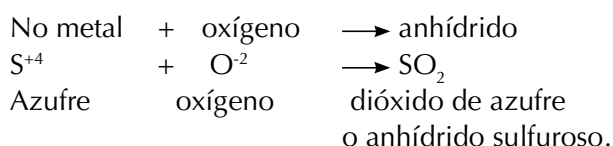


Propiedades de los óxidos

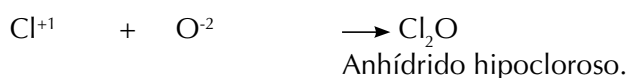
- Están unidos por enlaces iónicos
- Tienen función química O^{-2} y por eso se consideran compuestos binarios.
- Los óxidos metálicos producen bases.

Función anhídrido

Cuando se combinan un no metal con el oxígeno se obtiene un anhídrido.



El cloro presenta una valencia negativa de (-1) y tiene 4 valencias positivas (+1, +3, +5, +7), que son las que puede utilizar para unirse con el oxígeno, que usualmente tiene valencia -2; así: el cloro con valencia +1, al combinarse con el oxígeno



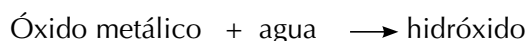
Propiedades de los anhídridos

Están unidos por enlaces covalentes.

Se obtienen mediante la deshidratación de algún oxácido.

Función hidróxido

Cuando se combina un óxido metálico con agua se obtiene un hidróxido



El radical que caracteriza a los hidróxidos es el $(\text{OH})^{-1}$. Se llama radical al grupo de 2 o más átomos que funcionan con una sola valencia. El radical $(\text{OH})^{-1}$ actúa con una sola valencia y recibe el nombre de radical hidróxido.

Una forma simplificada de formar hidróxidos es combinando directamente el metal y el radical $(\text{OH})^{-1}$.

Por ejemplo, para escribir la fórmula del hidróxido de calcio $\text{Ca}^{2+} + (\text{OH})^{-1} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Para nombrar el $\text{Ca}(\text{OH})_2$, se escribe la palabra "hidróxido", la preposición "de" y el nombre del metal. Si el metal tiene varias valencias, se escribe entre paréntesis con número romano la valencia con que actuó el metal.

Propiedades de las bases o hidróxidos

- Tienen sabor a lejía (jabón). El jabón contiene algunos compuestos que son hidróxidos.
- Al reaccionar con los ácidos, se neutralizan con desprendimiento de energía para producir una sal, más agua.
- Al contacto con la piel causan gran comezón. La soda cáustica (que se utiliza para limpiar las pegaduras de la cocina) y la cal, son hidróxidos. La soda cáustica es NaOH , y la cal es $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Son untuosos al tacto y resbalosos.

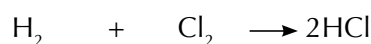
Función ácido

Los anhídridos, al combinarse con agua, forman ácidos (oxiácidos).



Para darle nombre al HClO se escribe la palabra "ácido", después el nombre del elemento no metálico con los prefijos y terminaciones que le correspondan, según la valencia con que actúa. En este ejemplo el nombre sería: HClO , ácido hipocloroso, ya que el cloro actúa con valencia de +1. Existe también otro grupo de ácidos, pero estos no presentan oxígeno en su molécula. Este grupo recibe el nombre de hidrácidos. Se obtienen cuando se combinan elementos no metálicos con el hidrógeno. Como el hidrógeno usualmente presenta valencia positiva de uno (+1), la valencia de los no metales, esta vez, debe ser negativa.

Por ejemplo, para formar un hidrácido se combina el hidrógeno con el cloro; la valencia negativa del cloro es -1; por tanto:



Para darle nombre al HCl se escribe la palabra ácido, seguida del nombre del no metal con la terminación hídrico; entonces HCl es ácido clorhídrico. Ejemplos de ácidos son: el ácido nítrico (HNO_3), se usa en las baterías de carros, que es ácido sulfúrico diluido (H_2SO_4) y ácido muriático (HCl), que es ácido clorhídrico diluido.

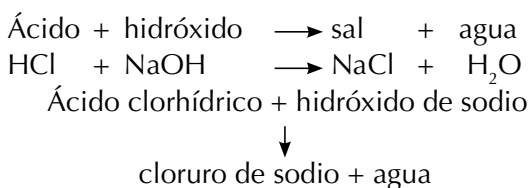
Propiedades de los ácidos

En ácidos, como el acético del vinagre y el tartárico de las uvas, se observan las siguientes propiedades características:

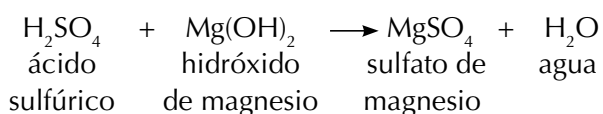
- Tienen sabor agrio, como el jugo de limón, que tiene ácido cítrico.
- Reaccionan con las bases o hidróxidos produciendo sal y agua.
- Su olor es picante e intenso.
- Al contacto con la piel producen ardor y pueden causar quemaduras.
- Son muy corrosivos, es decir, degradan los metales formando sales y liberando hidrógeno.

Función sal

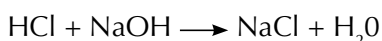
Recibe el nombre de neutralización la reacción química que se lleva a cabo entre un ácido y un hidróxido. Ambos son químicamente muy activos y al reaccionar entre sí se obtiene sal y agua.



Existen varios tipos de sales, de las cuales mencionaremos las oxisales y las sales haloideas. Las oxisales se obtienen cuando el ácido que se neutraliza es oxiácido, y las haloideas, cuando el ácido que se neutraliza es un hidrácido. Por ejemplo:



Cuando la sal que se forma no lleva oxígeno, su terminación es uro.



Se forma el NaCl; para asignarle una denominación, se escribe el nombre del no metal con la terminación uro; después la preposición “de”, y al final el nombre del metal, en cuyo caso se llama cloruro de sodio (NaCl).

Propiedades de las sales

Las propiedades de las sales se pueden identificar de diversas maneras, de las cuales mencionaremos una, según Mosqueira (1988):

Primero, por su solubilidad en el agua, de acuerdo con las siguientes reglas:

- Todos los nitratos, acetatos y cloratos son solubles.
- La mayoría de las sales de sodio, potasio y amonio son solubles.
- La mayoría de los cloruros, bromuros y yoduros son solubles, excepto los de plata, plomo y mercurio.
- La mayor parte de los sulfatos son fácilmente solubles, excepto los de bario, estroncio y plomo, que son sólo muy ligeramente solubles, y el de calcio, que es poco soluble.
- Todos los silicatos son insolubles, pero no así los metales alcalinos.
- Los fosfatos alcalinos son solubles, excepto el de litio. Los demás fosfatos son insolubles.
- Todos los carbonatos, excepto los de los metales alcalinos y el de amonio, que son ligeramente solubles.
- Algunos sulfuros son ligeramente solubles.
- De la misma manera podemos decir que casi todas las sales de los metales alcalinos y los alcalinotérreos son blancas; en cambio, en todos los demás elementos presentan algún color.

Haz una revisión de todas las sustancias que a diario se utilizan en tu casa y clasifícalas en óxidos, ácidos, bases, sales. Para dicho trabajo puedes leer las etiquetas que llevan adheridas, las cuales contienen una información valiosa.

Día a día

Un aspecto básico de prevención en nuestros hogares consiste en saber qué clase de productos tenemos, ya que la manipulación de algunos de ellos debería ser exclusiva de los adultos, o de nosotros mismos, pero observando ciertas normas de seguridad. Son numerosos los casos en que muchos menores han resultado intoxicados por productos peligrosos que se dejan de manera descuidada cerca de ellos, y las consecuencias por estos descuidos pueden causar accidentes mortales.



Aplicación

1. A continuación encontrarás una serie de elementos químicos. Debes clasificarlos teniendo en cuenta la posición que ocupa el elemento en la tabla periódica. Por ejemplo, establecer los elementos que pertenecen al mismo grupo y al mismo periodo, si es metal, metaloide o no metal. Los elementos son: hierro, oxígeno, azufre, sodio, neón, calcio, bromo, magnesio, potasio, carbono, silicio, neón, flúor, aluminio, rutenio.
2. Con base en la información de la tabla periódica, elabora un modelo atómico para uno de los cinco primeros elementos. Muéstralo a la clase y explica qué información de la tabla utilizaste para realizarlo. Discute con tus compañeros los siguientes interrogantes. Escribe algunas conclusiones de la discusión y muéstralas a tu profesor:
 - ¿Cómo sería la tabla periódica si los grupos estuvieran en la posición de los periodos y los periodos en la posición de los grupos? ¿Sería mejor? ¿Crees que la actual organización de la

tabla es adecuada para encontrar los elementos? Si no es así, ¿cómo te gustaría ordenar los elementos químicos? Plantea una posibilidad.

4. Determina la composición o sustancias que integran los siguientes materiales: ácido de batería o muriático, algún antiácido –Milanta, Ditopax, leche de magnesia, tierra roja –óxido de hierro (III) –, sal de cocina, fertilizante. Esta composición usualmente se muestra en las etiquetas de los productos; de lo contrario, investiga en libros. Clasifica las sustancias de acuerdo con su grupo funcional.
5. Recoge información acerca de la composición de algunos medicamentos, productos de aseo, productos agrícolas (fertilizantes, abonos, etc.). Escribe sus nombres, grupo funcional y fórmula química.

Elabora un escrito breve donde describas por qué es importante que las sustancias químicas tengan un nombre.

Entendemos por...

lluvia ácida la lluvia que contiene agua con algunos ácidos de azufre o de nitrógeno. La combustión incompleta de la gasolina, del gas o en general de combustibles fósiles, produce gran cantidad de anhídridos de azufre y nitrógeno, los cuales quedan flotando en la atmósfera. Cuando comienza a llover, estos anhídridos se combinan con el agua de lluvia formando la lluvia ácida.

No obstante, siempre ha existido la lluvia ácida debido a los gases naturales producidos principalmente por los volcanes. La cuestión es que ahora se liberan muchos más gases que agravan este problema. Entre los principales efectos causados por la lluvia ácida se pueden mencionar daños a construcciones de piedra caliza, acidificación de lagos y lagunas con la consecuente muerte de algunos peces, cambios en el pH del suelo y problemas en el flujo de nutrientes y daño a diversas especies vegetales, entre otros.

Para conocer más

En el laboratorio de química se trabaja con diferentes tipos de sustancias, normalmente conocidas con el nombre de reactivos químicos. Estos reactivos se pueden clasificar en dos grandes grupos: los reactivos generales, que se pueden utilizar en una variedad de reacciones, como el ácido sulfúrico; y los reactivos específicos, que actúan en reacciones muy particulares, como sucede con el reactivo de Biuret que solo sirve para detectar la presencia de proteínas.

Tema 42.

El trabajo experimental



Indagación

Marina está buscando una serie de informaciones sobre los arrecifes de coral y le contaron que en los periódicos de Colombia se publican muchas noticias de este tipo, ella va a indagar y encuentra que en Colombia existen más de 10 periódicos importantes, lo cual le hace pensar que la tarea es dispendiosa.

Alguien le informó que en el periódico El Espectador de la ciudad de Bogotá, el día miércoles 4 de enero de 2011, se publicó un artículo sobre el desarrollo y cuidado de los arrecifes; ella buscó y localizó el artículo y pudo darse cuenta que allí se hacía una reseña de la investigación realizada por unos expertos en el tema y mencionaban una fundación sin ánimo de lucro que involucra a la comunidad en el monitoreo de los arrecifes.

Con los datos anteriores se dirigió a la fundación que se encargó de dirigir este trabajo de investigación y cuál sería la sorpresa cuando allí tuvo la oportunidad de hablar con las personas que hicieron el trabajo quienes muy amablemente le concedieron un entrevista y además le prestaron el informe original de su investigación.



Las consultas bibliográficas nos permiten perfeccionar los procesos de investigación.

1. ¿Qué diferencias hay entre las tres situaciones que tuvo que vivir Marina?
2. ¿En cuál de las tres situaciones Marina obtiene una información más completa y por qué?
3. ¿Qué dificultades debe solucionar Marina para poder conseguir la información?



Conceptualización

1. El trabajo experimental

Al realizar una investigación científica debemos establecer varios interrogantes que nos lleven al planteamiento de las hipótesis y para confirmarlas se debe planear un diseño experimental, el cual se lleva a cabo a través de pruebas de laboratorio ya sea en campo o en lugares especializados.

Las pruebas de campo permiten controlar las diferentes variables directamente en el terreno o más allá se toman datos lo que permite obtener unos resultados que se espera sean precisos y confiables, a partir de los cuales se analiza e interpreta la situación problema, responder preguntas concretas relacionadas con el mismo y proponer diferentes soluciones.

El investigador debe planificar detalladamente su trabajo para la recolección de información o para el trabajo de campo, también contar con elementos mínimos que le permitan abordar el problema con seguridad.

En un diseño experimental se plantea la secuencia completa para llevar a cabo una investigación experimental y cubre entre otros los siguientes aspectos: establecer muy bien el problema que se quiere solucionar, establecer las variables que se van a manejar, elegir las técnicas e instrumentos que se utilizarán, llevar a cabo el experimento, y tomar datos apropiados, de modo que permita un análisis que conduzca a deducciones validas con respecto al problema planteado. La necesidad de un diseño experimental surge de la necesidad de responder a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características a analizar? ¿Cómo se va a medir el efecto? ¿Qué factores afectan las características que se van a realizar? ¿Cuáles son los factores que

se estudiarán en la investigación? ¿Cuántas veces deberá ejecutarse el experimento? ¿Cuál será la forma de análisis? ¿A partir de que valores se considera importante el efecto?

Para que el diseño de un experimento sea factible y permita alcanzar los objetivos propuestos debe proporcionar la máxima cantidad de información en relación con el problema de investigación. El diseño de la investigación debe ser lo más sencillo posible, buscando la eficiencia, debe abarcar aspectos relacionados con los recursos humanos, físicos, temporales, económicos y logísticos, entre otros.

En la mayoría de las investigaciones se debe tratar con más de una variable independiente y con los cambios que ocurren alrededor de ella; recuerda que una variable independiente es aquella que es manipulada por el investigador en un experimento, por ejemplo, cuando se evalúa la cantidad de medicamento que se necesita para combatir los virus o bacterias que producen una enfermedad, el investigador puede comenzar trabajando con dosis pequeñas e ir las aumentando, hasta lograr la cantidad exacta.

Un punto importante en la ejecución de los experimentos es definir la forma como se obtendrán los datos y el manejo estadístico que se les dará; los resultados que se presenten a la comunidad científica deben ser claros para que se comprenda la dimensión del trabajo y la aplicación que van a tener dichos resultados en otros contextos. Se debe elaborar un examen de los posibles sucesos y referencias que podrían ocurrir para que los experimentos proporcionen la información necesaria y adecuada.

La valoración y contrastación de los resultados de la investigación se debe hacer con respecto a otras investigaciones similares, si es posible, se deben realizar pruebas de verificación, tabular los datos pertinentes, plantear nuevas alternativas

de solución al problema, consultar todas las fuentes de información posibles, desarrollar métodos y técnicas apropiadas, supervisar los detalles y si es necesario modificar las pruebas experimentales.

Los resultados de un trabajo de investigación, debe incentivar el intercambio de experiencias, conocimientos, aprender a trabajar en grupos investigativos. Esto conlleva a formar líderes críticos y ciudadanos conscientes en la transformación de las condiciones adversas en los ámbitos social, económico y ambiental, ya que esto se evidencia con la generación de proyectos de investigación e innovación y llegar a una apropiación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanente.

Cuando se concluye un trabajo experimental se debe describir claramente el trabajo realizado dando antecedentes, es decir contando las acciones que se realizaron antes y durante las experiencias realizadas; también se deben realizar las aclaraciones pertinentes al problema y el análisis de los resultados. Se debe suministrar información suficiente para que el lector y la comunidad científica puedan verificar los resultados y sacar sus propias conclusiones.

En todo trabajo experimental, el investigador también debe valorar los aspectos éticos relacionados con este trabajo: tanto por el tema elegido como por el método seguido. Existen algunas situaciones en las que se hace evidente la relación ética y ciencia; por ejemplo, cuando hay fraude en los resultados obtenidos en una investigación; se comete plagio; se ignoran los resultados anteriores, de otras investigaciones, en aras de imponer su punto de vista; firmar trabajos por acuerdos sin haber participado plenamente en ellos; y, hacer figurar en el trabajo a personas que no participaron, entre otros.

También es importante que al final del trabajo experimental se mencione la bibliografía utilizada; es decir, relacionar todos los documentos que sirvieron como material de consulta durante el desarrollo de la investigación. La información bibliográfica es fuente de datos que crea un contexto amplio al tema de trabajo y puede ser de gran ayuda para definir rutas de búsqueda de temáticas en futuras investigaciones.

Cuando las personas tienen la posibilidad de cuestionar el trabajo de otros grupos, aprenden del proceso de una manera más significativa, a la vez que demuestran mayor entusiasmo y compromiso en su trabajo investigativo. Cuando las personas se involucran en su propio proyecto de investigación, mejora la autonomía, mejora la autodisciplina y descubre un mundo nuevo en la ciencia cuando realiza la experimentación en el laboratorio.

El conocimiento se construye de una manera secuencial es decir que no se obtiene de manera total sino poco a poco; las fuentes de información nos permiten establecer el estado actual de este conocimiento.

Tipos de fuentes

Fuentes primarias: son los documentos que proporcionan datos de primera mano. Libros, boletines, informes científicos y técnicos, informes de organismos internacionales, documentos gráficos, tesis, monografías, actas de congresos y simposios. Cuando Marina habló con los responsables de la investigación, hizo uso de las fuentes primarias.

Fuentes secundarias: proporcionan datos sobre dónde y cómo hallar fuentes (documentos) primarios, boletines o revistas, resúmenes bibliográficos, catálogos que contiene descripciones bibliográficas, directorios, anuarios. Cuando Marina leyó el artículo en El Espectador, estuvo frente a una fuente secundaria.

- Cuando se busca información referente a un tema en particular es necesario ubicar con claridad el tipo de fuente a la cual estamos acudiendo, entre las cuales tenemos:
- Obras de referencia y consulta general: son obras que abarcan temas en general: enciclopedias, diccionarios, atlas, guías, almanaques, diccionarios bibliográficos.
- Obras de referencia o de consulta especializada: se trata de todos los otros documentos mencionados pero dedicados a un tema específico del campo del saber o a la investigación.
- Documentos escritos: son de índole variada, fuentes históricas, periódicos, cartas personales, archivos, informes.
- Documentos numéricos o estadísticos: son documentos que resultan de censos poblacionales y encuestas.
- Documentos cartográficos: planos y mapas.
- Documentos de imagen y sonido: videos, cassetes, material audiovisual. La Internet es una fuente escrita y en parte es audiovisual.

Fuentes terciarias: son informaciones generales que una persona recibe sobre la inquietud que tie-



La información la podemos encontrar en diferentes fuentes de consulta.

ne y no le permite precisar la búsqueda. Cuando a Marina le comentaron que en Colombia se escribían muchos artículos del tema de los corales, tuvo contacto con las fuentes terciarias.

Para acceder a fuentes bibliográficas existen lugares especializados como bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación, centros de información, centro de recursos múltiples e Internet. Para que la información que se produzca en una investigación sea de utilidad, es necesario que la información se organice a medida que se recopila, para ello se puede usar por ejemplo las fichas bibliográficas donde se consignen informaciones como las siguientes:

Bibliografía: nombres y apellido del autor o autores. Ciudad, número de edición, editorial, año de edición, páginas donde se tomo la información.

Localización: se escribe la ubicación física del texto, nombre de la biblioteca o el lugar donde se consultó.

Resumen: se transcribe la información importante que se extrae del texto (puede ser en resumen o citas textuales que van entre comillas).

Palabras claves: se escriben palabras que sin leer el resto de la ficha nos da una idea de lo que está consignado.

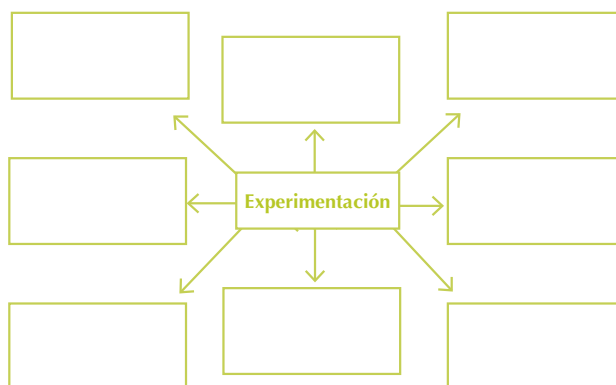
Observaciones: se escriben comentarios necesarios, cuando la investigación la realizan varias personas cada una debe elaborar sus propias fichas. No se debe colocar el número consecutivamente.

A partir de las informaciones sobre la forma como se realiza la experimentación en una investigación elabora un mapa conceptual de araña en donde el

tema central sea la experimentación, alrededor estarán los conceptos asociados.

Debes realizar la ficha bibliográfica de por lo menos 3 libros de uso diario o que estén en la biblioteca de la institución; si te es posible ir a una biblioteca de la ciudad en donde estás, allí tendrán mayores opciones de hacer tu trabajo.

Establece la importancia que tiene para un investigador, cada uno de los diferentes tipos de fuentes bibliográficas



Entendemos por...

Revisión bibliográfica, la colección de información respecto a un tema en particular y con la cual se puede elaborar un resumen bastante completo que dé cuenta de los conceptos generales que se manejan alrededor del tema.

Día a día

Muchos de los conflictos de la vida diaria se dan porque nosotros no acudimos a las fuentes primarias y dejamos que muchas veces sean las fuentes terciarias las que nos influyen. Los conflictos se pueden evitar o se pueden aminorar cuando acudimos a las personas que están directamente implicadas. Es necesario oír todas las partes involucradas para evitar malas interpretaciones e incurrir en imprecisiones.



Aplicación

1. Diseña un pequeño experimento que sirva para comprobar la capacidad que tiene un suelo para retener el agua, realiza la prueba y escribe lo que sucedió, posteriormente establece tus conclusiones. Guíate por las características que se trabajan en este tema sobre la experimentación.
2. Escoge una revista científica, selecciona un artículo y con la información que hay allí diligencia la ficha bibliográfica.

Para conocer más

Uno de los principales instrumentos de información y divulgación científica son las revistas o journals. Gran parte de la información científica, producto de las investigaciones se da a conocer por este medio.

Por lo general todo tema nuevo se presenta primero en una revista antes de ser publicado en un libro. En una publicación como la revista es posible establecer cuáles fueron las hipótesis planteadas y las conclusiones obtenidas en la investigación. También se presentan los resultados parciales o totales de trabajos de investigación realizados por instituciones, son documentos únicos, ya que a partir de ellos se genera conocimiento e inclusive pueden dar origen a nuevas investigaciones.

Los científicos generalmente dedican una parte del tiempo de la investigación para recuperar bibliografía; esto lo hacen con varios objetivos, entre los cuales tenemos:

1. La información retrospectiva, es decir que se debe saber que se ha hecho relacionado con la investigación que se va a realizar y por ello se deben consultar libros, enciclopedias, artículos de revisión, y revistas; estas fuentes deben ser ubicadas en universidades o en bibliotecas públicas). Este tipo de información es la que se necesita cuando se comienza un nuevo proyecto de investigación.
2. Estar al día sobre los avances que se producen en su campo de estudio y en otras áreas relacionadas con sus investigaciones; por ello es necesario leer periódicamente artículos de revistas científicas que sean de su interés y también las investigaciones que se llevan a cabo en todos los campos de la tecnología, la medicina, la física, la biología, la química, entre otras. Algunas publicaciones se pueden consultar en Internet.

Trabaja dos partes importantes de los procesos de investigación; por un lado lo relacionado con diseño experimental como punto central de este proceso y que requiere de algunas condiciones para llevarlo a cabo; por el otro, se trabaja la utilidad de las fuentes bibliográficas ya que muchos de los trabajos de investigación se organizan o se ajustan teniendo en cuenta lo que otros han trabajado y producido acerca del tema.



Quando realizamos una buena revisión bibliográfica aumentamos nuestra comprensión de los fenómenos inherente a las ciencias naturales.



Este capítulo fue clave porque

Podemos tener mucha información a nuestra disposición; sin embargo, debemos analizar de qué tipo es, lo ideal es que siempre utilicemos las fuentes primarias; sin embargo, esto puede ser difícil y podemos recurrir a conocimientos de la temática que se va a trabajar con fuentes secundarias. Las fuentes terciarias se pueden utilizar para hacer la organización preliminar de una investigación.

En un trabajo de investigación e incluso un trabajo de consulta como los que manejamos en nuestras instituciones educativas, debe comenzar por realizar una buena revisión bibliográfica que nos permita de ahí en adelante desarrollar un trabajo sólido.

Conectémonos con el área de lenguaje



Las habilidades comunicativas

Las habilidades comunicativas nos permiten interactuar con otros y al mismo tiempo expresar diferentes puntos de vista.

La lectura, una de ellas, nos permite tener acceso al conocimiento y aprender mucho, ampliamos nuestro campo de comprensión y nos apropiamos del mundo de una manera más efectiva, todo depende de si la lectura que se hace es informativa o es crítica, esta última es la que nos permite escudriñar la información que tiene un texto, y posibilita proyectar sus alcances y utilizar dicha información.

Otra de las habilidades comunicativas es la escritura. Cuando se realiza una investigación, se hace por etapas y cuando se culmina se dan a conocer los resultados; para ello se acostumbra a hacer publicaciones en revistas especializadas, periódicos o libros, para darlos a conocer. Una publicación científica puede ser muy corta y sin embargo evidenciar o ilustrar todos los pasos de un proceso investigativo.

Hoy en día existen procedimientos que permiten escudriñar órganos como el cerebro.



Cuando se lee un artículo de prensa, por ejemplo, se obtiene información de un tópico en particular; sin embargo, hay que ser muy cuidadosos, muchos artículos que se publican en medios no especializados, no son los resultados de las investigaciones completas sino que presentan un avance de las mismas, por ello es difícil, por ejemplo, preguntar por las conclusiones del estudio. La publicación se puede hacer exclusivamente para presentar el planteamiento de hipótesis o resultados parciales de la investigación.

Los artículos de revistas y de prensa presentan de forma resumida los resultados de una investigación, usualmente en estos medios se muestran algunos aspectos del trabajo como son: la introducción, la metodología, los resultados y su correspondiente análisis, las conclusiones y la bibliografía; este tipo de publicaciones generalmente son el resultado de trabajos concluidos en su totalidad o en algunas de sus etapas avanzadas.