

INDICE.

<b>I. PRACTICA 1.....</b>	<b>2</b>
<b>II. Introducción al laboratorio.....</b>	<b>2</b>
<b>PRACTICA # 2 .....</b>	<b>7</b>
<b>II. CONOCIMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE LABORATORIO.....</b>	<b>7</b>
<b>I. PRACTICA # 3 .....</b>	<b>16</b>
<b>II. Propiedades físicas y químicas.....</b>	<b>16</b>
<b>I. PRACTICA # 4 .....</b>	<b>21</b>
<b>II. Elementos y compuestos .....</b>	<b>21</b>
<b>I. PRACTICA 5.....</b>	<b>26</b>
<b>II. Tipos de Mezclas.....</b>	<b>26</b>
<b>I. PRACTICA # 6 .....</b>	<b>31</b>
<b>II. Separacion de Mezclas.....</b>	<b>31</b>
<b>I. PRACTICA # 7 .....</b>	<b>36</b>
<b>II. Estados de la materia.....</b>	<b>36</b>
<b>PRACTICA # 8 .....</b>	<b>40</b>
<b>II. Identificación de reacciones químicas.....</b>	<b>40</b>

# I. PRACTICA 1

## II. Introducción al laboratorio.

### III. Competencia a desarrollar:

Conoce el área de trabajo, reglamento, medidas de seguridad y manejo de reactivos de un laboratorio de química general, con la finalidad de reducir los riesgos al trabajar en este espacio y cuidar el medio ambiente.

#### **OBJETIVO ESPECIFICO:**

Conocer reglamento y distribución del laboratorio, para un trabajo ordenado y seguro dentro del mismo.

Examinar la información de manejo de reactivos para seguir las instrucciones de uso, manejo y correcta eliminación.

### IV. Introducción:

El laboratorio de Química involucra una serie de factores de riesgo relacionados básicamente con las actividades que allí se realizan y con las sustancias que se maneja.

Para lograr un desempeño seguro durante la realización de las prácticas experimentales se debe cumplir con los elementos mínimos de seguridad estipulados en el Reglamento de laboratorio (Anexo 1) que norma este espacio, de igual forma debe familiarizarse con la distribución de elementos que componen un laboratorio, como son mesas de trabajo, área de reactivos, ubicar los equipos de seguridad y puerta de emergencia.

En el laboratorio se manejan sustancias inorgánicas y sustancias orgánicas que pueden ser irritantes, corrosivas ó tóxicas, por lo que se debe evitar el contacto directo con ellas y respetar las indicaciones de seguridad que cada reactivo tiene para su manejo.

Cuando se vaya a emplear un reactivo se debe comprobar que se trata del compuesto indicado, analizar los **pictogramas de seguridad** (Anexo 3) y seguir las instrucciones de uso, así como los **Pictogramas de equipos de protección**.

Aunque desde el año 2010 ya es obligatorio el etiquetado de los envases de productos químicos con los pictogramas de peligrosidad actualmente vigentes, todavía es posible encontrar muchas sustancias que se envasaron con anterioridad y que, por tanto, conservan los pictogramas antiguos, aun así muchos botes de productos químicos como es el caso de las lejías que no les ponen indicaciones de manejo y riesgos.

## V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios vigente

Para trabajar en el laboratorio durante todo el contenido de la asignatura de química.

### Aplicación del contexto.

Los pictogramas de seguridad podemos encontrarlos en algunos medicamentos, verlos en las pipas que transportan sustancias químicas, combustibles, sustancias de uso en el hogar como: ácido muriático, cloro, polvos de hornear y otros productos provenientes de empresas certificadas que cumplan con las normas.

## VI. Medidas de seguridad e higiene

### Revisar el anexo 2

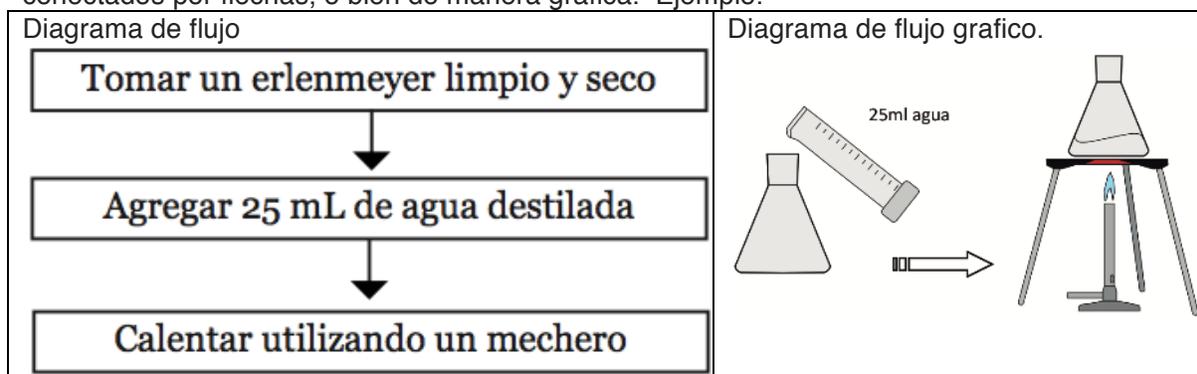
#### a. Actividades pre laboratorio:

Consulta el anexo 3, 4, 5 y 6 e indica:

1. Que son los pictogramas de seguridad y que significa las siglas GHS y SGA
2. Que diferencia existe entre los pictogramas que se manejaban antes de 2010 y las nuevas normas.
3. Que relación existe entre el sistema del diamante y el sistema SAF-T-DATA.
4. Cuales son las categorías de riesgo
5. Que significa la clave numérica de riesgo.

#### b. Diagrama de flujo

Representa el flujo de ejecución de actividades por medio de un diagrama paso a paso, conectados por flechas, o bien de manera gráfica. Ejemplo.



Imprime y escribe los datos que se solicitan en el vale de laboratorio.

**Nota:** No olvides llevar registro pormenorizado de los resultados obtenidos en el desarrollo de la práctica para los cálculos correspondientes y dar respuesta a cada una de las preguntas del cuestionario que se encuentra al final de la práctica

## **VII. Material y Reactivos**

Frascos vacíos de reactivos.

## **VIII. Metodología.**

### **PARTE A: CONOCIMIENTO DEL LABORATORIO.**

1. Dar lectura al Documento: **“Reglamento del laboratorio de Química General”** (Anexo: 1) y enumerar los puntos más importantes del reglamento.
2. Ubicar los equipos de seguridad que se encuentran en el laboratorio de Química. y conocer las instrucciones a seguir en caso de accidentes.
3. Dar lectura al documento **“Cómo prevenir accidentes en el laboratorio”** (Anexo:2) y Elaborar una síntesis de los puntos más importantes del Anexo 2.
4. Manejo de reactivos.
  - 4.1 Elige mínimo dos reactivos que sean de casas comerciales diferentes y analiza la información que tiene en la etiqueta para dar respuesta a los siguientes puntos:
    - a. Nombre.
    - b. Fórmula.
    - c. Peso o masa molecular del reactivo.
    - e. Clave numérica de riesgo.
    - f. Simbología de advertencia.
    - g. Equipo de protección para su manejo.
    - h. Código de colores para su manejo.
  - 4.2. Dibuja el diamante correspondiente para cada reactivo que analizaste.

## **IX. Sugerencia didáctica:**

1. Investigar otras medidas y equipos de seguridad indispensables en un laboratorio de Química básica.
2. ¿Qué medidas de seguridad consideras es necesario implementar en este laboratorio?
3. Elaborar una síntesis de los puntos más importantes del reglamento del laboratorio. (Anexo 1)
4. Relacione el código de advertencia para el manejo de reactivos del SISTEMA BAKER SAF-T-DATA y el CÓDIGO NFPA, aplicando los dos códigos a los reactivos que se te proporcionaron.
5. Investiga otros códigos de advertencia diferentes a los anteriores y compara con los que ya conoces, ¿En qué son similares?, ¿En qué son diferentes?
6. Investigar algunos antídotos a usar en caso de: Quemaduras con ácidos y con álcalis, y en caso de ingestión de ácidos o álcalis.
7. Investiga 5 sustancias de uso común en tu área de formación y escribe su código de riesgo.
8. Propon una ficha de seguridad para el manejo de las sustancia del inciso 7.

## **X. Reporte del alumno**

### **a. Discusión de resultados**

### **b. Conclusiones**

## **Bibliografía (Emplear formato APA).**

### **Bibliografía.**

1. Esteban Cifuentes C, MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL: Universidad de Santander, ``Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales [https://www.udes.edu.co/images/programas/ingenieria\\_indusrtial/phocadownload/guiasdepractica/quimica/manual\\_quimica\\_general.pdf](https://www.udes.edu.co/images/programas/ingenieria_indusrtial/phocadownload/guiasdepractica/quimica/manual_quimica_general.pdf)

<http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-704.pdf>

Visitada 27 agosto 2019

2. ONU, SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACION Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUIMICOS (SGA), 6ª. Edicion rev., Naciones Unidas Nueva York y Ginebra, 2015.

[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf)

3. Leal R. David , ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS A TEMPERATURA AMBIENTE Y MATERIALES DEL LABORATORIO DE FISILOGIA MOLECULAR DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD; Universidad Distrital Francisco José de Calda, Facultad Tecnológica; Bogotá d.c., 2017

<https://pdfs.semanticscholar.org/07f1/0fa31e766948a1e0344f5cdc2341f7e58f69.pdf>

4. Universidad de Alicante

<https://ssyf.ua.es/es/formacion/documentos/cursosprogramados/2016/seguridad/manipulacion-y-almacenamiento-de-productos-quimicos.pdf>

5. Barraza M., Ramírez R., Carrasco U.(2015), Manual de química general, Universidad Autónoma de Cd. Juárez.

6. Fig. 2 pictogramas actuales

<http://aulas.uruguayeduca.edu.uy/mod/book/view.php?id=28861&chapterid=7541>

7. <https://www.google.com/search?q=norma+nfpa+704+pdf+espa%C3%B1ol&oq=Norma-NFPA-704.pdf&aqs=chrome.2.69i57j0l3.10164j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

consultado 12 de sep 2109

8. Varios autores. (2014), Manual de química de General. ITTG, Mexico.

9. BROUCHERE En manual de BRAND GMBH + CO KG, Trabajar con aparatos de laboratorio – una guía. Información sobre la medición del volumen

## I .PRACTICA # 2

### II. CONOCIMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE LABORATORIO.

#### III. Competencia a desarrollar:

Identifica y comprende la utilidad de instrumentos de uso frecuente en el laboratorio de química general a través de su manipulación y manejo.

#### OBJETIVO ESPECIFICO:

Conocer y manejar los materiales a utilizar durante el desarrollo de las prácticas

Objetivos.

- Clasificar el material de laboratorio según su uso.
- Describir la utilidad del material de laboratorio.
- Establecer diferencias entre el material de vidrio para contener (graduado) y el material para medir (aforado).

#### IV. Introducción:

En un laboratorio de química básica se utiliza una gran variedad de herramientas e instrumentos que en general se le llama; material de laboratorio, su existencia es muy diversa y numerosa, todo depende del tipo de trabajo que ahí se desarrolle. Antes de realizar cualquier experimento en este espacio, es necesario identificar los materiales por su nombre, conocer su uso y cuidado adecuado.

En nuestro caso vamos a manejar el material de uso más frecuente para trabajar en el laboratorio de química general, así como aprender el correcto empleo del mismo.

Los instrumentos de laboratorio pueden clasificarse según el material que los constituye y pueden ser de: vidrio, plástico, porcelana, madera, goma, resina, hierro, cobre, níquel, platino, sílice, por citar algunos, bien según su uso o función, pueden ser para, medir, calentar, mezclar, separar, contener, refrigerar, etc.

La mayoría de los materiales que se encuentran en el laboratorio son de vidrio borosilicato, resistentes al fuego (termo resistente) y a los agentes químicos. Además, esta característica facilita la observación a través de los mismos y los hace fácilmente lavables, estos materiales se pueden clasificar en:

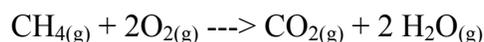
**EL MECHERO.** Es un generador de energía calorífica que emplea gas como combustible. El funcionamiento de los distintos tipos de mecheros (Bunsen, Mecker, tirrill, Fisher etc.) se basan en el mismo principio: El gas penetra al mechero por un pequeño orificio que se encuentra en la base, y la entrada de aire se regula mediante un dispositivo que también se ubica en la base del mechero, al obtenerse una llama correcta en el mechero se podrán distinguir claramente tres zonas diferentes en coloración, temperatura y comportamiento fig. 2

**CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE LA LLAMA.**

**ZONA OXIDANTE:** Región mas caliente de la llama, en donde ocurren los procesos de oxidación, constituye el cono externo de la llama, es de color violeta, en esta zona la combustión es completa y la reacción si se traas de gas propao es

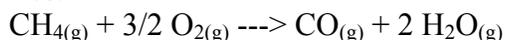


Con gas metano la reacción es:



**ZONA REDUCTORA:** Es el cono interno de la llama, de color azul, donde ocurren los procesos de reducción. La combustión es incompleta.

Con gas metano la reacción es:



**ZONA FRÍA:** Se encuentra exactamente sobre el mechero, (base de la llama). Se denomina de esta manera por ser una zona de baja temperatura. El gas que esta saliendo aun no se ha quemado fig. 2

## **V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios**

Se relaciona con todas las prácticas que de desarrollan a lo largo del curso para reforzar los contenidos teóricos del curso de química.

## **VI. Medidas de seguridad e higiene**

Ver anexo 2

### **Actividades pre laboratorio:**

1. ¿A qué se le denomina material y equipo de laboratorio?
2. ¿Cómo se clasifican los materiales que se utilizan en un laboratorio de química?

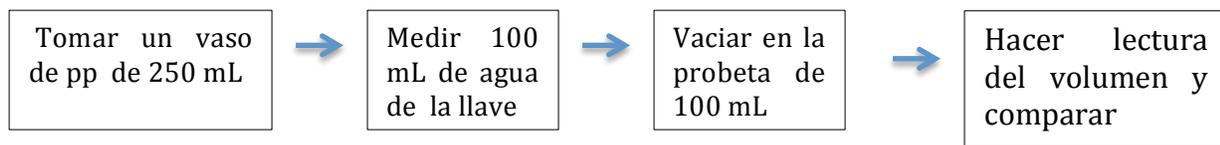
3. ¿Qué diferencia existe entre los materiales graduados y volumétricos?
4. ¿En la medición de volumen con material volumetrico explicar la diferencia entre aforo y menisco?

**Diagrama de flujo:** Desarrolla el diagrama de flujo para cada uno de los experimentos a realizar, puede ser con texto o gráfico.

**Ejemplo de diagrama de flujo del Procedimiento 2:**

Comparar vaso de pp con probeta.

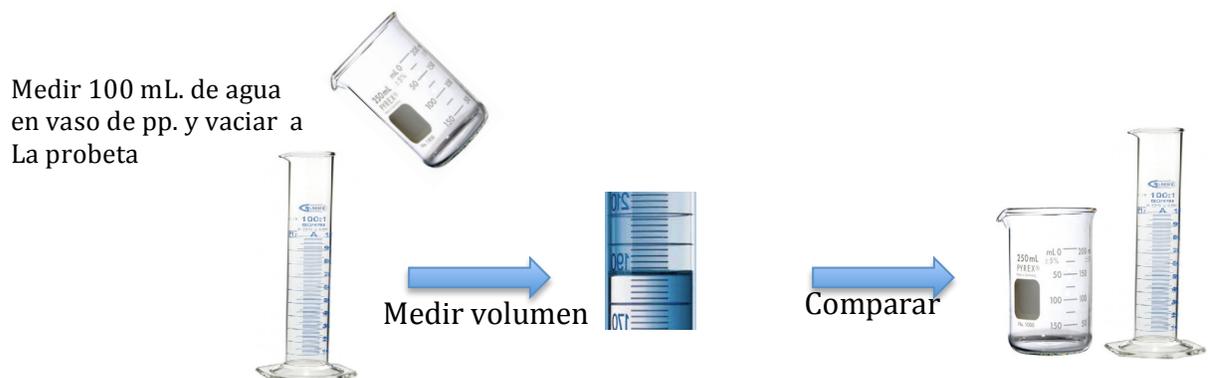
**Diagrama de bloques con texto.**



**Diagrama gráfico:**



ó



## VII. Material y Reactivos

CANT	MATERIAL	CANT	MATERIAL
1	Alambre de cobre	4	Pipetas graduadas de: 1, 2, 5 y 10 mL.
1	Mechero de Bunsen.	3	Pipetas volumétricas de: 2, 5 y 10 ml.
1	Pinza para tubo de ensaye.	2	Probetas de 10 ml y de 100 mL.
1	Embudo de talle largo.	2	Vasos de precipitado de 100 y 250 mL.
1	Bureta de 25 ml.	2	Tubos de ensayo de 13 x 100 mm.
1	Matraz Erlenmeyer de 250 mL.	2	Tubos de ensayo de 15 x 150 mm.
1	Matraz Volumétrico de 100 mL	1	Gradilla.
1	Termómetro.	1	Escobillón.
1	Soporte universal con accesorios (pinza para bureta, Anillo metálico, tela de asbesto.)		

### Desarrollo experimental o Parte experimental o Metodología.

#### MECHERO DE BUNSEN.

1. Revisa que la llave de gas de tu mesa este abierta.
2. Conecta la manguera de látex del mechero a la punta de salida del ducto de gas de tu mesa (fig. 1), una vez conectada, se abre a la llave de gas.
3. Regula el mechero con el collar o válvula (Este se encuentra en la parte inferior del cuello o tubo del mechero (fig.1); tiene como función regular la entrada de aire que se mezcla con el gas para optimizar la combustión de la flama hasta obtener una llama azul claro exterior y un cono interno de tono azul intenso. (Fig.2)

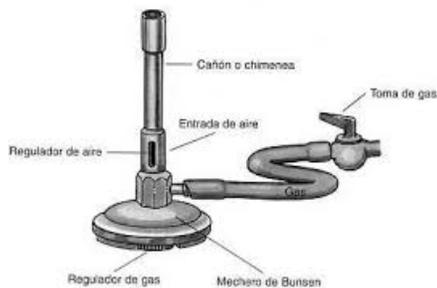


Fig.1 Mechero Bunsen

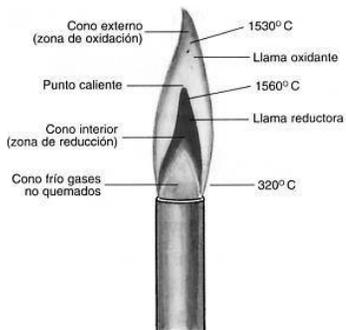


Fig. 2 Zonas de la llama del mechero

4. Con la pinza para tubo de ensayo, sostén un alambre de cobre en la llama del mechero y colócalo en:

a. Zona más caliente y en la zona más fría de la llama (fig.2), observa la intensidad de la luz que desprende el cobre en cada zona.

b. Zona de reducción y zona de oxidación observa el cambio que ocurre en el alambre de cobre en cada zona.

### GRADILLA, TUBOS DE ENSAYO Y PIPETAS.

1. Examina los tubos de ensayo y colocalos en la gradilla (fig. 3), con una regla mide el diámetro de la boca del tubo y el largo (fig. 4) Indica de qué capacidad son.



Fig. 3 Gradilla con tubo de ensayo.

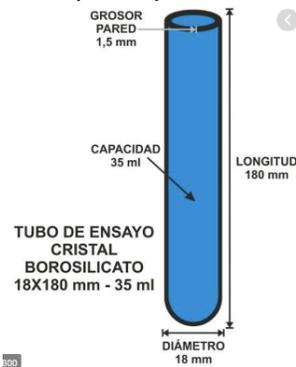
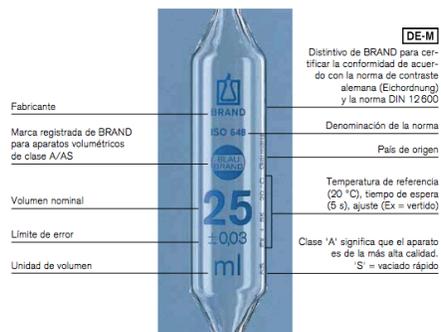


Fig. 4 Como se mide un tubo de ensayo

2. Examina las pipetas (Fig.5), observa la información que tienen cada una de ellas: su capacidad, cómo están calibradas, si son terminales (Fig.6) o no terminales. (Fig.7)



\*Fig. 5



Fig. 6

fig. 7

3. Cada uno de los integrantes del equipo, tome una pipeta y haga diferentes mediciones. (Hasta lograr controlar el vaciado de la pipeta).

## NOTAS:

1. Con las pipetas terminales el menisco se ajusta una sola vez, con las no terminales se debe ajustar 2 veces y existe el riesgo de que, durante el segundo ajuste del menisco, se vacíe demasiado líquido y deba entonces pipetear una nueva muestra.

2. **NINGÚN LÍQUIDO** a excepción del agua, debe aspirarse con la boca, en su lugar utilice pera de hule para succionar.

## VASO DE PRECIPITADO Y PROBETA GRADUADA

1. Mide con el vaso de precipitado de 250 mL, (Fig. 8) 100 mL de agua vacía en la probeta de 100 mL (Fig. 9) y mide el volumen en la probeta (Fig.10).



Fig. 8 Vaso de pp.



Fig. 9 probeta



Fig. 10 Lectura menisco

2. Compara el volumen que mediste en el vaso de precipitado con la lectura de la probeta. Que observas. Anota tus resultados.

**Nota 3:** Al medir en la probeta toma en cuenta los siguientes puntos.

- La probeta debe estar sobre una superficie plana para disminuir los llamados errores de paralaje.
- El menisco (concavidad del líquido) debe estar sobre el aforo (línea que marca la cantidad a medir) Fig. 10.
- La lectura del menisco debe hacerse a la altura de los ojos. (Fig. 11), sobre un fondo obscuro, los ojos deben mirar perpendicularmente a la base del menisco.
- Cuando el líquido no permita observar el menisco por efectos de la coloración intensa de este, la lectura se realiza con el nivel del límite de contacto de líquido y la pared del recipiente (Fig. 12).



Fig. 11 Menisco

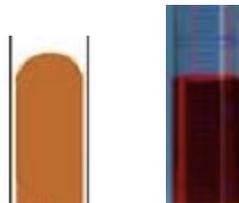


Fig. 12 Meniso en sol. oscuras

## MATRAZ ERLLENMEYER, MATRAZ VOLUMÉTRICO y uso de pipetas.

1. Medir con el matraz Erlenmeyer de 250 mL (fig.12) 100 mL de agua (mide agua del la llave, no es necesario agua destilada) y vacíe en el matraz volumétrico (fig.13) sin perder ningún volumen, observa si llega al aforo, en caso contrario, elige la pipeta graduada más apropiada y termina de aforar; agregando o quitando agua, según sea el caso.

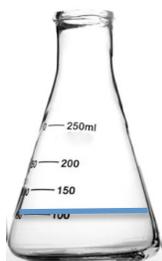


Fig. 12 Matraz . Erlenmeyer



Fig. 13 Matraz volumétrico.

2. Dibuja y anota tus observaciones.

## BURETA.

1. Lava la bureta (Fig.14) y llénala con agua destilada, colócala en el soporte universal (fig. 15), cuida que no tenga burbujas y afórala.
2. Haz diferentes medidas, hasta familiarizarte con el manejo de la bureta (Fig.16) de acuerdo a las instrucciones de tu maestro.

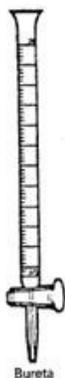


Fig.14 Bureta



Fig. 15 Soporte Universal

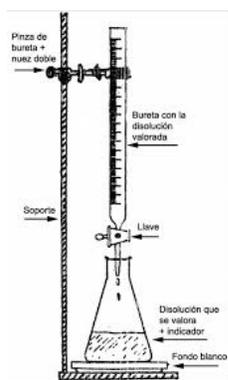


Fig. 16 Forma correcta de usar la bureta.



## Problema 1:

Desarrolla cada una de las situaciones que se plantean a continuación, seleccionando el equipo de medición apropiado y explica brevemente porque elegiste ese material.

1. Disolver 3 gramos de cloruro de sodio en 20 mL de agua.
2. Medir 7 mL de agua y 3 mL de solución de permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ) depositarlos en tubos de ensaye.

### Problema 2:

Se tiene las temperaturas alcanzadas por el mechero de Bunsen cuando esta mal regulada la entra de aire (Fig. 1) y cuando esta bien regula (Fig. 2). Que observas.

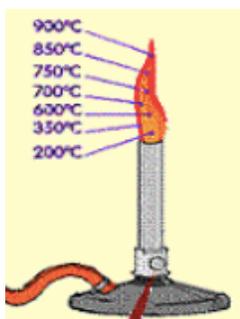


Fig. 1 Entrada de aire cerrada

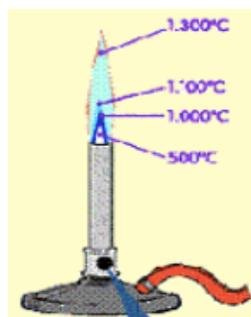


Fig. 2 Entrada de aire abierta.

### IX. Sugerencias didacticas

1. Escribe la reaccion que ocurre en la zona reductora del mechero cuando el combustible empleado es gas propano.
2. ¿Qué ocurre cuando la entrada de aire para producir la flama no esta regulada en el mechero bunsen, ocurrira lo mismo en otro tipo de equipo productor flama, la estufa por ejemplo?
3. Como debe leerse el menisco en soluciones oscuras.
4. ¿Puedes medir volúmenes con exactitud en el matraz Erlenmeyer y en el vaso de precipitado? ¿Si o No? ¿Por qué?
5. ¿Cuál es la constitución química de los diferentes tipos de vidrios usados para la fabricación de los materiales del laboratorio?
6. En el problema 1, ¿ Que instrumento empleaste para medir el agua y porque?

7. En el problema 2, de que capacidad fue la pipeta que usaste para medir el agua y cual para el medir el  $KMNO_4$ .

8. ¿De que depende que los combustibles empleados como fuente de calor sean aprovechados al maximo?

9.

## **X. Reporte del alumno**

### **a. Discusion de resultados**

### **b. Conclusiones**

### **Bibliografia (Emplear formato APA).**

#### **Bibliografía.**

1. \*Manual de Química de la Universidad de cartagena LABORATORIO DE QUIMICA.
2. Corrales, F., y Elisondo, R. (2003). Manual de Experimentos de Laboratorio para Quimica I y II. San José de Costa Rica: Universidad estatal a Distancia.
3. Rubio del Rio Monica, Correo Turizo R.R. Guías y aplicaciones practicas de quimica, Fundacion Universitaria TECNOLOGICO FOMFENALCO; Alpha Editores, Cartagena de Indias, Bolivar Colombia.
4. BRAND; FIRST CLASS, Trabajar con apartos de laboratorio - una guia; Información sobre la medición del volumen - BRAND GMBH + CO KG  
[https://www.brand.de/fileadmin/user/pdf/.../Brochuere\\_Volumenmessung\\_ES.pdf](https://www.brand.de/fileadmin/user/pdf/.../Brochuere_Volumenmessung_ES.pdf)
5. Chaverri, G. *Química General. Manual de Laboratorio*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica, 1983

Fig. Material volumétrico.

Fuente: <http:// analisisquimico2613.blogspot.com/2015/03/materiales-de-laboratorio.html>.

# I. PRACTICA # 3

## II. Propiedades físicas y químicas

### III. Competencia a desarrollar:

Identificar diferentes sustancias de uso cotidiano por sus propiedades físicas y químicas.

### Objetivo específico.

Identificar a la materia por sus propiedades físicas y químicas.

### IV. Introducción:

Cualquier característica que sea susceptible de usarse para describir o identificar a la materia se denomina **propiedad** y se agrupan generalmente en dos amplias categorías: propiedades físicas y propiedades químicas.

**Propiedades físicas** de la materia son aquellas características propias de la sustancia, que al ser observadas o medidas no implican una transformación en la constitución química de la materia, ni cambios en su identidad. por ejemplo: las características cualitativas o propiedades organolépticas se perciben por nuestros sentidos sin necesidad de medirlas, como son: el olor, sabor, textura, color y estados de agregación. Y las propiedades cuantitativas que requieren dispositivos especiales para medirlas entre estas propiedades se encuentra: **la densidad, viscosidad, tensión superficial**, inercia, impenetrabilidad, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, presión de vapor, solubilidad, dureza, brillo, maleabilidad, ductibilidad, conductividad, etcétera

Las **propiedades químicas** son aquellas que se observan cuando se produce un cambio químico (reacción), es decir, cuando se forman con la misma materia sustancias nuevas, diferentes a las originales. En otras palabras; una propiedad química es la capacidad, o incapacidad, de una muestra de materia para experimentar un cambio en su composición bajo ciertas circunstancias.

Algunas de las propiedades químicas pueden ser: corrosividad, reactividad, combustibilidad, la fermentación, digestión, oxidación, reducción, pH (alcalinidad o basicidad y ácidos), etc.

Todas las propiedades de la materia corresponden a una de dos categorías adicionales: **propiedades extensivas o generales** y **propiedades intensivas, particular o específica**.

El valor medido de una **propiedades extensivas o generales**, no permiten diferenciar una sustancia de otra y depende de la cantidad de materia que se considere, por ejemplo:

longitud, volumen, masa, peso, inercia, energía, duración en el tiempo, compresibilidad, cantidad de calor absorbido o dado, etc. los valores de una misma propiedad extensiva se pueden sumar, por ejemplo dos cubos de aluminio tendrán la masa resultante de la suma de las masas individuales de cada cubo.

El valor medido de una **propiedades intensivas o particulares o específica**, no depende de la cantidad de materia, y suelen estar asociadas con el estado de la materia, por ejemplo: densidad, punto de fusión, punto de ebullición, peso específico, forma cristalina, dureza, elasticidad, índice de refracción, color, olor, sabor, viscosidad, tensión superficial, presión de vapor, solubilidad, brillo, maleabilidad, ductilidad, conductividad, etc.

<sup>1</sup>Al igual que se hace con las propiedades de una sustancia, los cambios que sufren las sustancias se pueden clasificar como físicos o químicos. Durante un **cambio físico**, las sustancias varían su apariencia física pero no su composición. Ejemplo: los **cambios de estado**, es posible medir el punto de fusión del hielo al calentar un bloque de hielo y registrar la temperatura en la que se convierte en agua. El agua difiere del hielo sólo en su aspecto, no en su composición, de modo que se trata de un **cambio físico**, darle forma a los metales (laminas, alambres), triturar piedra.

Si se parte una manzana esta cambia de color, por la acción de oxígeno del aire, ocurre una oxidación, la formación de vinagre a partir de cascara de piña ocurre por la fermentación de los azúcares de la fruta, por tener cambio las propiedades de la materia se dice que se trata de un **cambio químico**, cambio de color de una hoja, desprendimiento de gas o de calor de una sustancia, cambio de color, formación de grumos o precipitados que ocurren o se forman al unir dos o más sustancias etc.

## **V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios**

### **1.1 Propiedades físicas y químicas y cambios físicos y químicos**

#### **Aplicación del contexto.**

Conocer las propiedades de las sustancias determinan el uso que hacemos de los materiales, por ejemplo el cinc, el oro y el sodio son bastante diferentes en sus propiedades químicas.

El conocimiento de estas diferencias nos ayuda a comprender por qué el Zinc, que no reacciona con el agua, puede utilizarse para recubrir clavos y piezas de tejados y canalones, mientras que el Sodio no, por qué el Oro al ser inerte es apreciado para hacer joyas y monedas, en joyería se usa una mezcla de HCl y HNO<sub>3</sub>, para saber si el metal es oro o no.

## **VI. Medidas de seguridad e higiene.**

### **a. Actividades pre laboratorio:**

1. Para cada uno de los reactivos a utilizar dibujar su diamante de riesgo y pictogramas de seguridad y palabra de advertencia. (elabora su ficha de seguridad.)
2. ¿Qué son los clavos galvanizados?, ¿Qué sustancia se ocupa para galvanizarlos?, ¿Cuál es la finalidad de galvanizarlos?.
3. ¿Cuál es la diferencia entre: propiedad y cambio.
4. De sustancias de uso común, escribe 2 ejemplos de las propiedades físicas que presentan y 2 de las propiedades químicas.
5. De sustancias de uso común, escribe 2 ejemplos de los cambios físicos que presentan y 2 de cambios químicos.

**b. Diagrama de flujo**

**VII. Material y Reactivos**

Material	Reactivos
Gradilla 6 Tubos de ensaye de 13 x 100 mm 2 Probeta de una de 25 y una de 100 mL	Agua destilada Acido clorhídrico 6 M (HCl 6 M) Sodio (Na) Aluminio (viruta de aluminio) Fenolftaleína  Alumno debe traer: un clavo de fierro (recubierto con Zinc), alambre de cobre 2 cm, sal de mesa (NaCl), alcohol, 1 papa, 20 mL de leche, 1 limón, 1 iman

**VIII. Metodología.**

**Propiedades físicas.**

1. Observa las propiedades físicas de: un clavo de fierro (recubierto con Zinc), alambre de cobre, (Cu) un trocito de sodio (Na), sal de mesa (NaCl), alcohol, agua.
2. Acerca el imán a las sustancias sólidas y observa que sucede con cada una de ellas. Registra tus observaciones en la Tabla 1

**Propiedades químicas:**

2. Etiquetar 4 tubos: uno con Zn, otro con Cu, Na, y NaCl; agregarles un clavo, un trozo de alambre, una pequeña cantidad de Sodio y la punta de la espátula de sal a cada tubo

según la etiqueta, a los cuatro tubos agregarles agua + una gota de fenolftaleina y anotar que sucede en cada tubo.

3. Agregar unas gotas de HCl 6 M a cada uno de los tubos y observa que sucede en cada tubo. Tus resultados regístralos en la Tabla 1

**Problema 1:**

1. De las sustancias que tienen en la mesa elige una y provocale 2 cambios físicos.
2. Parte la papa en dos y después de 30 minutos observa que sucede.
3. Vacía en un tubo de ensayo 2 mL de leche y agregale unas gotas de limón, observa que sucede.

**Observaciones:**

**Resultados:**

Tabla 1:

Propiedades	Zn (Zinc) Clavo	Cu (Cobre) Alambre	Na (Sodio)	Agua	sal	Alcohol	Indicar si es propiedad física o química
Olor							
Color							
Imantación							
Estado de agregación							
Solubilidad en el agua							
Reacción con HCl							
Reacción con H <sub>2</sub> O							

**Sugerencia didáctica:**

1. Con las propiedades físicas te fue posible identificar cada sustancia.
2. Como determinaste que sustancia es más estable en el medio ambiente.
3. Que tipo de cambio ocurre en la papa y al agregarle limón a la leche.
4. Escribe en la tabla ejemplos según la propiedad o cambio que se solicita.

No.	Propiedades		Cambios	
	Físicas	Químicas	Físicos	Químicos
1				
2				
3				
4				
5				

## X. Reporte del alumno

### a. Discusion de resultados

### b. Conclusiones

### Bibliografía (Emplear formato APA).

#### Bibliografía.

Brown, T., LeMay, H., Bursten, B. "Química la Ciencia Central". Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México. 1998.

Chang, R. (2012) "Química". McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C. V. México.

Whitten, K., Davis, R., Peck, M. Química General. McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U. 1998.

McMurry, J. y Fay C., (2009). Química General, 5ª. Ed. PEARSON Educación, México,

Petrucci, R; Harwood, W y Herring, G. (2003). Química General. 8a ed. Madrid. Prentice Hall.

Corrales F. (2007). Manual de experimentos de laboratorio para química I y II. Segunda Edición. Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia de San Jose.

Chaverri, G. Química General. *Manual de Laboratorio*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica, 1983.

# I. PRACTICA # 4

## II. Elementos y compuestos

### III. Competencia a desarrollar:

Identifica y diferencia claramente elementos, compuestos de sustancias de uso cotidiano.

### Objetivo específico:

Identificar a elementos y compuestos.

### IV. Introducción:

Nuestro mundo esta constituido de materia, toda la inmensa cantidad de sustancias en general son materia, estamos tan acostumbrados a ella, que pocas veces nos preguntamos como esta constituida, o porque sufre cambios.

Una **sustancia** es una forma de materia que tiene composición definida (constante) y propiedades distintivas. Son ejemplos de ello el agua, vinagre, sal, plata, oxígeno, mercurio, etc. Las sustancias difieren entre sí por su composición y se pueden identificar según su aspecto, color, sabor, densidad y otras propiedades.

La materia se clasifica por su composición en: sustancias puras y mezclas. Las sustancias puras son elementos y compuestos.

Un **elemento** es una sustancia que no puede descomponerse en otras más sencillas mediante cambios químicos, a nivel molecular cada elemento se compone de un solo tipo de átomos, en total son mas de 100 elementos y los encontramos agrupados en la tabla periódica.

Los **compuestos** son sustancias conformadas por dos o más elementos, y por tanto contienen dos o más clases de átomos; por ejemplo, el acido de las baterías de los carros es el acido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) y esta constituido por 3 elementos H, S, y O, este tipo de sustancias son sustancias puras porque no pueden descomponerse por otras mas simples por métodos físicos. Tanto los elementos como los compuestos presentan propiedades físicas y químicas que permiten identificarlos, por ejemplo una propiedad física que permite identificar a las sustancias es la **densidad**.

La **densidad**: es la medida de cuanta materia se encuentra comprimida en un espacio determinado, en otros términos cantidad de masas por unidad de volumen; puede usarse

para distinguir dos sustancias o ayudar a identificar una en particular. Suele expresarse en  $\text{g/cm}^3$  o  $\text{g/mL}$  para líquidos y sólidos, y  $\text{g/L}$  para los gases, para determinar la densidad se utilizan diversos materiales, para un líquido podemos utilizar un densímetro, que consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical, posee una escala de medición y está hecho de vidrio.

Para un sólido irregular una forma de determinar la densidad es aplicando el Principio de Arquímedes que dice: "todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido experimenta una fuerza de empuje de abajo hacia arriba equivalente al peso del líquido desalojado, esta fuerza de empuje también se le llama fuerza boyante"

## V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios

### 1.2 Elementos y compuestos

#### Aplicación del contexto.

Identificar elementos y compuesto y conocer como, identificarlos permite el uso adecuado de los mismos en diferentes contextos.

## VI. Medidas de seguridad e higiene

1. Para cada uno de los reactivos a utilizar dibujar su diamante de riesgo y pictogramas de seguridad y palabra de advertencia. (elabora su ficha de seguridad.)

#### a. Actividades pre laboratorio:

Observar la materia que nos rodea (incluye etiquetas de diferentes productos de usos comun) y desarrollar la siguiente actividad.

1. Hacer una lista de 10 elementos.
2. Hacer una lista de 10 compuestos.
3. Investiga en que consiste el Principio de Arquímedes y como se aplica para determinar la densidad de cuerpos sólidos irregulares.
4. Investiga como elaborar un densímetro en casa.

#### b. Diagrama de flujo

## VII. Material y Reactivos

Material	Reactivos
1 Probeta de una de 50 1 Probeta de 100 mL 1 Vaso de precipitado de 250 mL	Agua destilada Cubos de Zinc, Aluminio, Cobre, Fierro, plomo, cuarzo, madera.

**Equipo:**

1 Balanza de pesada rápida.

Alumno debe traer: un imán, 20 g de arena, 20 gramos de sal, 50 mL alcohol,

**VIII. Metodología.**

1. Observa las sustancias que tienes en la mesa y agrupa en:

- a. Elementos.
- b. Compuestos

2. **Identifica a los elementos y compuestos por su densidad.**

Densidad de un sólido:

1. Revisa los cubos que te proporcionaron, elije aquel que desees determinar su densidad
2. Reune 4 cubos de la misma sustancia, solicitalos a tus compañeros de equipos cercanos.
3. Pesa tus 4 cubos anota la masa.
4. En una probeta de 100 mL, mide 50 mL de agua destilada, e introduce los 4 cubo en la probeta y mide el volumen desplazado.
5. Cual es la densidad de el cubo elegido.

I. Densidad de un líquido:

1. En la balanza de pesada rapida, pesar una probeta vacia de 50 mL.  
Anotar masa probeta vacia \_\_\_\_\_g
2. Agregar 50 mL de agua y volver a pesar.  
Masa de probeta con agua \_\_\_\_\_g
3. Restar la masa de la probeta vacia a la masa de la probeta con agua para obtener la masa del agua.  
Masa del agua \_\_\_\_\_g

Aplicar formula para calcular la densdad del agua.

$$D = \frac{m(g)}{V(ml)}$$

4. Porcede de igual manera con el alcohol para obtener densidad del alcohol.

**NOTA 1:** Se sugiere que en la meza de trabajo se coordinen para que un equipo determine densidad del agua y otro del alcohol, de igual manera proceder para la densidad de los sólidos.

**Problema 1.**

En una probeta de 100 mL deposita los 50 mL de agua, mas los 50 mL de alcohol, toma nota del volumen total, ¿Qué sucede?

**Nota 2:** Se sugiere que en la meza de trabajo se coordinen para usar el volumen de agua y alcohol que emplearon para determinar densidad.

**Problema: 2**

Determina la densidad de la arena o de la sal.

**Problema: 3**

Determina la densidad de por lo menos 2 cubos, sin aplicar el principio de Arquimedes.

**Tabla 1:**

Propiedades	Zn (Zinc)	Cu (Cobre)	Fe (Fierro)	Al (Aluminio)	Madera	Cuarzo	Arena	Sal
Color								
Imantación								
Masa								
Volumen desplazado								
Densidad calculada								
Densidad investigada.								

**IX. Sugerencia didáctica:**

1. El agua y alcohol tienen la misma densidad
2. En la mezcla de agua y alcohol ¿Qué volumen total obtuviste? justifica tu respuesta.
3. ¿La densidad que determinaste en las diferentes sustancias es igual a las que investigaste?, ¿Porque?

**X. Reporte del alumno**

**Densidad del agua**

**a. Discusión de resultados**

**b. Conclusiones**

**Bibliografía (Emplear formato APA).**

## Bibliografía.

Brown, T., LeMay, H., Bursten, B. (1998). "Química la Ciencia Central". Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.

Chang, R. (2011) "Química". 10 ed. McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C. V. México. Pp. 81-90.

Whitten, K., Davis, R., Peck, M. (1998). Química General. McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U.

McMurray-Fay. (2009). Química General. 5a. ed. PEARSON Educación. Mexico

Petrucchi, R; Harwood, W y Herring, G. (2003). Química General. 8a ed. Madrid. Prentice Hall.

Corrales F. (2007). Manual de experimentos de laboratorio para química I y II. Segunda Edición. Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia de San Jose.

Chaverri, G. (1983). Química General. *Manual de Laboratorio*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica,

Cifuentes E, MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL: Universidad de Santander, ``Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. pag. 31

Tabla: 1

Sustancia	Densidad g/cm <sup>3</sup>	Sustancia	Densidad g/cm <sup>3</sup>
Aluminio (Al)	2.70	Agua	1.00
Plata (Ag)	10.50	Sal de mesa	2.16
Plomo (Pb)	11.34	Alcohol etílico	0.789
Hierro (Fe)	7.86	Aceite	0.90
Oro (Au)	19.30	*Vino	1.040
Mercurio (Hg)	13.59	*Leche	1.030
Cobre (Cu)	8.92	*Arena	2.32
Platino (Pt)	21.5	*Madera de roble	0.71

\*No son elementos o compuestos puros.

# I. PRACTICA 5

## II. Tipos de Mezclas

### III. Competencia a desarrollar:

Clasifica mezclas de diferentes sustancias en homogéneas y heterogéneas, de acuerdo al número de fases observables.

#### Objetivo específico:

Diferenciar Tipos de mezclas por su composición de fases.

### IV. Introducción:

Casi toda la materia que nos rodea consiste en mezclas de sustancias. Cada sustancia de una mezcla conserva su identidad química, y por tanto, sus propiedades. Mientras que las sustancias puras tienen composición fija, la composición de una mezcla puede variar. Un vaso con agua de limón endulzado con miel, por ejemplo, puede contener poca o mucha miel y jugo de limón. Las sustancias que constituyen una mezcla (como miel, limón y agua) se denominan componentes de la mezcla.

Una **mezcla** es una combinación de dos o más sustancias en la que éstas conservan sus propiedades. algunos ejemplos familiares de ello son: el aire, refresco embotellado, gasolina y un ladrillo.

Las mezclas se clasifican en *heterogéneas* y *homogéneas*. Las **mezclas heterogéneas** son aquellas en las que el mezclado no es uniforme, por lo que tienen regiones de composición distinta, a las que se les llama fases. La sal con azúcar, el agua con gasolina y el polvo con aire son ejemplos de mezclas heterogéneas. Las **mezclas homogéneas** son aquellas en las que el mezclado *sí* es uniforme, de manera que su composición es constante en cualquier parte de la mezcla. El aire es una mezcla gaseosa de oxígeno y nitrógeno (sobre todo), el agua marina es una mezcla líquida de cloruro de sodio (principalmente) disuelto en agua, en tanto que el latón es una mezcla sólida de cobre y cinc. Todas estas mezclas son homogéneas.

Las mezclas homogéneas se clasifican, de acuerdo con el tamaño de sus partículas constituyentes, en *disoluciones* o *coloides*. Las **disoluciones**, que son la clase más importante de mezclas homogéneas, contienen partículas con diámetros en el intervalo de 0.1 a 2 nm, que es el tamaño de un ion común o de una molécula pequeña. Son transparentes, aunque pueden tener algún color, pero no se separan cuando están en reposo. Por lo general, se piensa que una disolución es un sólido disuelto en un líquido o una

mezcla de líquidos; sin embargo, hay muchas otras clases de disoluciones. En realidad, cualquier estado de la materia puede formar una disolución con cualquier otro estado, de manera que es posible que haya siete tipos diferentes de disoluciones (tabla 11.1), son bien conocidas las disoluciones de un sólido con otro sólido y de un gas en un sólido. Ejemplos de disoluciones de un sólido con otro son las aleaciones metálicas como la del acero inoxidable (del 4 al 30% de cromo, en hierro), el latón (del 10 al 40% de cinc, en cobre) y un gas con un sólido es la del hidrógeno en paladio. En realidad, el paladio metálico es capaz de absorber una cantidad de  $H_2$  gaseoso hasta de 935 veces su propio volumen.

Los **coloides**, como la leche y la niebla, contienen partículas cuyos diámetros van de 2 a 500 nm. Si bien es frecuente que sean turbios u opacos a la luz, no se separan si se dejan en reposo. También existen mezclas llamadas **suspensiones**, las cuales tienen partículas aún más grandes que las de los coloides. Sin embargo, las suspensiones no son verdaderamente homogéneas, porque si están en reposo sus partículas se separan y son visibles con un microscopio de baja potencia. Ejemplos de éstas son la sangre, la pintura y los aerosoles.

Las **emulsiones**, este tipo de mezclas está constituido por mezclas heterogéneas. Sus compuestos no se entre mezclan de forma fácil. Dada esta característica para formar una mezcla homogénea que proporcione las propiedades de ambas sustancias se le incorpora una sustancia extra que se denomina emulsionante, este tipo de sustancia tiene como función disminuir las tensiones superficiales del resto de sustancias que hace que se vean heterogéneas.

## **V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios**

### **1.3 Mezclas y sustancias**

#### **Aplicación del contexto**

Si observamos a nuestro alrededor, veremos que la mayoría de los materiales que se encuentran en la vida cotidiana están constituidos por *mezclas*. El aire es una mezcla gaseosa de oxígeno y nitrógeno principalmente, la gasolina es una mezcla líquida de muchos compuestos diferentes, mientras que las rocas son mezclas sólidas de diferentes minerales.

Las mezclas no poseen composición constante. Por tanto, las muestras de aire obtenidas en distintas ciudades probablemente diferirán en su composición a causa de diferencias de altitud, contaminación atmosférica, etcétera.

## **VI. Medidas de seguridad e higiene**

Realizar ficha de manejo de reactivo.

**a. Actividades pre laboratorio:**

1. ¿Que es una sustancia?, ¿Que una mezcla?
2. Escribe los diferentes tipos de disoluciones con un ejemplo en cada caso.

**b. Diagrama de flujo**

**VII. Material y Reactivos**

<b>VII. Material</b>	<b>Reactivos</b>
8 Tubos de 13 x 100 mm	Agua destilada.
1 Gradilla	Acetato de sodio
2 Espatulas	
1 Probeta de 10 mL	<b>Traer por equipo las siguientes Sustancias:</b>
1 Probeta de 25 mL	Alcohol,
1 Vaso de pp. de 100 mL	Sal o azucar
1 Vaso de pp. de 50 mL	Harina
1 Embudo de de talle largo	Aceite
1 Soporte con accesorios	Maizena
	Jabon líquido
	Palito de incienso

**VIII. Metodología.**

**Clasificación de mezclas.**

1. Enumere 5 tubo de ensaye de 13 x 100 mm y proceda según se indique.  
Tubo 1: Agregar 3 mL de agua y 3 mL de alcohol  
Tubo 2: Agregar 3 mL de agua mas lo que tome con la punta de la espátula de sal, agite y observe  
Tubo 3: Agregar 3 mL de agua mas lo que tome con la punta de la espátula de harina  
Tubo 4: Agregar 3 mL de agua mas 2 mL de aceite.  
Tubo 5: Agregar 2 mL de agua, mas 2 mL de alcohol mas 2 mL de jabon liquido.

2. En un vidrio de reloj colocar lo que tome la punta de la espátula de sal, hierro y arena. mezclar. Observe.

3. Analiza cada uno de los tubos y lo obtenido en el vidrio de reloj, registra tus observaciones en la Tabla de resultados.

**Problema a:**

1. En un vaso de pp de 50 mL. depositar 10 mL de agua destilada, calentar a punto de ebullición, agregar 2 g de Acetato de sodio mover con una varilla de vidrio hasta que se disuelva completamente.

2. Mida con una probeta de 50 mL (o 25 mL) mida 15 mL de alcohol etílico y agregue a la solución de acetato de calcio hasta formar un gel, si es necesario agregue mas acetato de calcio.
3. Coloque una pequeña cantidad gel en una capsula de porcelana y acerque un cerillo.

**IX. Sugerencia didáctica:**

1. De la materia empleada y obtenida en la practica enumera las sustancias, enumera las mezcla.
2. Escribe 5 ejemplos de emulsiones y 5 ejemplos de suspensiones de sustancias de uso comun.
2. Analiza cada uno de los pasos del problema "a" y proporciona la informacion que se solicita a continuacion.
  - 2a. Nombre de las sustancias puras empleadas.
  - 2b. Que tipo de mezcla se forma si no se aplica suficiente calor en el paso 1.
  - 2c. El acetato de calcio es miscible en el agua si/no ¿Porqué?
3. Que tipo de mezcla formaste, como la clasificarias.

**X. Reporte del alumno**

**Resultados:**

1. Clasifica cada una de las mezclas en homogénea o heterogénea, indica el número de fases, pon una X según sea Solucion, Suspensión o emulsion.

**Tabla de resultados.**

	Tipo de mezcla	No. De fases	Solucion	Suspension	Emulsion.
Tubo: 1					
Tubo: 2					
Tubo: 3					
Tubo: 4					
Tubo: 5					
En Vidrio de reloj.					
Vaso de precipitado					
Prob. a: Paso 1					
Paso 2					

a. Discusión de resultados

b. Conclusiones

**Bibliografía (Emplear formato APA).**

**Bibliografía.**

McMurry. Química general. 5a edición. edit. PEARSON, Prentice Hall. pp. 75, 399, 400

Chang R. Química. 10 ed. edit. Mc Graw Hill. México. (2010)

Whitten, K., Davis, R., Peck, L., y Stanley, G. (2008). Química. México: Cengage Learning.

<https://haytipos.com/tipos-de-mezclas/> [Consultado: 5 de noviembre de 2019].

**TABLA 11.1** Algunos tipos diferentes de disoluciones

Tipo de disolución	Ejemplo
Gas en gas	Aire (O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar y otros gases)
Gas en líquido	Agua carbonatada (CO <sub>2</sub> en agua)
Gas en sólido	H <sub>2</sub> en paladio metálico
Líquido en líquido	Gasolina (mezcla de hidrocarburos)
Líquido en sólido	Amalgama dental (mercurio en plata)
Sólido en líquido	Agua de mar (NaCl y otras sales en agua)
Sólido en sólido	Aleaciones metálicas, como la plata <i>sterling</i> (92.5% de Ag y 7.5% de Cu)

# I. PRACTICA # 6

## II. Separacion de Mezclas

### III. Competencia a desarrollar:

Identifica los metodos mas comunes de separacion de mezclas aplicados en el laboratorio de quimica general.

#### Objetivo especifico:

Aplicar tecnicas de separacion de mezclas.

### IV. Introducci3n:

En el laboratorio generalmente se trabaja con sustancias que pueden ser; sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas. Una de las diferencias entre los compuestos y las mezclas, es que las mezclas, sus componentes puros se pueden separar por m3todos f3sicos, mientras que en los compuestos s3lo se pueden separar por m3todos qu3micos.

Si se requiere separar los componentes de una mezcla, ya sea para determinar su composici3n o para purificar los componentes y usarlos en reacciones posteriores. Las t3cnicas a utilizar dependen del estado general de la mezcla (s3lida, l3quida o gaseosa) y de las propiedades fisicas de los componentes, como su solubilidad en diferentes tipos de solventes, puntos de ebullici3n, densidad, tama3o de las part3culas, polaridad, punto de fusi3n, por citar algunas. La siguiente tabla 1 muestra Algunos M3todos y los principios en que se basan para separar a una mezcla en sus componentes.

**Tabla 1**

<b>M3todo</b>	<b>Principios</b>
<b>Filtraci3n</b>	<b>Diferencia de solubilidad del soluto en el disolvente</b>
<b>Destilaci3n</b>	<b>Diferencia en el punto de ebullici3n</b>
<b>Decantaci3n</b>	<b>Diferencia de solubilidad del soluto en el disolvente o diferencia de densidades</b>
<b>Centrifugaci3n</b>	<b>Uso de la fuerza centr3fuga para separar part3culas suspendidas</b>
<b>Cromatografia</b>	<b>Diferencia de movilidad de las part3culas a trav3s de la fase estacionaria</b>
<b>Cristalizaci3n</b>	<b>Diferencia de solubilidad en disolventes a baja y alta temperatura</b>

**Fuente: J.Guardado; Quimica general**

Suponga, por ejemplo, que se requiera separar la sal (NaCl) de una muestra de agua de mar. Se sabe que el agua evapora a 100°C cuando la presi3n externa es 1,00 atm, y que el NaCl es una sustancia s3lida cristalina. Si se calienta a esa temperatura una cantidad de agua de mar, hasta que toda se haya evaporado en el contenedor, quedar3n como residuo los

cristales de sal. A esa técnica se le conoce como evaporación.

## V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios

### 1.4 Técnicas de separación

## VI. Medidas de seguridad e higiene

Realizar ficha de riegos de los reactivos a emplear.

### Actividades pre laboratorio:

1. Consulta en diferentes medios ¿cuales son los metodos de separación de mezclas homogéneas y principios en los que se basan?

2. Consulta en diferentes medios ,Cuales son los metodos de separación de mezclas heterogéneas y principios en los que se basan?

b. Diagrama de flujo

## VII. Material y Reactivos

Material	Reactivos
1 Vidrio de reloj 1 Vaso de precipitado de 100 mL 1 Probeta de 50 mL 1 Matraz Erlenmeyer de 125 o 250 mL 1 Embudo de separación de talle largo. 1 Papel filtro 1 Varilla de vidrio 1 Mechero bunsen 1 Soporte universal con accesorios o tripie	<b>Sulfato de Cobre <math>\text{CuSO}_4</math></b> Limadura de hierro (Fe)
<b>Equipo:</b> Balanza de pesada rápida	<b>Alumnos deben traer.</b> Arena (aprox. 30 g) 1 Imán

## VIII. Metodología.

1. Pesar 2 g de Sulfato de cobre, 1 g de arena y 1 g de limadura de hierro.

2. Una vez pesados, mezclar en un vaso de precipitados, agregar 20 mL de agua y agite con la varilla de vidrio.

3. Pesar un matraz Erlenmeyer.

4. En el matraz que pesaste, colocar un embudo de vidrio y un papel filtro, para separar la mezcla preparada anteriormente.



5. Vaciar en una capsula de porcelana las sustancias que quedaron en el papel filtro, con ayuda de un mechero (fig. 2) eliminar toda el agua.



Fig. 2

Nota: La capsula de porcelana puede colocarse también sobre el anillo metálico del soporte Universal.

6. Una vez seco el contenido de la cápsula dejar enfriar y separar mediante un imán las limaduras de hierro, pesar el hierro recuperado.

7. En la capsula queda la arena recuperada pesarla.

8. Para recuperar el sulfato de cobre; Tomar el matraz erlenmeyer que contiene el líquido proveniente de la filtración y llevar a calentamiento hasta sequedad, dejar enfriar y pesar el erlenmeyer con el sólido seco.

NOTA: No tirar el sólido ( $\text{CuSO}_4$ ) recuperado

**Observaciones:**

**Resultados:**

### **IX Sugerencia didáctica:**

1. La mezcla de 2 g de sulfato de cobre, 1 g de arena y 1 g de limadura de hierro, Que tipo de mezcla es.
2. El contenido de la cápsula ¿que tipo de mezcla es?.
3. El líquido proveniente de la filtración que quedo en el matraz Erlenmeyer ¿que tipo de mezcla es?,
4. ¿Las cantidades de sustancia recuperada son las misma que las depositadas inicialmente?, Calcule los porcentajes de recuperación de cada sustancia.
5. Que método empleaste para separar el fierro y la arena
6. Que método empleaste para separar el sulfato de cobre.

### **Situacion problemática:**

1. En la practica 5, "Tipos de mezclas ", realizaste una serie de mezclas y las clasificaste, ahora, indica el metodo de separacion que consideres mas conveniente para separlas en sus respetivos componentes y en que principio se basan para hacer la propuesta
  1. Agua y alcohol.
  2. Agua y sal
  3. Agua y harina
  4. Agua y aceite
  5. Agua, alcohol y jabon liquido
  6. Sal, hierro y arena

### **X. Reporte del alumno**

#### **a. Disicusion de resultados**

#### **b. Conclusiones**

**Bibliografia (Emplear formato APA).**

**Bibliografía.**

1. CHANG. R.(2010). QUÍMICA. 10a. Ed. Edit. McGRAW-HILL. Mexico. pag. 42
2. BROWN L. Theodore.QUÍMICA La ciencia central.11a. Ed. Edit. PERSON-Prentice-Hall.
3. Cruz Guardado J. (2008).QUIMICA GENERAL, un nuevo enfoque en la enseñanza de química. p. 47
4. KOTZ. John C. (2005).QUÍMICA. 7a. Ed. Editorial THOMSON
5. Manual de prácticas de químicas del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Departamento de Ciencias Básicas.. 2010, Rev. 1.
6. Esteban C. Manual de laboratorio de Química General.Universidad de Santander. Pag. 39

# I. PRACTICA # 7

## II. Estados de la materia

### III. Competencia a desarrollar:

Deduce los estados de agregación de la materia por acción del cambio de temperatura.

Objetivo específico.

Deducir los cambios de estado a partir del cambio de temperatura.

### IV. Introducción:

Cada elemento o compuesto químico se encuentra en un determinado estado de agregación de la materia, según las condiciones de presión y temperatura en las que esté, por lo general, estamos familiarizados con los 3 estados más comunes, estado líquido, sólido y gaseoso, difieren uno de otro por el tipo de fuerzas intermoleculares presentes y la forma como se atraen las moléculas.

En los sólidos, las fuerzas de atracción de moléculas o átomos es mayor que las fuerzas de repulsión, es por ello que se forman las diferentes estructuras, las moléculas están muy juntas y sin movimiento, los materiales sólidos no fluyen.

En el caso de los líquidos, aquí las fuerzas de atracción de moléculas o átomos y las fuerzas de repulsión son aproximadamente iguales, los líquidos son poco compresibles y sus moléculas están unas cerca de otras, se mueven en forma vibracional, fluyen por sí mismos.

Y para los gases, las fuerzas de repulsión son mayores que las de atracción, los gases son fácilmente compresibles y difunden con facilidad (tendencia que tienen los gases a mezclarse entre ellos). El volumen de los mismos aumenta o disminuye al variar las condiciones externas a las cuales están sometidos (presión y temperatura), sus moléculas están muy separadas, chocan unas con otras y contra las paredes del recipiente que los contiene.

Cuando una sustancia en una condición de temperatura y presión puede encontrarse en sus **tres estados de la materia** al mismo tiempo (sólido, líquido y gaseoso), se dice que esta en su **punto triple**.

Actualmente se consideran dos estados de la materia más y son: Plasma y Condensado de Bose – Einstein.

Pero todos estos diagramas tienen un punto particular, llamado **punto triple**, que es una condición de presión y temperatura en la cual la sustancia puede encontrarse en sus **tres estados de la materia** al mismo tiempo (sólido, líquido y gaseoso).

Los procesos en los que una sustancia cambia de estado por efecto de cambios en la presión y/o la temperatura son: Solidificación, Fusión, Vaporación (o ebullición), Condensación (o Licuefacción), Sublimación, Cristalización (Sublimación inversa).

Cada cambio de estado ocurre a valores determinados de temperatura y presión, es decir un cambio de estado es una propiedad específica de cada sustancia, por ejemplo el punto de fusión de la glucosa (temperatura a la cual un sólido se transforma en un líquido) es de 185°C a TPN, o bien, temperatura de ebullición del etanol, (temperatura a la cual un líquido pasa al estado gaseoso, debido a que la presión de vapor de dicho líquido iguala a la presión atmosférica o a la presión de oposición) es de 78.3 °C a TPN.

## V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios

1.5 Energía y su efecto en la materia

## VI. Medidas de seguridad e higiene

Desarrolla la ficha de riesgo de los reactivos a trabajar.

### a. Actividades pre laboratorio:

1. Investigar en que consiste el 4°. y 5°. estado de la materia.
2. Desarrolla un gráfico que integre los 6 cambios de estado de agregación de la materia por efectos de la temperatura.

### b. Diagrama de flujo

## VII. Material y Reactivos

Material	Reactivos.
1 Probeta de 25 mL 2 Vasos de precipitados de 100 y 200 mL 1 Vidrio de reloj 1 Espátula 1 Termómetro 1 Mechero de Bunsen 1 Soporte con accesorios	Sulfato de cobre (*CuSO <sub>4</sub> )  Alumnos deben traer. Naftalina. Maicena (Cajita pequeña) Sustancias para experimentar cambios de estado en el lab.

## VIII. Metodología.

### Cambios de estado.

1. En un vaso de pp. de 100 mL depositar 20 mL solución de Sulfato de cobre (\*CuSO<sub>4</sub>), tapar con un vidrio de reloj
2. . Colocar el vaso sobre la tela de asbesto del soporte universal.

3. Encender el mechero y colocarlo debajo del anillo metálico, cuando se empiecen a formar gotas en la base del vidrio de reloj retirar el vidrio. anota tus observaciones.
4. Seguir calentando hasta que desaparezca completamente el líquido. anotar observaciones.

\*Nota: Puede usarse NaCl

Punto triple.

1. En un vaso de pp. de 250 mL depositar 100 mL de agua destilada.
2. Agregar una bola de naftalina y observar.
3. Colocar el vaso sobre la tela de asbesto del soporte universal y con la pinza sujetar un termómetro e introducirlo en el vaso
4. Encender el mechero y colocarlo debajo del anillo metálico, cuidar que la temperatura, cuando llegue a 80.28°C, retirar el mechero y anota tus observaciones.

Problema 1

1. En un vaso de pp. deposita la maicena y agrega 10 a 15 mL agua, cuida de agregar solo la cantidad necesaria para disolverla.
2. Golpea la solución con el mango de la espátula y observa que sucede.
3. Sumerge poco a poco el mango de la espátula, ¿cómo se comporta?

Problema 2

Propon experimentos de la vida cotidiana donde se den los cambios de estado. (puede ser uno que involucre los tres cambios de estado o uno de cada cambio.)

**Observaciones:**

**Resultados:**

**Sugerencia didáctica:**

1. Cuales son los estados de la materia que tienes en el experimento de punto triple.
2. Indica cuales son los cambios que ocurre y en que momento.
3. En el experimento problema: 2, indica cuantos, cuales y como se dan los cambios de estado.
4. En el problema 1, después de agregar el agua ¿cual es el estado de la sustancia?
5. Que explicación das a lo que sucede en el paso 2 y el paso 3 del problema 1

**Conclusiones:**

**IX. Sugerencias didacticas**

**X. Reporte del alumno**

**a. Discusion de resultados**

**b. Conclusiones**

**Bibliografia (Emplear formato APA).**

**Bibliografía.**

Brown, T.; LeMay, H.; Bursten, B. y Murphy, J. *Química, la ciencia central*. México, D.F.: Pearson- Prentice Hall, 2014.

# I. PRACTICA # 8

## II. Identificación de reacciones químicas

### III. Competencia a desarrollar:

Conoce cuando la materia sufre un cambio químico dando lugar a una transformación en su estructura.

### Objetivo específico:

Identificar cuando ocurre una reacción química y formación de un compuesto.

### IV. Introducción:

Cuando una o más sustancias (materia) se mezclan estas pueden sufrir una alteración en su estructura o composición, es decir, se lleva a cabo una serie de procesos de reacomodo de átomos y moléculas dando lugar a nuevas sustancias, el cambio o fenómeno que sufre la materia se conoce como reacción química.

En una reacción química las sustancias antes del proceso, se denomina reactivo, después del proceso se obtienen sustancias completamente diferentes a las iniciales, llamadas productos.

Para representar las reacciones químicas se hace uso de simbología que se expresa en ecuaciones químicas.

En una ecuación química, se escriben las fórmulas de los reactivos a la izquierda y las de los productos a la derecha, separadas por una flecha.

Reactivos → Productos

Los productos obtenidos a partir de ciertos tipos de reactivos dependen de las condiciones bajo las que se da la reacción química.

La importancia de dichas reacciones es notoria en muchos aspectos de la vida diaria, tales como: la fotosíntesis, la respiración, digestión, o bien en reacciones que ocurren en nuestro entorno por ejemplo, la oxidación de los metales.

En muchas ocasiones cuando las sustancias se mezclan no ocurre ningún cambio y es necesario tener una evidencia experimental para poder afirmar que ha ocurrido en efecto una reacción química.

Esta evidencia puede ser un cambio en las propiedades físicas tales como:

- El desprendimiento o la absorción de calor

- Un cambio de color
- La formación de un sólido en el seno de una disolución transparente
- El desprendimiento de un gas

## V. Correlación con los temas y subtemas del programa de estudios

2.1 Clasificación y Nomenclatura de los Compuestos Inorgánicos.

2.1.1 Óxidos

2.2 Reacciones químicas de los compuestos inorgánicos:

## VI. Medidas de seguridad e higiene

Desarrolla la ficha de seguridad de las sustancias empleadas durante el desarrollo de la práctica.

### a. Actividades pre laboratorio:

1. Consultar en diferentes medios la simbología de mayor usos para escribir una reacción química; Mínimo 10 símbolos y que signifiquen.

<https://youtu.be/ymPpkzH6zcM>

### b. Diagrama de flujo

## VII. Material y Reactivos

Material	Reactivos.
7 Tubos de ensaye de 13 x 100 mm 1 Tubo de ensaye de 15 x 150 mm 1 Vaso de precipitado de 250 mL 1 Gradilla 1 Mechero de Bunsen 1 Pinza para tubo de ensaye. 1 Espátula  Equipo. 1 Circuito eléctrico.	Nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) ó Cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) Cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ) Dicromato de potasio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) Nitrato de plomo ( $\text{AgNO}_3$ ) Yoduro de potasio (KI). Agua destilada.  Alumnos deben traer. Bicarbonato de sodio $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 20 g Sal de mesa (NaCl) 20 g 1 Globo Vinagre 50 mL

## VIII. Metodología.

### Desprendimiento o absorción de calor

a. En un tubo de ensaye de 13 x 100 mm, agregue una pizca (1-2 mg) de Nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) ó Cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), añadir 1 ml de agua. Toca el tubo de

ensaye y anota tus observaciones.

b. En otro tubo de ensaye agregue una pizca (1-2 mg) de Cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), añada 1 ml de agua. Toca el tubo de ensaye y anote sus observaciones.

### **Cambio de color**

En un tubo de ensaye agregue una pizca de Dicromato de potasio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) calienta ligeramente con la ayuda del mechero, observa, anota, deja enfriar y vuelva a observar.

### **La formación de un sólido**

En un tubo de ensaye de 13 x 100 mm deposita 1 mL de Nitrato de plomo ( $\text{AgNO}_3$ ), agrega 1 o 2 gotas de Yoduro de potasio (KI). Anota tus observaciones.

### **Desprendimiento gas**

En un vaso de precipitado de 250 mL, deposita 100 mL de agua destilada, introduce los electrodos y conecta el circuito a la corriente. Observa detenidamente cada uno de los electrodos. Y anota.

Problema 1:

Etiqueta 2 tubos de ensayo de 13 x 100 mm; como Tubo 1 y Tubo 2, y procede como se indica.

1. En los dos tubos deposita 1 o 2 g de sal de mesa ( $\text{NaCl}$ ).
2. Al tubo 1: agrega 2 mL de agua destilada, toca el tubo y anota tus observaciones.
3. Al tubo 2, agrega 1 o 2 gotas de Nitrato de Plata ( $\text{AgNO}_3$ )

Problema 2:

Etiqueta dos tubos de ensayo de 15 x 150 mm, como Tubo 1 y Tubo 2 y procede como se indica.

1. Coloca en una gradilla los dos tubos y deposita; al Tubo 1 5 mL de agua destilada, al Tubo 2: 5 mL de vinagre.
2. En dos globos de latex introduce aproximadamente 2 g de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) a cada uno.

3. Colocar un globo en la boca de cada tubo de ensayo (Figura 1), vacia poco a poco el bicarbonato al agua y al vinagre.



\*Figura 1. Vinagre y bicarbonato de sodio

## Observaciones

### IX. Sugerencias didacticas

1. Porque consideras que existe reaccion en los tubos, cual es el indicativo en cada caso.

Problema 1.

2. Que ocurre al agregar agua a la sal, ¿Consideras que existe una reaccion quimica?, ¿Porque?

3. ¿Existe reaccion en el tubo 2 al agregar el Nitrato de plomo ( $\text{AgNO}_3$ )? ¿Por qué?

Problema 2:

4. ¿Que ocurre al agregar bicarbonato de sodio al agua, ¿Cosideras que existe una reaccion quimica?, ¿Porque?

5. ¿Que ocurre al agregar bicarbonato de sodio al vinagre?, ¿Cosideras que existe una reaccion quimica?, ¿Porque?

### X. Reporte del alumno

a. Disicusion de resultados

b. Conclusiones

**Bibliografia (Emplear formato APA).**

**Bibliografía.**

\*Esteban Cifuentes C. MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Santander. Pp.87-

CHANG, Raymond. Química, novena edición, 2007, p 82-84

PETRUCCI, R. HARWOOD, W. and HERRING, F. Química general. Octava edición.  
Prentice Hall. Madrid. 2003. p 108-110

SILBERBERG. M. Química general. McGraw-Hill. México 2002. p 105-108

Aguilar Carrasco Z y colb. MANUAL DE PRACTICAS DE QUÍMICA II. Universidad  
De Colima

## Anexo 1

# Reglamento del Laboratorio de Química General, edif. "T"

NOTA: Se sugiere revisar, se reorganizo, corrigió y se anexo lo que esta en color.

### 1. CRITERIOS GENERALES:

1.1. El laboratorio es el espacio físico acondicionado con equipos, mobiliarios y materiales para el desarrollo de las prácticas que sean necesarias para realizarse en la comprensión del contenido programático de una asignatura.

1.2 Atender a las instrucciones del profesor y leer con detenimiento la guía de cada práctica antes de realizarla; es preciso repasar los fundamentos teóricos que en ella se estudian.

1.3 No está permitido el ingreso de personas ajenas a la sesión de prácticas, a menos que por causas justificadas tenga autorización y se use la protección indicada para la práctica.

1.4 Las puertas y vías de acceso al laboratorio deberán permanecer siempre libres de cualquier obstáculo, dispuestas a ser usadas en caso de emergencia.

1.5 Al concluir una sesión de prácticas se debe:

- Lavar con abundante agua y jabón el material de laboratorio.
- Limpiar correctamente las mesas de trabajo y equipos de uso común.
- Comprobar que las llaves de agua y gas y estén perfectamente cerradas después de darles uso y antes de abandonar el laboratorio.
- Desconectar aquellos aparatos electrónicos de los que no se requiera su funcionamiento.
- 

### 2.- DE LOS ALUMNOS.

Para la realización de una práctica el alumno deberá:

2.1 Antes de entrar al laboratorio apagar teléfonos celulares y cualquier otro tipo de aparato o equipo que no sea para fines de aplicación en la realización de la práctica correspondiente.

2.2 Presentarse con bata de laboratorio **de algodón abotonada** (de color blanca para alumnos de las áreas de QUÍMICA Y BIÓQUÌMICA, de cualquier color para los alumnos de otras áreas), con pantalón, zapatos cerrados o tenis, sin gorra, cabello recogido.

NOTA: Por ningún motivo tendrá acceso el alumno que se presente sin bata, con short o falda, con sandalias o zapatillas, cabello suelto, con gorra, con accesorios y bisutería **que puedan enredarse con los montajes y el material del laboratorio**. **No llevar puestos ni manipular lentes de contacto; no aplicar cosméticos dentro del laboratorio.**

2.3 Tiene como máximo 10 minutos de tolerancia después de la hora de inicio de la práctica, en caso de presentarse después de este tiempo, se considerará como falta. Únicamente el catedrático podrá autorizar el acceso si es justificable el retardo y que esté no excede de 20 minutos siempre que sea posible realizar la práctica en el tiempo que falte para concluir la sesión.

2.4 Al entrar las mochilas y bolsas deberán colocarlas en los anaqueles destinados para ello, en la mesa de trabajo únicamente debe estar el manual o guía de prácticas y material para trabajar en el laboratorio.

2.5 Al inicio de la sesión de prácticas, durante los primeros 25 minutos, el alumno solicitará al jefe o encargado del laboratorio a través de un vale o la forma Lab-01 (anexo A), los materiales que va a utilizar durante la sesión.

2.6 El alumno deberá tener impreso el manual de prácticas o guía que el maestro le indique. Por ningún motivo el alumno podrá hacer uso de computadora (laptop) sobre la mesa de trabajo.

2.7 El alumno deberá adquirir con anticipación, los materiales de consumo que el laboratorio no le pueda proporcionar. (Jabón, etiquetas, cerillos, franela, etc.)

2.8 Limpiar la mesa de trabajo antes y después de cada práctica, lavarse las manos con agua y jabón antes de tocar cualquier objeto dentro del laboratorio, [después de utilizar un reactivo peligroso y al terminar la práctica.](#)

2.9 Para realizar una práctica, deberán estar presentes: el catedrático, así como el jefe o encargado del laboratorio. Si por alguna razón justificada está ausente alguno de los dos, podrá asumir la responsabilidad el otro y desarrollarse la práctica, siempre y cuando exista la autorización del jefe del departamento académico.

2.10 Durante el desarrollo de una práctica solo se permitirá el dialogo en la mesa de trabajo, pero sin llegar al desorden. En caso contrario queda a criterio del catedrático, el jefe o encargado del laboratorio, llamar la atención al alumno que este alterando el orden.

Dependiendo de la falta, se puede hacer acreedor a una amonestación, la anulación de la práctica y/o ser expulsado del laboratorio.

2.11 Por seguridad e higiene, ninguna persona podrá ingerir alimentos y/o bebidas, ni fumar en el interior de un laboratorio.

2.12 Durante el desarrollo de una práctica ningún alumno podrá abandonar el laboratorio, salvo por causa justificada y previa autorización del catedrático.

2.13 Las prácticas que por alguna razón requieran de mayor tiempo que el programado en el horario, podrán concluirse en la siguiente sesión, dentro del horario asignado al grupo.

2.14 Los equipos, herramientas y materiales que se encuentran en un laboratorio podrán ser usados por el alumno, siempre y cuando se encuentre capacitado para hacerlo, cuente con la autorización y supervisión del jefe o encargado del laboratorio o del catedrático. Al terminar de usarlos deberá dejarlos en las mismas condiciones en que los encuentre.

2.15 Los materiales que no sean de consumo, así como los equipos que el alumno haya solicitado, deberán regresarlos 10 minutos antes de finalizar la sesión de prácticas lavados con agua y jabón, secos (dejar escurrir, no secar con franela u cualquier otro material que suelte pelusa) y sin daño alguno.

2.16 Los materiales o equipos que hayan sufrido daño, por mal uso, o descuido o que no estén completos al termino de la práctica, serán reintegrados por el o los alumnos que firmaron el vale de resguardo, en un lapso no mayor de 10 días.

2.17 El alumno que no cubra el adeudo en el periodo antes citado, no podrá entrar a las siguientes sesiones de prácticas, Si al término del semestre el alumno no ha cubierto su adeudo: No podrá reinscribirse en el semestre siguiente, o bien, en el caso de un alumno que egresa, le será suspendido todo trámite y retenida su documentación.

2.18 En caso necesario, el grupo, podrá solicitar al jefe o encargado del laboratorio, un mueble de guardado (para guardar su material de consumo) durante el período que abarca el semestre, el cual será entregado 15 días antes de finalizar el semestre.

2.19 El dispositivo de seguridad que requiera el mueble de guardado será adquirido por el grupo. Por seguridad deberá proporcionarse un duplicado de la llave al jefe o encargado del laboratorio.

2.20 Si el grupo no hizo entrega del mueble de guardado, (AL FINALIZAR EL SEMESTRE.) esté será abierto por personal de intendencia para su mantenimiento correspondiente. En caso de encontrarse material este será desechado.

2.21 Por ningún motivo podrá darse al alumno, equipo, material o reactivos para uso personal o externo, sin la autorización del jefe del departamento.

2.22 Los equipos no podrán proporcionarse por un tiempo mayor al que dure la sesión de prácticas.

2.23 Por cada práctica efectuada el alumno deberá elaborar las actividades descritas en el manual, de acuerdo a las indicaciones del catedrático, que se ajustará a los criterios de evaluación citados en el punto 2.25

2.24 El reporte escrito será entregado al catedrático, en un período no mayor de 8 días después de efectuada la sesión de práctica.

2.25 Para acreditar el Laboratorio:

2.25.1. El alumno deberá tener un mínimo de 80 % de asistencia al laboratorio.

2.25.2. Tener una calificación mínima aprobatoria de 80 en la evaluación del reporte de prácticas en una escala de 0 a 100. (ver Rubrica o el apartado de evaluación del curso)

2.26 Para dar validez a la calificación obtenida en la teoría, deberá aprobar todas las prácticas. **que se tengan estipuladas en el manual de prácticas de la asignatura.**

2.27 En este laboratorio no se realizarán prácticas fuera del horario que corresponde a cada grupo.

**EVALUACIÓN DEL CURSO OJO revisar rubrica de lab., que estén estos puntos y o complementar**

1. En la evaluación global de cada informe de prácticas, se tomaran en cuenta los siguientes puntos:

a). La participación del alumno durante el desarrollo de la práctica.

b). Orden y limpieza durante el desarrollo de la misma.

c). Desarrollar cada una de las siguientes actividades:

I. Contestar conocimientos previos

II. Elaborar el Objetivo de la práctica

III. Proponer una Hipótesis

IV. Desarrollar el Marco teórico

V. Escribir las **Observaciones**, Resultados, **discusión de resultados y conclusiones**.

VI. Contestar el Cuestionario

VII. Reportar la Bibliografía, (en forma técnica;

Ejemplo: CHANG Raymond, Collage Williams.2007. QUÍMICA. 9a Ed. Editorial McGRAW-

HILL.

2. Si el reporte de la práctica carece de alguno de los puntos descritos anteriormente, no será acreditada la competencia; por lo que se le dará una segunda oportunidad para lograr la acreditación con una calificación máxima de 80, en caso de reincidir recursará la materia (si es recursador y reprueba, causa baja definitiva del sistema tecnológico).
3. Si las observaciones, discusión de resultados y conclusiones se encuentran en dos informes de alumnos diferentes redactados textualmente igual, se anulará la práctica y no se acreditará la competencia y se sancionará de acuerdo al punto 2.
4. El informe de la práctica será presentado con letra clara cubriendo los requisitos del punto 1.
5. Queda a criterio de cada maestro si el informe se presenta escrito o en electrónico.
6. La entrega del informe de prácticas deberá hacerse una semana después de finalizar la misma, sin prórroga.

### **3. DE LOS CATEDRÁTICOS.**

1. El catedrático responsable de la asignatura deberá vestir bata de laboratorio durante la sesión de prácticas.
2. El catedrático, solamente podrá tener retraso de 15 minutos de la hora oficial programada para iniciar la sesión práctica, para que ésta se efectúe dentro del horario establecido y no ocasione interferencias a las otras actividades del laboratorio. Si ocurre un retraso mayor, será necesario que se re programe la práctica, notificándole al auxiliar y jefe de laboratorio.
3. El catedrático de la asignatura durante el semestre, deberá poseer y aplicar el manual de prácticas de la asignatura.
4. Cada Catedrático y de acuerdo a la guía de prácticas, al inicio del semestre deberá entregar la calendarización de prácticas a desarrollar durante el semestre; esta deberá ser de forma impresa y en electrónico.
  - 4.1 Para la entrega de la calendarización de prácticas a desarrollar durante el semestre, tendrá una tolerancia máxima de 3 días hábiles antes de la fecha de inicio de curso escolar; infringiendo lo anterior, en la primer semana tendrá un comunicado con copia a archivo, la siguiente semana, el comunicado será con copia a jefe de departamento, y la última advertencia será con copia a subdirección de academia y administración.

5. El Catedrático deberá cerciorarse que el alumno posea el manual de prácticas de la asignatura.
6. El Catedrático deberá vigilar y auxiliar al alumno en el desarrollo de las prácticas correspondientes.
7. El Catedrático deberá permanecer en el laboratorio cuando sus alumnos estén realizando una práctica en las horas señaladas para ello, salvo casos ineludibles que determinen su ausencia.
8. No se permite a los catedráticos utilizar los equipos y/o reactivos del laboratorio para usos y beneficios personales, ajenos a la institución.
9. Cuando la práctica requiera de material que no pueda ser proporcionado por el laboratorio, el catedrático notificará anticipadamente a los alumnos para que estos adquieran el material
10. Las salidas de equipo o reactivos de un laboratorio a otro, únicamente podrá ser solicitado por un jefe de laboratorio y autorizado por el jefe del laboratorio y [jefe de departamento](#) donde se encuentre el bien, si por enfermedad o inasistencia del jefe de laboratorio, no se puede dar salida a equipos o reactivos que urgen a otro laboratorio, esta salida podrá ser autorizada por el jefe de departamento.
11. Cuando algún catedrático necesite realizar pruebas para una práctica, deberá solicitar los materiales, reactivos y/o equipos a través del vale correspondiente y regresarlos en las mismas condiciones que los recibió.
12. Los materiales, reactivos y/o equipos de un laboratorio, podrán ser usados en otro laboratorio, siempre que se cumpla con los siguientes requisitos:
  - a). No exista el recurso en el laboratorio destino o se encuentre dañado.
  - b). No pueda ser adquirido en el tiempo que se requiere.
  - c). No implique riesgo alguno su traslado. d). Exista el acuerdo entre los jefes de los laboratorios implicados.
  - e). Exista la autorización del jefe del departamento.

## I. Medidas de seguridad e higiene

1. Como recomendación general, revise las condiciones y limpieza de su material al recibirlo en el área correspondiente, esto le garantizará un buen resultado en general
2. Cuando se vaya a emplear un reactivo se debe comprobar que se trata del compuesto indicado. Leer cuidadosamente con anterioridad la ficha técnica de seguridad y seguir las instrucciones de uso y desecho
3. Antes de usar un producto químico, debe calcularse la cantidad requerida y sacar sólo lo necesario para evitar su desperdicio. Este debe sacarse con una espátula limpia y seca, y transferirse con un embudo, si es sólido; o pipeta, si es líquido, para evitar que se derrame
4. Prohibido circular con los frascos de reactivo por el laboratorio.
5. Cuando se pesen muestras en la balanza, se colocará papel de filtro sobre el platillo. Si la sustancia es corrosiva se usará un vidrio de reloj o un pesa-sustancias sobre papel de filtro.
6. Cuando ocurra derrame de alguna muestra sobre el platillo se debe limpiar correctamente; después de finalizar la medición, la balanza se llevará a cero.
7. Cuando se diluyan ácidos, no se debe echar el agua sobre el ácido. Se debe poner primero el ácido y agregar el agua poco a poco por las paredes del recipiente.
8. Los recipientes de los reactivos y solventes deben cerrarse correctamente inmediatamente después de usarlos; mientras se extrae la cantidad necesaria, los tapones o tapas deben colocarse siempre boca arriba del lado derecho del reactivo en uso.
9. No devolver los sobrantes de los reactivos a los frascos originales, aunque no hayan sido usados, para evitar la contaminación del envase original.
10. Para oler el contenido de un recipiente basta con arrastrar los vapores hacia la nariz agitando la mano, e inhalando suavemente; nunca se debe acercar la nariz directamente a la boca del recipiente, se pueden afectar las mucosas respiratorias. Si el contenido del recipiente es tóxico NO inhalar sus vapores.
11. El calentamiento con mechero de un tubo de ensayo debe hacerse con agitación, fijando la llama sobre la parte media de su contenido. Durante el procedimiento el tubo debe inclinarse hacia donde no apunte a ninguna persona.

## **II. CÓMO PREVENIR ACCIDENTES EN EL LABORATORIO**

Para evitar intoxicaciones y quemaduras:

- a. No se debe permitir bajo ninguna circunstancia pipetear ácidos concentrados, éstos se deben manejar en una campana de extracción y succionados con perillas.
- b. Siempre debe existir en cada laboratorio un extinguidor en condiciones de uso.
- c. No se debe permitir ingerir alimentos, ya que estos pueden contaminarse con sustancias tóxicas.
- d. Se debe evitar fumar o bien encender mecheros, si en el medio existen gases de disolventes orgánicos, como éter de petróleo, tetracloruro de carbono.
- e. Debe existir una regadera de emergencia.

## **III. Daños a la salud de algunos reactivos.**

### **Ácido Nítrico**

Este ácido daña los ojos permanentemente en unos cuantos segundos y es sumamente corrosivo en contacto con la piel, produciendo quemaduras dolorosas; manchas amarillentas por oxidación de las proteínas.

### **Ácido Sulfúrico, fosfórico y clorhídrico**

Las soluciones concentradas de estos ácidos lesionan rápidamente la piel y los tejidos internos. Sus quemaduras tardan en sanar y pueden dejar cicatrices. Los accidentes más frecuentes se producen por salpicaduras y por pipeteo directo con la boca.

### **Hidróxido de sodio, potasio y amonio**

Los hidróxidos de sodio y potasio son sólidos y las soluciones concentradas de hidróxido de amonio pueden lesionar la piel y las mucosas. Los vapores de hidróxido de amonio son irritantes y pueden dañar tanto a los ojos como a los pulmones.

### **Materiales Oxidantes**

Los agentes oxidantes, tales como los cloratos, peróxidos, percloratos entre otros, en contacto con los compuestos orgánicos, incluso con la madera pueden causar explosiones e incendios.

**Cloratos y percloratos:** Cuando se mezclan con solventes o materiales combustibles, pueden ocasionar un incendio. Debe evitarse el contacto con compuestos con azufre, metales pulverizados, sales de amonio y cualquier compuesto orgánico.

**Peróxidos:** Los peróxidos de sodio y de bario pueden causar incendio o explosiones al humedecerse en contacto con papel o materiales orgánicos. El peróxido de hidrógeno en contacto con la piel puede causar ampollas. Los Peróxidos Orgánicos son sustancias térmicamente inestables que pueden descomponerse autoacelerada y exotérmicamente.

Además, pueden tener una o más propiedades siguientes: descomponerse con explosión, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o al rozamiento, reaccionar peligrosamente con otras sustancias y afectar la vista.

**Éter:** Además de existir peligro de incendio, los éteres son oxidados por el oxígeno atmosférico si sus gases se concentran en el laboratorio, formando peróxidos con los problemas previamente señalados.

## **DESECHOS**

En general pequeñas cantidades de reactivos no peligrosos y solubles en agua pueden ser eliminados al desagüe dejando correr abundante agua, por ejemplo:

- Las sustancias solubles en agua similares a los ácidos y bases podrán ser descargadas al drenaje previo ajuste de su pH, una vez descargado al drenaje dejar fluir agua de la llave.
- Los reactivos peligrosos y sólidos, como: residuos de los metales pesados, metales alcalinos, los disolventes orgánicos no halogenados y los halogenados, se deberán disponer en contenedores dispuestos para tal efecto.
- Las trazas de sodio se eliminan utilizando alcohol (etanol o metanol).
- Otros residuos sólidos no tóxicos se desechan en el basurero

### **\*\*Primeras acciones al presentarse un accidente**

\*En caso de un accidente en el laboratorio, hay que comunicarlo inmediatamente al instructor, actuar con calma y realizar los siguientes procedimientos, en cada caso:

- **Salpicadura con ácidos:** lavarse inmediatamente y con abundante agua la parte

afectada. Si la quemadura fuera en los ojos, llevar al lesionado al lava ojos, realizar el lavado correspondiente con solución de BICARBONATO DE SODIO AL 5% o con abundante agua durante 10 a 15 minutos. Posteriormente acudir al servicio médico. Si la salpicadura fuese extensa, llevar al lesionado a chorro de agua en la regadera de seguridad y acudir al servicio médico.

- **Salpicadura con bases:** lavarse inmediatamente y con abundante agua la parte afectada. Si la quemadura fuera en los ojos, llevar al lesionado al lava ojos, realizar el lavado correspondiente con solución de ÁCIDO ACÉTICO Ó ÁCIDO BÓRICO AL 1% o abundante agua durante 10 a 15 minutos. Posteriormente acudir al servicio médico. Si la salpicadura fuese extensa, llevar al lesionado a chorro de agua en la regadera de seguridad y acudir al servicio médico.

- **Quemaduras por objetos, líquidos o vapores calientes:** Aplicar pomada (picrato o pasta dental) en la parte afectada. En caso de ser necesario, proteger la piel con una gasa y acudir al servicio médico.

- TIOSULFATO DE SODIO AL 5%: Para quemaduras con Bromo.

- BICARBONATO DE SODIO, SOLUCION SATURADA: Como neutralizante en envenenamiento con ácidos.

- ÁCIDO ACÉTICO AL 3%: Como neutralizante en envenenamiento con álcalis.

- AMPOLLETAS DE NITRITO DE SODIO: 0.3 g. en 10 ml de agua: Para envenenamiento con cianuro.

- AMPOLLETAS DE TIOSULFATO DE SODIO 12.5 g. en 50 ml. De agua: Para envenenamiento con cianuro.

- ANTÍDOTO UNIVERSAL: MEZCLA DE 200 g. DE CARBON ACTIVADO, 100 g. DE ÁCIDO TÁNICO Y 100 g. DE ÓXIDO DE MAGNESIO: Una vez evacuado el estómago, administrar una cucharada de la mezcla disuelta en agua. Después de cada dosis, provocar el vómito o lavar el estómago.

- **Heridas:** Si se llegara a producir una herida, dependiendo de la magnitud de la misma, se debe proceder a lavar la parte afectada, a su desinfección y a cubrirla con gasa estéril; trasladando al lesionado al servicio médico de ser necesario.

- **Pérdida del sentido:** si alguna persona llegara a desmayarse en el laboratorio, sacarla al aire libre, acostarla boca arriba, aflojarle la ropa ajustada, abrigoarla y llamar a un médico.

- **Incendio:** En caso de que se produzca un incendio de pequeña magnitud, tratar de apagar el fuego cubriéndolo con una toalla, bata, franela o tela disponible en ese momento. Mantener la calma en todo momento.

- **Incendios provocados por los reactivos orgánicos,** utilizar el extintor de polvos químicos (A, B y C), tanto si se extiende por la mesa y el suelo como si se desarrolla en un recipiente. El chorro del polvo del extintor debe dirigirse a la base del fuego.

### **INSTRUCCIONES A SEGUIR EN CASO DE INCENDIO.**

a. Cortar la corriente eléctrica.

b. Emplear el extinguidor, de CO<sub>2</sub>, no quitar el seguro hasta llegar al lugar del siniestro, cuando este tipo de extinguidor no sea suficiente, emplear arena y mantas, en último caso, utilizar el extinguidor de polvos químicos, porque éste es difícil de limpiar y causa daños al equipo electrónico de precisión.

c. En caso de que una persona tenga la ropa en llamas, use la regadera de emergencia, o simplemente desvista al accidentado, teniendo presente que las quemaduras en la cara se eliminan si la persona en llamas está en posición horizontal.

d. No trate de apagar un incendio de gas si no está seguro de poder cerrar la llave de control inmediatamente, pues lo único que ocasionará será una explosión, lo indicado es tratar de cerrar la llave de gas (local, central o general) y controlar la propagación del incendio.

### **NO USAR AGUA EN INCENDIOS POR:**

- Peróxido de Bario.
- Peróxido de Potasio.
- Peróxido de Estroncio.
- Carburo de Calcio.
- Magnesio.
- Potasio metálico.
- Sodio metálico.
- Polvo de Zinc.

NO USAR CO<sub>2</sub> EN INCENDIOS POR: Magnesio.

**INSTRUCCIONES A SEGUIR EN CASO DE EXPLOSIÓN:**

- a. Cortar la corriente eléctrica.
  
- b. En caso de que haya algún accidentado, socorrerlo sin moverlo del lugar, excepto cuando en el lugar haya fuego, derrame de reactivos u otras explosiones y lo pongan en peligro, en general, siempre se deberá socorrerlo con los primeros auxilios, y deberán permanecer a su lado una o dos personas, hasta dejarlo en manos de un médico o en la ambulancia. Posteriormente, avisar a los familiares, tratando de no crear falsas preocupaciones.
  
- c. Tratar de localizar la causa de la explosión y si hay posibilidades de una segunda explosión, avisar por cualquier medio, para evacuación, sacando al accidentado lo más rápidamente posible del edificio y llamar a los bomberos y a la Dirección General de Gas.
  
- d. Cuando la explosión sea de menor magnitud y no existe peligro de una segunda, siga las instrucciones de INCENDIO

\* Barraza M., Ramírez R., Carrasco U.(2015), Manual de química general, Universidad Autónoma de Cd. Juárez.

Varios autore. (2014), Manual de química de General. ITTG, Mexico, 2014

\*\*Cifuentes E. MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Santander.

## Pictogramas de seguridad

<sup>1</sup>Es necesario saber interpretar los símbolos y frases numeradas de seguridad contenidas en las etiquetas de los reactivos, así como respetar irrestrictamente las normas y precauciones que ellos representan.

## Pictogramas de seguridad

Los pictogramas de seguridad Fig.1, son ilustraciones que se presentan en los envases de reactivos. Estas ilustraciones mencionan las características de reactividad tales como la flamabilidad, la capacidad oxidante, la capacidad explosiva.

Otras de las características que se representan son el daño que pueden causar al ser humano y al ambiente, al señalar si es toxico, irritante, nocivo para la salud, corrosivo o de carácter peligroso para el medio ambiente.



Fig. 1

## Pictogramas de seguridad, Nuevas normas

Nuevas normas del “Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos”, GHS\* por su sigla en inglés (SGA en Europa aplicada a partir de junio de 2015) ), establecen que los pictogramas de peligrosidad, anteriormente de

color negro con fondo naranja fig.1, deben llevar un símbolo negro sobre fondo blanco encerrado en un marco rojo romboidal fig.2. Estos pictogramas vienen acompañados de palabras de alerta, indicaciones de peligro H (en remplazo de las de las actuales frases R), consejos de prudencia P (que sustituyen a las actuales frases S) tabla N° 1.

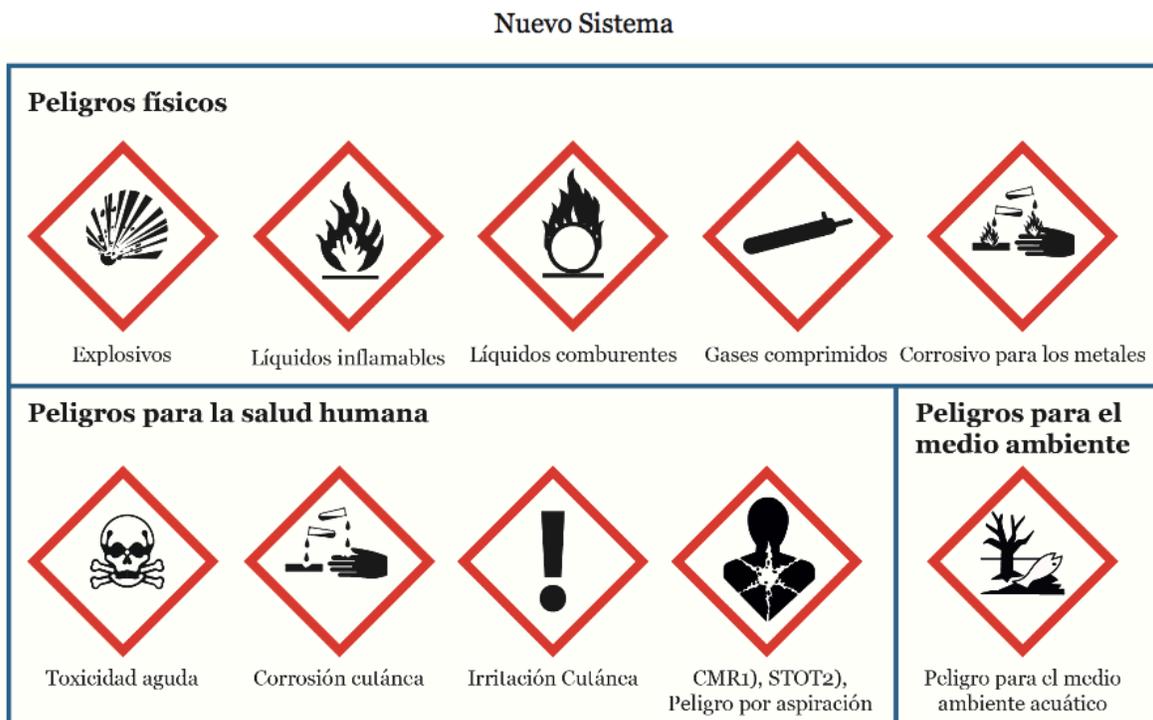


Fig.2 (Universidad de Santander)

### Pictogramas equipos de protección

Para minimizar el riesgo de accidentes durante la realización de las prácticas experimentales se debe cumplir con los elementos mínimos de seguridad, entre ellos es obligatorio el uso de los siguientes equipos de protección:



Fig. 3

**Comparacion de Pictogramas de seguridad.  
Antes del 2010.**

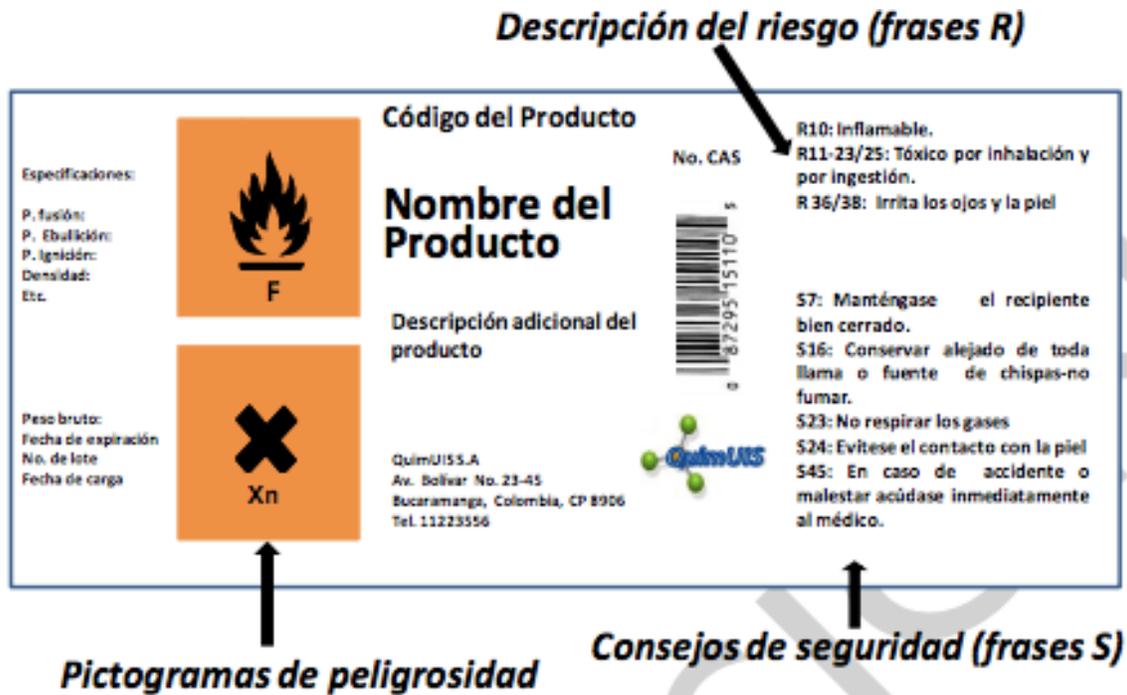


Fig. 4  
Pictogramas a partir del 2010, en Europa obligatorios a partir de 2015

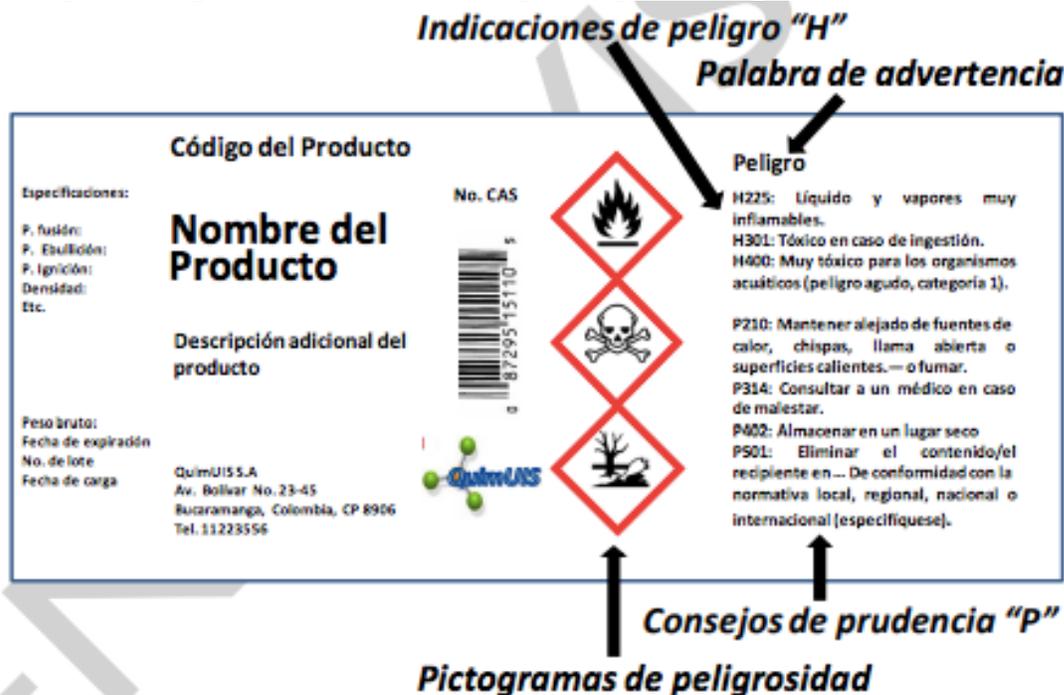


fig. 5

Los elementos estandarizados que se incluyen en las etiquetas GHS (SGA) fig. 6 son:

1. Identificador de producto\*
2. Palabra indicadora\*
3. Pictogramas GHS\*
4. Indicaciones de peligro\*
5. Indicaciones de precaución\*
6. Información del proveedor\*
7. Requisitos adicionales del cliente.

Ejemplos de etiquetas de productos químicos conforme al GHS (SGA) actual

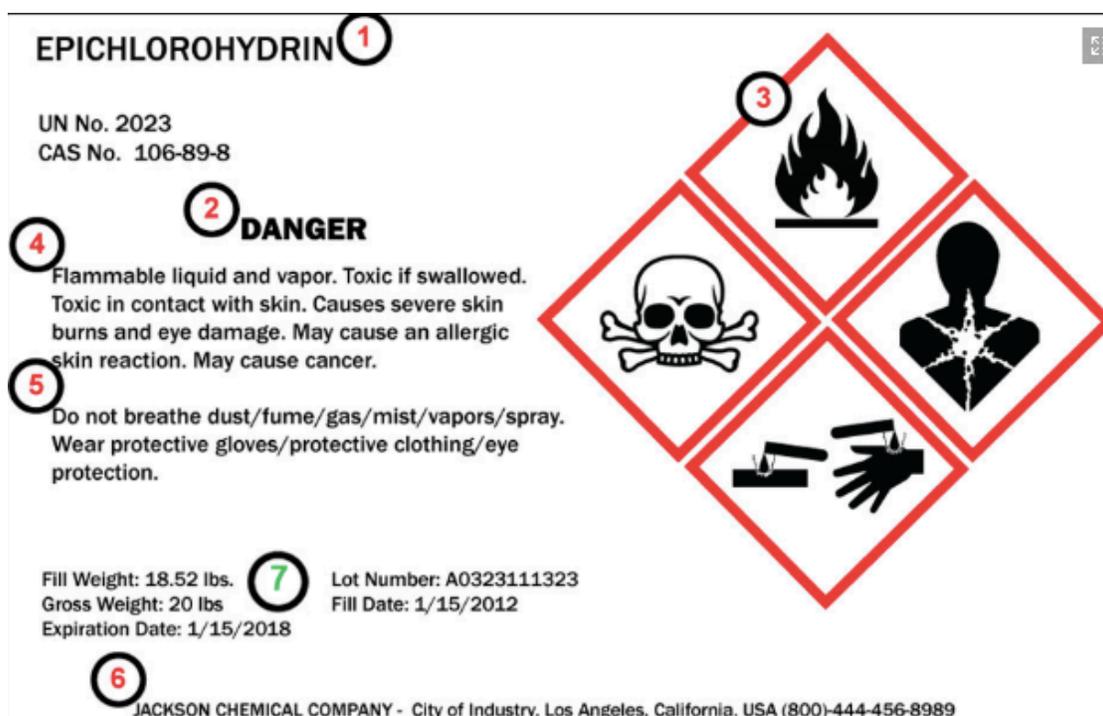


Fig. 6

\*El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, (GHS, por su sigla en inglés), SGA en Europa: es un sistema acordado a nivel internacional, creado por las Naciones Unidas. En su *Plan de Aplicación* adoptado en [Johannesburgo](#) el 4 de septiembre de 2002, en la [Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible](#)

Código de colores para tuberías de servicio en los laboratorios

Tuberías de	Color	
Agua	Azul	
Gas	Amarillo	
Aire	Verde	
Electricidad	Rojo	

1. Esteban Cifuentes C, MANUAL DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL:  
Universidad de Santander, ``Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
[https://www.udes.edu.co/images/programas/ingenieria\\_industrial/phocadownload/guiasdepractica/quimica/manual\\_quimica\\_general.pdf](https://www.udes.edu.co/images/programas/ingenieria_industrial/phocadownload/guiasdepractica/quimica/manual_quimica_general.pdf)

<http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-704.pdf>

Visitada 27 agosto 2019

