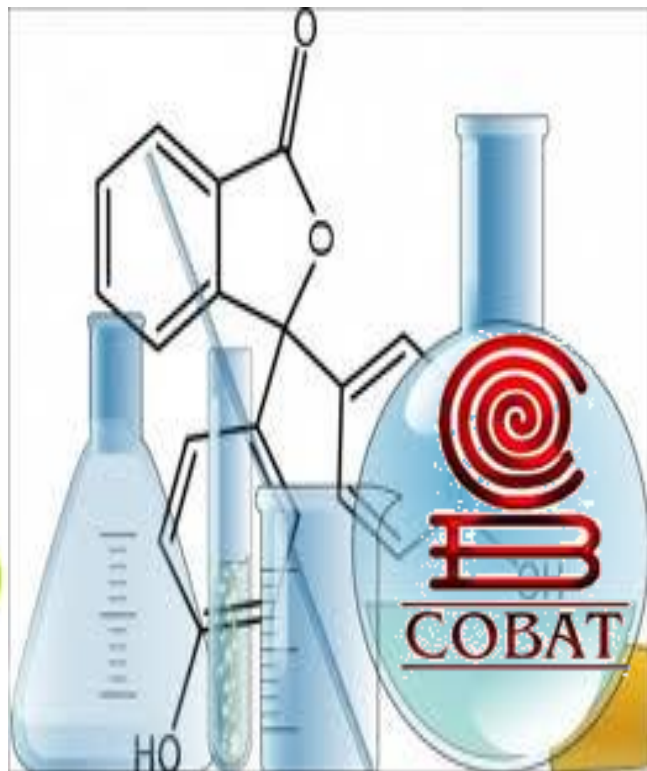


COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

DIRECCIÓN
ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS

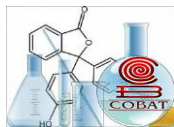


*CAPACITACIÓN
LABORATORISTA
QUÍMICO*

*MANUAL DE
ACTIVIDADES
EXPERIMENTALES*

PREPARAR SOLUCIONES EN
UNIDADES QUÍMICAS
PORCENTUALES

SEMESTRE 2014-A



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

DIRECCIÓN ACADEMICA



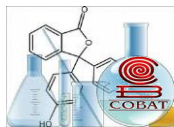
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS

PRESENTACIÓN

Dentro del nuevo enfoque de la educación basada en competencias es importante redefinir la importancia de las actividades experimentales para, en el marco del Sistema Nacional de Bachillerato, involucrar a los alumnos, de tal manera que consideren las actividades experimentales como una parte importante del trabajo académico y del objetivo para desarrollar ciertas actividades genéricas y disciplinares que enriquezcan verdaderamente su desempeño con el reflejo inmediato en su preparación integral.

Cumpliendo entonces con la misión y visión de nuestro subsistema Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala





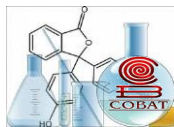
DRA. JOSEFINA ESPINOSA CUÉLLAR
DIRECTORA GENERAL

LIC. JOSÉ VICTOR SERRANO PÉREZ
DIRECTOR ACADÉMICO

LIC. FRANCISCO JUÁREZ MUÑOZ
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

M.V.Z. GREGORIO SERRANO MORALES
JEFE DEL
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS

ING. RAMÓN ARTURO ESPINOSA MENDOZA
JEFE DE LA MATERIA DE QUÍMICA



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

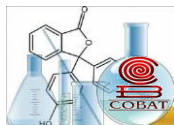
DIRECCIÓN ACADÉMICA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

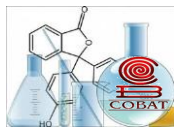
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS

MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

No. Act. Exp.	Nombre de la actividad experimental	Cantidad	Material	Cantidad	Reactivos
1	IDENTIFICACION DE NOMENCLATURA EN COMPUESTOS QUÍMICOS (desarrollo en el aula)		NO SE REQUIERE MATERIAL		NO SE REQUIEREN REACTIVOS QUÍMICOS
2	CÁLCULOS EN UNIDADES QUÍMICAS (desarrollo en el aula)		NO SE REQUIERE MATERIAL		NO SE REQUIEREN REACTIVOS QUÍMICOS
3	RADIO Y PESO ATÓMICO	1 1 1 1	Balanza granataria Probeta graduada de 100 ml. Vaso de precipitados de 250 ml. Vernier	1 1 1	Barra de aluminio Lámina de cobre Lámina de plomo
4	PESO EQUIVALENTE	1 2 1 1 1 1 1	Matraz Erlenmeyer de 250 ml. Tapón monohoradado Manguera de hule látex Cuba hidrobeumática Vaso de precipitados de 250 ml. Bureta de 500 ml. Tubo de ensayo	200 ml. 2 cm	Solución estandarizada de HCL 1 Normal De cinta de magnesio



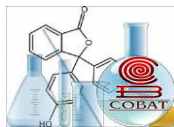
5	REACCIONES SOBRE PAPEL FILTRO PARA LA IDENTIFICACION DE ANIONES Y CATIONES	3 1 2 4 2 10 2	Círculos de Papel whatman Mechero de bunsen Pinzas para crisol Tubos de ensaye de 13x100 mm. Vidrios de reloj Fracos goteros de 60 ml. Pipetas capilares	100 ml. 10 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 2 ml. 5 ml. 5 ml. 10 ml. 50 ml.	Hidróxido de amonio concentrado Nitrato Fosfato dibásico de sodio dodecahidratado Nitrato de mercurio (II) Yoduro de potasio 5N Reactivo nitromolíbico Bencidina Acetato de plomo Nitrato de amonio 556 M. Fenolftaleína al 5% Almidón al 5% Hidróxido de sodio 2 N Sulfuro de sodio nonahidratado Ácido nítrico 1.1
6	DETERMINACION DE LA DUREZA DEL AGUA MINERAL Y DEL AGUA DE LA LLAVE	1 1 1 1 1	Pipeta graduada de 10 ml. Bureta de 25 a 50 ml. Matraz Erlenmeyer Vaso de precipitados de 250 ml. Pipeta volumétrica de 50 ml.	q.n. q.n. q.n. q.n.	Solución estándar de EDTA 0.5 M. Indicador NET 8negro de eriocromo T) Solución amortiguadora amoniacal a ph=10 Muestra de agua mineral (diferentes)



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS
CONTENIDO



No. Act. Exp.	Nombre de la actividad experimental	Pág.
1	IDENTIFICACIÓN DE NOMENCLATURA EN COMPUESTOS QUÍMICOS (DESARROLLO EN EL AULA)	3
	Objetivo e Introducción	3
	Lista de Cotejo	8
2	CÁLCULOS EN UNIDADES QUÍMICAS (DESARROLLO EN EL AULA)	9
	Objetivo e Introducción	9
	Lista de Cotejo	10
3	RADIO Y PESO ATÓMICO	11
	Objetivos e Introducción	11
	Parte Experimental	13
	Lista de Cotejo	15
4	PESO EQUIVALENTE	16
	Objetivo e Introducción	16
	Parte Experimental	16
	Cálculos	16
	Lista de Cotejo	18
5	REACCIONES SOBRE PAPEL FILTRO PARA IDENTIFICACION DE ANIONES Y CATIONES	19
	Objetivo	19
	Material y Sustancias	19
	Procedimiento	20
	Registro de Observaciones y Conclusiones	21
	Lista de Cotejo	22
6	DETERMINACIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA MINERAL Y DEL AGUA DE LA LLAVE.	23
	Objetivo	23
	Fundamento	23
	Material y Reactivos	24
	Procedimiento	24
	Lista de Cotejo	26



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 1
IDENTIFICACION DE NOMENCLATURA EN COMPUESTOS QUIMICOS
(DESARROLLO EN EL AULA)

OBJETIVO:

Mediante análisis de información y ejercicios familiarizarse con el uso de la nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos.

INTRODUCCION:

Lavoisier propuso que el nombre de un compuesto debía describir su composición, y es esta norma la que se aplica en los sistemas de nomenclatura química.

Para los efectos de nombrar la gran variedad de compuestos químicos inorgánicos, es necesario agruparlos en categorías de compuestos. Una de ellas los clasifica de acuerdo al número de elementos que forman el compuesto, distinguiéndose así. (1) los compuestos binarios y (2) los compuestos ternarios.

COMPUESTOS BINARIOS

Los compuestos binarios están formados por dos elementos diferentes. Atendiéndose a su composición estos se clasifican en:

1. COMPUESTOS OXIGENADOS U ÓXIDOS.

Los óxidos están formados por oxígeno y otro elemento. Si el elemento es un metal, se llaman óxidos metálicos, y óxidos no metálicos si el otro elemento es un no metal.

a. Óxidos metálicos, u óxidos básicos. (M + O₂)

Tradicionalmente, cuando el metal tiene más de una valencia, para denominar a estos óxidos, se agrega al nombre del metal la terminación "oso" o "ico" según sea la valencia menor o mayor.

Otra forma designar estos óxidos consiste en indicar la valencia mediante un número romano: estos son los nombres de Stock (químico alemán de este siglo).

EJEMPLOS:

Fórmula Nombre tradicional Nombre de Stock

Na₂O óxido de sodio

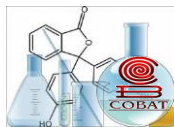
SnO óxido estanoso óxido de estaño (II)

SnO₂ óxido estánico óxido de estaño (IV)

FeO óxido ferroso óxido de hierro (II)

Fe₂O₃ óxido férrico óxido de hierro (III)

Cu₂O óxido cuproso óxido de cobre (I)



CuO óxido cúprico óxido de cobre (II)

b. Óxidos no metálicos. (NM + O₂)

Para nombrar a estos óxidos se aplica la misma norma que rige para los óxidos metálicos. Un grupo importante de los óxidos no metálicos puede reaccionar con el agua para dar origen a los compuestos conocidos como oxiácidos, e estos óxidos se les denomina "anhídridos". En la nomenclatura tradicional se diferencian las valencias del no-metal mediante los sufijos "oso" e "ico" y los prefijos "hipo" y "per" según lo siguiente:

Fórmula Nomenclatura tradicional Nomenclatura de Stock

SiO₂ anhídrido silíceo óxido de silicio
P₂O₃ anhídrido fosforoso óxido fósforo (III)
P₂O₅ anhídrido fosfórico óxido de fósforo (V)
Cl₂O anhídrido hipocloroso óxido de cloro (I)
Cl₂O₃ anhídrido cloroso óxido de cloro (III)
Cl₂O₅ anhídrido clórico óxido de cloro (V)
Cl₂O₇ anhídrido perclórico óxido de cloro (VII)

COMPUESTOS BINARIOS HIDROGENADOS.

En este grupo se pueden distinguir dos subgrupos:

a. Los **hidruros**. compuestos formados por hidrógeno y un metal. Se les nombra con la palabra genérica "hidruro" seguida del nombre del metal.

EJEMPLO:

Fórmula Nombre

LiH hidruro de litio
NaH hidruro de sodio
AlH₃ hidruro de aluminio

b. Los **hidruro o hidrácidos**. compuestos formados por hidrógeno y un no-metal.

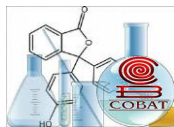
EJEMPLO:

Fórmula Nombre

HCl cloruro de hidrógeno o ácido clorhídrico
HBr bromuro de hidrógeno o ácido bromhídrico
H₂S sulfuro de hidrógeno o ácido sulfhídrico
NH₃ nitruro de hidrógeno o amoníaco
PH₃ fosfuro de hidrógeno o fosfamina

SALES BINARIAS.

Estas sales son compuestos binarios que contienen un metal y un no-metal. Se les denomina utilizando el nombre del no-metal terminado en el sufijo "uro" y colocando a continuación el nombre



del metal; mediante un número romano se indica el estado de oxidación del metal cuando éste presenta más de una valencia.

EJEMPLO:

Fórmula Nomenclatura tradicional Nomenclatura de Stock

KBr bromuro de potasio bromuro de potasio

FeCl₂ cloruro ferroso cloruro de hierro (II)

FeCl₃ cloruro férrico cloruro de hierro (III)

CuS sulfuro cúprico sulfuro de cobre (II)

COMPUESTOS TERNARIOS

Se llaman compuestos ternarios a aquellos que están formados por tres elementos diferentes. Este conjunto de compuestos, igual que los binarios, incluye sustancias que pertenecen a funciones diferentes. Las más importantes son:

1. **hidróxidos.**
2. **ácidos oxigenado u oxácidos.**
3. **sales derivadas de los ácidos oxigenados.**

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE HIDRÓXIDOS.

Desde el punto de vista de su fórmula química, los hidróxidos pueden considerarse formados por un metal y el grupo monovalente OH (radical hidróxido). Por lo tanto, la formulación de los hidróxidos sigue la misma pauta que la de los compuestos binarios.

EJEMPLO: Escribir la fórmula del hidróxido de aluminio.

- a. se escribe el símbolo de Al y el grupo OH encerrado entre paréntesis: Al(OH)
- b. se intercambian las valencias: Al¹(OH)₃
- c. se suprime el subíndice 1: Al(OH)₃

La fórmula general de los hidróxidos es: M(OH)_n, donde "n" indica el número de grupos OH unidos al metal.

Para nombrar los hidróxidos se utiliza la palabra "hidróxido" seguida del nombre del metal, indicando con número romano la valencia del metal, cuando es del caso.

EJEMPLO:

Fórmula Nomenclatura tradicional Nomenclatura de Stock

KOH hidróxido de potasio hidróxido de potasio

Al(OH)₃ hidróxido de aluminio hidróxido de aluminio

Fe(OH)₂ hidróxido ferroso hidróxido de hierro (II)

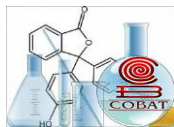
Fe(OH)₃ hidróxido férrico hidróxido de hierro (III)

1. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE ÁCIDOS OXIGENADOS U OXIÁCIDOS.

Los oxiácidos están constituidos por H, un no-metal y O. Para escribir las fórmulas de los oxiácidos, los símbolos de los átomos se anotan en el siguiente orden:

1º el símbolo de los átomos de hidrógeno.

2º el símbolo del elemento central, que da el nombre al oxiácido.



3º el símbolo del oxígeno.

Cada uno con su subíndice respectivo:

H_nXO_m

La mayoría de los oxiácidos se pueden obtener por la reacción de un anhídrido con agua. Por esto, para nombrar a los oxiácidos, se cambia la palabra "anhídrido" por la de "ácido".

EJEMPLO:

Algunas situaciones especiales.

- a. Para ver el grafico seleccione la opción "Descargar" del menú superior

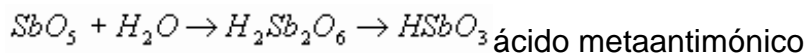
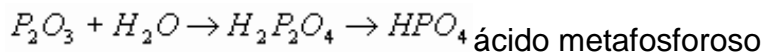
Aquí se da el caso especial, que dos moléculas de anhídrido crómico se combinan con agua:

Para ver el grafico seleccione la opción "Descargar" del menú superior

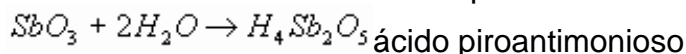
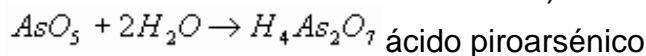
- b. Veamos en primer lugar los anhídridos del cromo y sus ácidos que se deben originar:
- c. Los anhídridos del P, As y Sb se pueden combinar con una, dos o tres moléculas de agua, para diferenciar los distintos oxácidos que se originarán, se utilizan los prefijos META, PIRO y ORTO, para una, dos o tres moléculas de agua respectivamente.

i) Una molécula de agua.

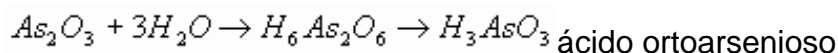
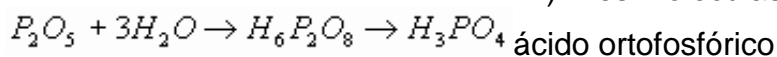
ii)



ii) Dos moléculas de agua.



iii) Tres moléculas de agua.

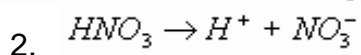
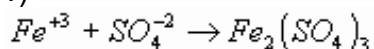
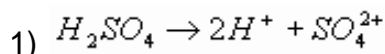


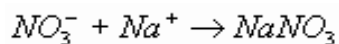
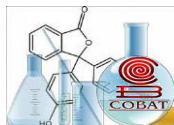
FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE LAS SALES.

El procedimiento para establecer la fórmula de una sal ternaria, es análogo al utilizado para las sales binaria, la diferencia fundamental radica en que en este caso al reemplazar el hidrógeno, quedan dos elementos para combinarse con el metal.

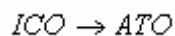
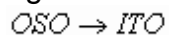
Una forma simple de determinar la fórmula de la sal es la siguiente:

EJEMPLO:





Para nombrar las sales ternarias, simplemente se cambia el sufijo del ácido que las origina, de la siguiente forma:

**Fórmula Sistema tradicional Sistema de Stock**

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ sulfato férrico sulfato de hierro (III)

NaNO_3 nitrato de sodio nitrato de sodio

$\text{Al}(\text{ClO}_4)$ perclorato de aluminio

PbSeO_3 selenito plumboso selenito de plomo (II)

$\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$ nitrito cúprico nitrito de cobre (II)

$\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ ortofosfato cobáltoso ortofosfato de cobalto (II)

$\text{Ni}(\text{IO})_3$ hipoyodito níquelico hipoyodito de níquel (III)

$\text{Ca}(\text{ASO}_3)_2$ metaarseniato de calcio

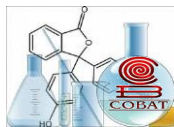
HgCrO_4 cromato mercuríco cromato de mercurio (I)

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dicromato de potasio

NOMBRA LOS SIGUIENTES COMPUESTOS PRESENTES EN LA TABLA SIGUIENTE:

FÓRMULA QUÍMICA	NOMBRE	OBSERVACIONES
$\text{Ni}(\text{IO})_3$		
$\text{Fe}(\text{OH})_3$		
P_2O_3		
Fe_2O_3		
$\text{Al}(\text{ClO}_4)$		
FeCl_3		
NH_3		



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4to Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-ALista de cotejo de la actividad experimental No. **Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.****De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.**

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DEL DOCENTE _____

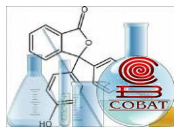
HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:

FECHA:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS POR CERTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.**

Toma en cuenta para la Evaluación del estudiante:							
	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

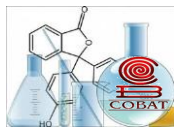
Tabla de ponderación

2,1 = sí cumplió 0= no cumplió

Evaluación: Suma de las calificaciones**EVALUACIÓN:**

NOMBRE DEL DOCENTE _____

FECHA:



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 2

CALCULOS EN UNIDADES QUÍMICAS
(DESARROLLO EN EL AULA)



OBJETIVO

Mediante el repaso de las reglas para la determinación de concentraciones en unidades químicas, determinar algunos ejemplos de preparación de soluciones utilizando unidades químicas de medición.

INTRODUCCION

La molaridad (M), o **concentración molar**, es el número de moles de soluto por cada litro de disolución. Por ejemplo, si se disuelven 0,5 moles de soluto en 1000 mL de disolución, se tiene una concentración de ese soluto de 0,5 M (0,5 molar). Para preparar una disolución de esta concentración habitualmente se disuelve primero el soluto en un volumen menor, por ejemplo 300 mL, y se traslada esa disolución a un matraz aforado, para después enrasarlo con más disolvente hasta los 1000 mL.

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

Es el método más común de expresar la concentración en química, sobre todo cuando se trabaja con reacciones químicas y relaciones estequiométricas. Sin embargo, este proceso tiene el inconveniente de que el volumen cambia con la temperatura.

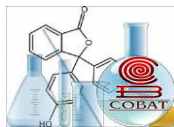
Se representa también como: $M = n / V$, en donde "n" son los moles de soluto ($n = \text{gr soluto} / \text{PM}$) y "V" es el volumen de la disolución expresado en litros.

Molalidad

La **molalidad** (m) es el número de moles de soluto dividido por kilogramo de disolvente (no de disolución). Para preparar disoluciones de una determinada molalidad, no se emplea un matraz aforado como en el caso de la molaridad, sino que se puede hacer en un vaso de precipitados y pesando con una balanza analítica, previo peso del vaso vacío para poderle restar el correspondiente valor.

$$m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de disolvente}}$$

La principal ventaja de este método de medida respecto a la molaridad es que como el volumen de una disolución depende de la temperatura y de la presión, cuando éstas cambian, el volumen cambia con ellas. Gracias a que la molalidad no está en función del volumen, es independiente de la temperatura y la presión, y puede medirse con mayor precisión. Es menos empleada que la molaridad pero igual de importante.

**Formalidad (F)**

Es el número de [peso-fórmula-gramo](#) o Masa Molecular por [litro](#) de disolución.

$$F = \frac{n^{\circ} \text{ PFG}}{\text{volumen (litro disolución)}}$$

El número de peso-fórmula-gramo tiene unidad de g / PFG.

Normalidad (N) es el número de [equivalentes](#) (eq-g) de soluto (sto) por litro de disolución (Vsc).

$$N = \frac{eqg_{sto}}{V_{sc}}$$

El número de equivalentes se calcula dividiendo la masa total por la masa de un equivalente: $n = m / m_{eq}$, o bien como el producto de la masa total y la cantidad de equivalentes por mol, dividido por la masa molar: $n = m \cdot v / m_{eq}$.

Normalidad ácido-base

Es la normalidad de una disolución cuando se utiliza para una reacción como [ácido](#) o como [base](#). Por esto suelen [titularse](#) utilizando [indicadores de pH](#).

En este caso, los equivalentes pueden expresarse de la siguiente forma:

$$n = \text{moles} \cdot H^{+} \text{ para un ácido, o } n = \text{moles} \cdot OH^{-} \text{ para una base.}$$

Donde:

- n es la cantidad de equivalentes.
- moles es la cantidad de [moles](#).
- H^{+} es la cantidad de [protones](#) cedidos por una [molécula](#) del ácido.
- OH^{-} es la cantidad de [hidroxilos](#) cedidos por una [molécula](#) de la base.

Por esto, podemos decir lo siguiente:

$$N = M \cdot H^{+} \text{ para un ácido, o } N = M \cdot OH^{-} \text{ para una base.}$$

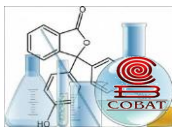
Donde:

- N es la normalidad de la disolución.
- M es la [molaridad](#) de la disolución.
- H^{+} es la cantidad de [protones](#) cedidos por una [molécula](#) del ácido.
- OH^{-} es la cantidad de [hidroxilos](#) cedidos por una [molécula](#) de la base.

Ejemplos:

- Una disolución 1 M de [HCl](#) cede 1 [H⁺](#), por lo tanto, es una disolución 1 N.
- Una disolución 1 M de [Ca\(OH\)₂](#) cede 2 [OH⁻](#), por lo tanto, es una disolución 2 N.

DETERMINA TUS EJEMPLOS DE PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES UTILIZANDO LAS UNIDADES DE CONCENTRACIÓN QUÍMICAS.

**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4to Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

**Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.**

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.		
2. Trabaja en equipo.		
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.		
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.		
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.		
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.		
7. Realiza la práctica con responsabilidad.		
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.		
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.		
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.		

NOMBRE DEL DOCENTE _____

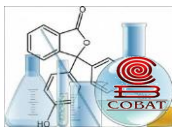
HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:

FECHA:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.**

Toma en cuenta para la Evaluación del estudiante:							
	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

Tabla de ponderación

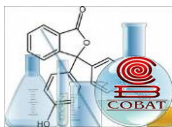
2,1 = sí cumplió

0= no cumplió

Evaluación: Suma de las calificaciones**EVALUACIÓN:**

NOMBRE DEL DOCENTE _____

FECHA: 



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 3

RADIO Y PESO ATOMICO



OBJETIVO

Determinar la densidad de diferentes metales y calcular el número de átomos por centímetro cúbico, (cm^3), el volumen de cada átomo, calcular el radio atómico considerando que cada átomo tiene forma esférica, determinar el peso equivalente y peso atómico.

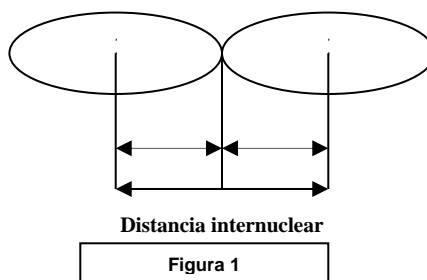
OBJETIVO CONCEPTUAL: Conocer las definiciones de átomo y elemento, modelo atómico de Thomson, modelo atómico de Rutherford, peso atómico y Número de Avogadro.

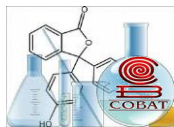
OBJETIVO ACTITUDINAL: El estudiante explica la diferencia entre los átomos de un elemento y otro, y entiende que este modelo ha sido el producto del estudio y descubrimiento de una serie de investigadores.

INTRODUCCION:

En el estudio de la química es de vital importancia tener conocimiento de los tamaños relativos de los átomos, moléculas e iones. El conocimiento del tamaño también proporciona una medida de la distancia entre la capa electrónica de valencia y el núcleo atómico, por lo tanto es una medida que influye en la pérdida o ganancia de electrones. Sin embargo, los átomos o iones no poseen un tamaño finito debido a la naturaleza nebulosa de la densidad electrónica. No obstante es conveniente considerar al átomo o al ion en el estado combinado como una partícula esférica cuyo radio corresponde al radio atómico o al radio iónico.

Es posible obtener el radio atómico o iónico suponiendo que la distancia internuclear es la suma de los radios de dos átomos o iones esféricos. Para una molécula diatómica, el radio atómico es simplemente la mitad de la distancia internuclear como se muestra en la figura 1. Análogamente, en un elemento metálico, el radio es la mitad de la distancia internuclear entre dos átomos vecinos.





PARTE EXPERIMENTAL

Experimento 1: Determinación del radio atómico.

1. - Determinar la densidad de los elementos químicos: Al, Cu y Pb.

- a). - Pesar la muestra con la balanza de mayor precisión.
- b). - Calcular el volumen de cada uno de ellos, de acuerdo a su forma geométrica.

NOTA: Si tiene forma irregular se sigue el procedimiento: Medir un volumen determinado de agua en la probeta graduada, lo corresponde al volumen uno, V_1 , enseguida con mucho cuidado introducir el metal y medir el desplazamiento del volumen de agua, que corresponde al volumen dos, V_2 . (figura 2).

La diferencia en los volúmenes, $V_2 - V_1$, es el desplazamiento de agua y corresponde al volumen de la muestra.

- c). - Con el valor de la masa del sólido y su volumen se calcula la densidad:

$$\delta = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

2. - Para calcular el radio atómico, además de conocer la densidad, se necesita el peso atómico del elemento y el número de Avogadro, y también hay que considerar la suposición de que los átomos tienen forma esférica.

3. - Para calcular el radio atómico del Al, Cu, Pb, tomaremos los cálculos hechos para el átomo de hierro (**Como ejemplo**).

- a). - Densidad = 7.83 g/cm^3 .
- b). - Peso Atómico = 55.84 uma .
- c). - Número de Avogadro = 6.023×10^{23} .
- d). - Volumen de una esfera = $(4/3)\pi r^3$.
- e). - Para calcular el número de átomos por cada cm^3 , se aplica la fórmula:

Número de átomos = 7.83 g de Fe ($6.023 \times 10^{23} \text{ átomos} / 55.84 \text{ g de Fe}$)

El resultado nos indica que en un cm^3 de Fe hay 8.44×10^{22} átomos.

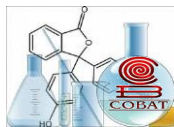
- f). - Conociendo el número de átomos que hay en un cm^3 , se puede calcular el volumen de un solo átomo.

Volumen = 1 átomo de Fe ($1 \text{ cm}^3 / 8.44 \times 10^{22} \text{ átomos de Fe}$)

El resultado nos indica que cada átomo de Fe tiene un volumen igual a $1.184 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$.

- g). - Conociendo el volumen, se determina el radio de cada átomo. Despejando de la fórmula de una esfera:

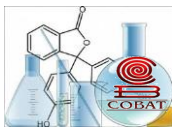
$$\text{Radio atómico} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot \text{Volumen}}{4 \cdot \pi}}$$



Sustituyendo los valores de volumen y la constante π , resulta que el radio atómico del Fe es 1.414×10^{-8} cm, esto es igual a 1.414 \AA .

Resultados: (llenar el cuadro siguiente)

Metal	R.A. Experimental	R.A. Teórico	% De error
Al			
Cu			
Pb			

**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4to Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-ALista de cotejo de la actividad
experimental No.**Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.****De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.**

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DEL DOCENTE _____

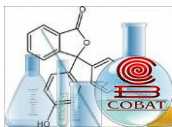
HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:

FECHA:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:**

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

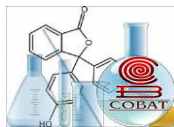
Tabla de ponderación

2,1 = sí cumplió 0= no cumplió

Evaluación: Suma de las calificaciones**EVALUACIÓN:**

NOMBRE DEL DOCENTE _____

FECHA:



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 4

PESO EQUIVALENTE



OBJETIVO

1.-El estudiante pesará en la balanza analítica, montará su equipo de reacción química, preparará su solución de ácido clorhídrico al 10 % en peso, observará la reacción química, medirá la temperatura, medirá el volumen de hidrógeno que se forma y realizará los cálculos.

INTRODUCCIÓN

1.- Peso equivalente

El peso equivalente o equivalente químico de una sustancia es la masa en gramos que libera o adquiere 1 mol de cargas unitarias (6.023×10^{23} electrones o protones) en una reacción. La definición nos dice que a diferencia del peso atómico o molecular, el peso equivalente de una sustancia es una variable, depende de la naturaleza de la reacción, por lo que es un poco complicado hablar el peso equivalente de una sustancia sin mencionar una reacción.

Peso Equivalente = Peso Molecular / # de e^- o p^+ intercambiados en una reacción

PARTE EXPERIMENTAL

Procedimiento:

- 1.- Montar el aparato mostrado por el instructor.
- 2.- Cortar 2 cm. de Magnesio y lijarlo perfectamente con una lija de agua.
- 3.- Pesar el Magnesio en la balanza analítica.
- 4.- Llenar las buretas con agua destilada.
- 5.- Eliminar las burbujas de hidrógeno producidas en la bureta.
- 6.- Agregar 3 ml de la solución de HCl al 10% al tubo de ensayo.
- 7.- Adicionar el magnesio al tubo de ensayo cuidando que este no caiga al fondo.
- 8.- Tapar el tubo de ensayo y dejar caer el magnesio.
- 9.- Una vez disuelto el magnesio introducir el termómetro dentro del tubo de ensayo y registrar la temperatura. Por desplazamiento del agua se mide la cantidad de hidrógeno formado.

CALCULOS:

1.- Por medio de la ecuación de los gases ideales hallamos la cantidad en gramos de H_2 formado:

$$PV = nRT \text{ ó } PV = gRT / P.M. \dots\dots\dots(1)$$

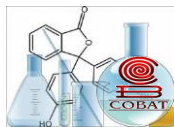
De donde $g = P V (P.M.) / RT$

$P = 585 \text{ mm Hg} = 0.769 \text{ atm}$

$V = \text{Volumen desplazado de } H_2 \text{ en litros}$

$R = 0.082 \text{ l atm/K mol}$

$T = \text{Temperatura de la reacción en grados Kelvin } K = ^\circ C + 273$



P.M. = 1.0008 g/mol

NOTA: Hay que hacer la corrección de la presión del gas que se forma, utilizando la presión de vapor del agua a la temperatura correspondiente.

2.- Sabemos que:

$$m_1 / m_2 = Eq_1 / Eq_2 \dots\dots\dots(2)$$

donde: m_1 = masa del magnesio en gramos

m_2 = masa del H_2 en gramos

Eq_1 = Equivalente químico del Mg

Eq_2 = Equivalente químico del H_2

Despejando la ecuación (2) tenemos:

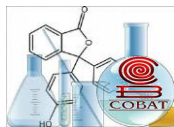
$$Eq_{Mg} = m_{Mg} / m_{H_2} \times Eq_{H_2}$$

3.- Finalmente sabemos que $Eq = P.M. \text{ ó } P.A. / \# e^- \text{ ó } p^+$ intercambiados en la reacción

Despejando tenemos que:

$$P.A. = (Eq) (\#e^- \text{ ó } p^+)$$



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

**Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.**

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.		
2. Trabaja en equipo.		
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.		
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.		
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.		
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.		
7. Realiza la práctica con responsabilidad.		
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.		
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.		
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.		

NOMBRE DEL DOCENTE _____

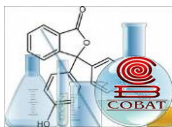
HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:

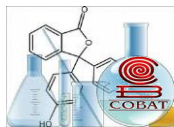
FECHA:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.**

Toma en cuenta para la Evaluación del estudiante:							
	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

Tabla de ponderación**2,1 = sí cumplió****0= no cumplió****Evaluación: Suma de las calificaciones****EVALUACIÓN:****NOMBRE DEL DOCENTE** _____**FECHA:** _____



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 5



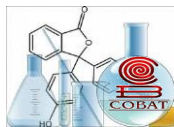
REACCIONES SOBRE PAPEL FILTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ANIONES Y CATIONES.

OBJETIVO.

Emplear el análisis cualitativo inorgánico por vía húmeda, a través de la reacción con papel filtro, para identificar los iones y cationes de un compuesto.

MATERIAL Y SUSTANCIAS.

CANTIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	SUSTANCIAS
3	Círculos de papel filtro Whatman # 542	100 ml.	Hidróxido de amonio concentrado
1	Mechero de Bunsen	10 ml.	Nitrato
2	Pinzas para crisol	2 ml.	Fosfato dibásico de sodio, dodecahidratado
4	Tubos de ensayo de 13 x 100 mm.	2 ml.	Nitrato de mercurio (II)
2	Vidrios de reloj de 9 cm.	2 ml.	Yoduro de potasio 5 N.
10	Frascos gotero de 60 ml.	2 ml.	Reactivo nitromolibdico
2	Pipetas capilares	2 ml.	Bencidina
		2 ml.	Acetato de plomo
		2 ml.	Nitrato de amonio 556 M.
		5 ml.	Fenolftaleína al 5%
		5 ml.	Almidón al 5%
		5 ml.	Hidróxido de sodio 2N.
		10 ml.	Sulfuro de sodio nonahidratado
		50 ml.	Ácido nítrico 1.1.



PREVENCIÓN Y SEGURIDAD.

Hidróxido de sodio y amonio. Pueden lesionar la piel y las mucosas. Al disolver hidróxido de sodio en agua, se desprende mucho calor, por lo que esta operación debe hacerse en recipientes de pared delgada, ya que uno de pared gruesa puede romperse. Los vapores de amonio son irritantes y pueden dañar los ojos y los pulmones.

Ácido nítrico. Éste ácido daña permanentemente los ojos en unos cuantos segundos y es sumamente corrosivo al contacto con la piel, produciendo quemaduras dolorosas y manchas amarillas en las manos por su acción sobre las proteínas.

PROCEDIMIENTO.

Emplear papel filtro whatman # 542 o equivalente, cortar en tiras de 2 x 6 cm. ó 4 x 6cm; además, tener precaución de no tomarlas con los dedos, sino valiéndose de unas pinzas. Para realizar su secado, previa impregnación del reactivo, poner las tiras del papel alejado y por encima de una flama pequeña del mechero de gas. Las reacciones deben efectuarse acercando dicho papel reactivo a un tubo de desprendimiento.

Reacción para amonio NH_4^+ .

Colocar un mililitro de solución problema (NH_4NO_3) en un tubo de ensayo, añadir NaOH hasta lograr una reacción alcalina y acercar un papel reactivo impregnado de indicador de fenoltaleína alcohólica al 5%, que al ser expuesto a los vapores que emergen del tubo de ensayo cambia a color rojo violáceo.

Reacción para mercurio (II) Hg^{2+} .

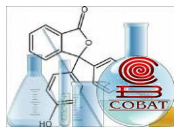
Impregnar el papel filtro con KI (0.5N) y esperar a que se encuentre seco. Añadir unas gotas de solución de nitrato de mercurio II, en presencia de estos iones se produce un color verde que disminuye cuando hay un exceso de reactivo.

Reacción para yodo I.

Colocar una gota de solución problema (KI) sobre el papel filtro de almidón. Un color azul indica la presencia de yodo.

Reacción para fosfato PO_4 .

Colocar una gota de solución problema sobre una tira de papel filtro, exento de sustancias reductoras, (fosfato dibásico de sodio dodecahidratado), añadir encima una gota de HNO_3 1.1 y dos gotas de reactivo nitromolibdico, calentar por encima de la llama del mechero. Añadir una gota de Bencidina y exponer la tira de papel a los vapores de amoniaco. Una mecha azul indica la presencia de fosfatos.

**Reacción para sulfuros S^{2-} .**

Mojar las tiras de papel en el acetato de plomo al 10%, una vez impregnadas y secas, valiéndose de un tubo de desprendimiento, que contiene sulfuro de sodio noahidratado, introduzca las tiras y realice la reacción produciendo H_2S que con el acetato de plomo produce una coloración negra, indicando la presencia de sulfuros.

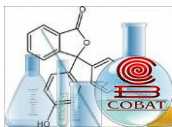
REGISTRO DE OBSERVACIONES.

NOMBRE DEL IÓN INVESTIGADO	RESULTADO
NH_4^+	
Hg^{2-}	
I^-	
PO_4^{3-}	
S^{2-}	

CONCLUSIÓN.

Compara los resultados obtenidos con los que se mencionan durante el desarrollo del experimento y coméntalos.



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA****PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES**4to Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-ALista de cotejo de la actividad experimental No. **Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:**

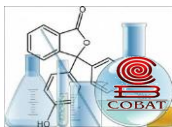
Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

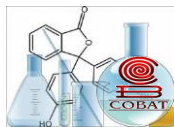
NOMBRE DEL DOCENTE _____

HORA DE INICIO: HORA DE TÉRMINO: EVALUACIÓN: FECHA: 

**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:****A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.****De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.**

Toma en cuenta para la Evaluación del estudiante:							
	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

Tabla de ponderación**2,1 = sí cumplió****0= no cumplió****Evaluación: Suma de las calificaciones****EVALUACIÓN:****NOMBRE DEL DOCENTE** _____**FECHA:**



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 6

**DETERMINACIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA MINERAL
Y DEL AGUA DE LA LLAVE.**



OBJETIVO.

El alumno analizará el agua potable para conocer las sales que se encuentran presentes. Cuantificará las sales presentes en el agua mineral comercial. Determinará la cantidad de Ca y Mg mediante una titulación complejométrica.

FUNDAMENTO.

La **DUREZA** del agua es causada por las sales solubles en ella, esta dureza puede ser temporal o permanente. La dureza temporal se puede eliminar por ebullición. La dureza del agua se puede determinar por el método complejométrico.

Las aplicaciones volumétricas del **EDTA** son numerosas y variadas, el **EDTA** se utiliza para la determinación de la dureza del agua, tiene un $PM=372.24$

La valoración directa con **EDTA** a un $pH=10$ con **NET** da la suma de calcio y magnesio.

La **DUREZA** es una característica química del agua que esta determinada por el contenido de carbonatos, bicarbonatos, cloruros, sulfatos y ocasionalmente nitratos de calcio y magnesio.

La dureza es indeseable en algunos procesos, tales como el lavado doméstico e industrial, provocando que se consuma más jabón, al producirse sales insolubles.

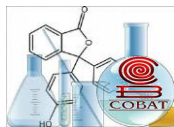
Además le da un sabor indeseable al agua potable.

La dureza es caracterizada comúnmente por el contenido de calcio y magnesio y expresada como carbonato de calcio equivalente.

Existen dos tipos de **DUREZA**:

Dureza Temporal: Esta determinada por el contenido de carbonatos y bicarbonatos de calcio y magnesio. Puede ser eliminada por ebullición del agua y posterior eliminación de precipitados formados por filtración, también se le conoce como “Dureza de Carbonatos”.

Dureza Permanente: Está determinada por todas las sales de calcio y magnesio excepto carbonatos y bicarbonatos. No puede ser eliminada por ebullición del agua y también se le conoce como “Dureza de No carbonatos”.

**Interpretación de la Dureza:**

<u>Dureza como CaCO_3</u>	<u>Interpretación</u>
0-75	agua suave
75-150	agua poco dura
150-300	agua dura
> 300	agua muy dura

En agua potable. El límite máximo permisible es de 300 mg/1 de dureza.

En agua para calderas. El límite es de 0 mg/1 de dureza.

MATERIAL	REACTIVOS
Pipeta graduada de 10 ml. Bureta de 25 o 50 ml. Matraz erlenmeyer. Vaso de precipitado de 250 ml (marcas). Pipeta volumétrica de 50 ml.	Solución estándar de EDTA 0.5M. Indicador NET (negro de eriocromo T) Solución amortiguadora amoniacal a pH=10 Muestra de agua mineral (diferentes).

PROCEDIMIENTO 1.

Tomar una alícuota de 50 ml de muestra, agregar 2 ml de solución amortiguadora 1 ml de Trietanolamina, 1 ml de cianuro de potasio y 3 gotas de NET (una pizca de éste indicador).

La solución se torna rojo vino, posteriormente titule con EDTA hasta aparición de color azul pálido.

PROCEDIMIENTO 2.

Tomar una alícuota de 50 ml de muestra 1 ml de solución amortiguadora y 3 gotas de indicador NET (o una pizca de éste indicador).

La solución se torna rojo vino, posteriormente titule con EDTA 0.1 M, hasta observar un cambio de vire azul pálido.

NOTA: El vire es un poco lento, por lo cual deberá añadir con lentitud el titulante, en las cercanías del punto de equivalencia (hágalo por duplicado).

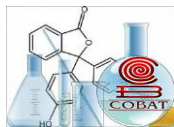
CUESTIONARIO.

1.- Mencione la diferencia entre la alcalinidad y dureza del agua.

2.- Investigue el problema que puede presentar el indicador negro de eriocromo T (NET).

3.- ¿Por qué tiene que hacerse la determinación a un pH = 10?

4.- ¿Cuál es la importancia de determinar la dureza del agua y cuales son los problemas en general que ocasiona esta agua?



5.- ¿Por qué es muy empleado de EDTA?

6.- ¿Cuáles son las ventajas de EDTA?

7.- ¿Por qué para su empleo se usa una sal disódica?

8.- ¿Por quién es afectado el equilibrio metal EDTA?

9.- ¿Quién ocasiona la dureza del agua?

10.- ¿Qué pasaría con pH superiores o inferiores?

11.- ¿Qué pasaría si se añade una pequeña cantidad de complejo Mg^{2+} EDTA al tapón?

12.- ¿Por qué la titulación no debe durar más de 5 minutos?

13.- Escriba las reacciones de Ca^{2+} y Mg^{2+} con EDTA.

14.- ¿Qué características tiene la camalgita?

15.- ¿Qué características tiene el negro de eriocromo T (NET)?

BIBLIOGRAFÍA.

***Química analítica Cuantitativa**

Gilbert H. Ayres

Editorial Harla

*****Química Analítica Cuantitativa**

James S. Fritz George H. Scheink.

******Química Analítica**

Gary D. Christian

Editorial Limusa.

*******Química analítica Cuantitativa**

R.A. Day Jr. A.I. Underwood

Editorial Prentice Hall.

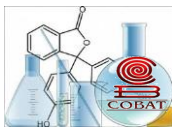
*******Química General**

Alain Queré

Facultad de Química

UNAM 1996.



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4to Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

**Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:**

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entrego limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DEL DOCENTE _____

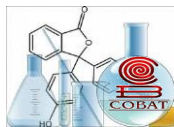
HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:

FECHA:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**
PREPARAR SOLUCIONES EN UNIDADES QUÍMICAS PORCENTUALES4^{to} Semestre Grupo Plantel SEMESTRE 2014-A**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:****Nombre de la actividad experimental:****Nombre del alumno:****Instrucciones:**

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

Toma en cuenta para la Evaluación del estudiante:							
	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completos las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

Tabla de ponderación

2,1 = sí cumplió

0= no cumplió

Evaluación: Suma de las calificaciones**EVALUACIÓN:**

NOMBRE DEL DOCENTE _____

FECHA: 