

70002590 CENS 174

Espacio Curricular: Química 2° Año

Docente: Patricia Pujador

GUIA N° 1

Objetivo: Identificar los materiales de laboratorio y familiarizarse con el uso de ellos.

Tema: Concepto y breve historia de la química. Material de laboratorio.

Metodología de trabajo: Lectura e interpretación del material entregado.

La Química a lo largo de la historia

Al parecer, no hay nada en común entre el vidrio de una ventana y un clavo de hierro, un trozo de madera y una roca, o entre la hoja de una planta y el agua que necesita para crecer; sin embargo, las sustancias que las forman y muchas más tienen algunas propiedades en común y otras en las que se diferencian.

Una de las preguntas que surge es: ¿por qué que se comportan así?

Las preguntas que se han hecho los seres humanos desde tiempos remotos, son innumerables: ¿cómo está formada la materia?, ¿cuál es su estructura?, ¿existe una partícula común a todo tipo de materia?

Las primeras ideas surgieron en el territorio que hoy corresponde a Grecia.

Fue Demócrito quien, en el siglo V a. C., consideró que la menor porción de materia era una partícula indivisible llamada **átomo**. Para él había tantos átomos como sustancias diferentes. También consideraba que cada uno de ellos tenía un peso distinto. Eran especulaciones filosóficas.

La Alquimia y la Química

Desde la antigüedad el ser humano ha transformado la materia: ya en el año 3000 a. C. los sumerios, pobladores de la Mesopotamia (en lo que hoy es el sur de Irak), fabricaban cerveza y jabón. En 1600 a. C., los egipcios elaboraban vidrio y tinturas y, en Oriente, los chinos usaban **salitre** para preparar pólvora, pero estas prácticas eran artesanales. Se transmitían de maestros a aprendices, sin explicar ni conocer sus fundamentos.

Los griegos llamaron a esta actividad **chemia** que significa cambiar las cosas. Cuando los árabes conquistaron Egipto, agregaron el prefijo *al* a la palabra **chemia**, con lo cual se transformó en **alchemia** que luego daría el castellano **alquimia**. Esta práctica tenía por objeto encontrar el elixir de la vida eterna y la piedra filosofal para convertir los metales en oro.

Sus practicantes no pudieron obtener oro a partir de otros metales, pero los experimentos que realizaron requirieron el desarrollo de aparatos y técnicas, como la destilación. También empezaron a elaborar algunos ácidos, como el ácido sulfúrico y el agua regia (mezcla de ácido nítrico y clorhídrico), que eran utilizados para el trabajo con minerales.

A fines del siglo XV, los avances de la experimentación y de los estudios matemáticos fueron los cimientos para el desarrollo de las Ciencias Naturales.



El filósofo Demócrito de Abdera vivió desde el año 460 a. C. hasta el 370 a. C. Junto con Leucipo, su maestro, crearon la Escuela Atomista. Demócrito consideraba que la realidad estaba compuesta por "lo que no es", vale decir, por el vacío, y por "lo que es", o sea, los átomos. Los filósofos atomistas sostenían que los átomos eran indivisibles y que se distinguen por su forma y tamaño. Supusieron que están siempre en movimiento y que son eternos.



Recipiente de vidrio usado en medicina, para aceites perfumados o, tal vez, veneno. Egipto fue un importante centro de fabricación de vidrio durante el período romano (años 30 a. C. a 395 d. C.).

El vidrio egipcio era casi de sílice puro, coloreado de azul o verde.

Se sabe que la producción de vidrio comenzó muy antiguamente en Egipto y Mesopotamia, y se mantuvo hasta 1200 a. C.; luego cesó por varios siglos hasta que resurgió en el período romano. En esa época, Egipto proveyó de vidrio a todas las cortes reales de los primeros siglos de la era cristiana. En el Museo Vetrario o Museo del Vidrio, ubicado en la isla veneciana de Murano, se conservan piezas que datan de esa época.

Glosario

Salitre: mezcla natural de sales que, junto con el azufre y el carbón, se utilizaba para fabricar pólvora.

Glosario

Silicosis: dolencia provocada por la aspiración crónica de partículas diminutas de sílice, que es uno de los componentes de la arena. Era una enfermedad que afectaba sobre todo a los mineros.

Sífilis: enfermedad de transmisión sexual infecciosa y crónica provocada por una bacteria.

Tuberculosis: enfermedad infecciosa que ataca principalmente los pulmones. Es provocada por un conjunto de microbacterias del género *Mycobacterium*; la más conocida es el bacilo de Koch.

Bocio: aumento de tamaño de la glándula tiroides provocado, en ocasiones, por falta de yodo en la dieta.

Algunos alquimistas se dedicaron a preparar remedios y explicar los procesos que se producen en el organismo. Uno de los más conocidos, Paracelso, fue el primero en identificar enfermedades como la **tuberculosis** y la **silicosis**.

En esos tiempos se creía que estas enfermedades se producían como una venganza de los espíritus de las montañas.

Paracelso también reconoció la relación entre el **bocio** y la presencia de ciertos minerales en el agua, y fue el primero en describir la **sífilis**.

Theophrastus Philipus Aureolus Bombastus von Hohenheim (1493-1541), se autodenominaba Paracelso para indicar que su obra era mejor que la de Celso, un escritor romano del siglo I, que era conocido por recopilar textos y trabajos de Medicina.

Paracelso se interesaba por la minería y por las enfermedades que padecían los mineros.

Se hizo famoso cuando curó a un conocido editor de libros que estuvo a punto de perder una pierna. Consideraba que había que poner las técnicas de la alquimia al servicio de la cura de enfermedades, preparando medicamentos adecuados.

En aquel entonces, Paracelso utilizaba sales de mercurio –sumamente venenosas– en sus preparados medicinales. Hoy se sabe que murió intoxicado por la ingestión de esas sales.



Paracelso

Si bien las prácticas de transformar la materia (hacer vidrio, tinturas, etc.) son antiguas, se dice que la Química es una ciencia joven. Se estima que surgió a partir del siglo XVIII, después de que las ideas de Galileo Galilei (1564-1642) y de Isaac Newton (1642-1727) conmocionaran al mundo científico. Fueron ellos quienes pudieron combinar la Matemática con la Física y así nació la ciencia moderna, que proponía un nuevo modo de ver el mundo.

A partir de entonces se realizaron muchos experimentos y fueron particularmente importantes los estudios sobre gases. Esos trabajos permitieron, entre otras cosas, conocer la composición de diferentes sustancias. Esto llevó a los químicos a proponer patrones de medidas para establecer comparaciones, aunque una de las dificultades que tenían los químicos era, justamente, que carecían de aparatos para hacer determinaciones con cierto grado de exactitud y precisión.

Uno de los científicos más prestigiosos del siglo XVII fue Robert Boyle, un gran admirador de Galileo Galilei.

a

Varios instrumentos que hoy son muy comunes fueron desarrollados entre los siglos XVI y XVIII. Uno de ellos es el termómetro de mercurio.

1. Busquen información acerca de quién lo diseñó y en qué año lo hizo.
2. Mencionen, por lo menos, otros dos instrumentos o aparatos diseñados en esa época.

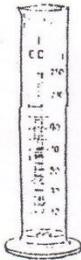
MANEJO DE INSTRUMENTAL DE LABORATORIO Y TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Para realizar los trabajos prácticos necesitamos utilizar diversos materiales e instrumental de laboratorio. Para ello nos situamos en el lugar físico de trabajo denominado LABORATORIO ESCOLAR, que es el local en donde los alumnos realizan experimentos, análisis, investigaciones científicas o técnicas, reflexionan, construyen significados y adquieren hábitos de trabajo practicando con distintos materiales y organismos.-

Ahora bien si la escuela no cuenta con este predio, los docentes debemos convertir el aula en laboratorio creando un espacio de reflexión, desarrollo de actividades, experimentales y preparación de material didáctico.-

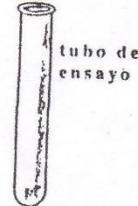
Les brindamos aquí una alternativa, que pueden usar en el caso de no contar con los materiales necesarios.-

El material de uso más frecuente es:

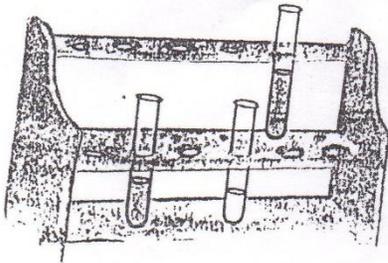


PROBETAS: Se utilizan para medir volúmenes de líquidos y efectuar lecturas con areómetros, es un cilindro de diámetro variable posee una base ancha y el extremo opuesto, generalmente tiene un pico vertedor, pueden ser lisas o graduadas, de plástico o de vidrio; y se pueden reemplazar por los recipientes utilizados en la cocina para medir volúmenes como mamaderas, vasos y/o jarras de medidas.-

TUBO DE ENSAYO: Este se emplea para disolver, calentar o hacer reaccionar pequeñas cantidades de sustancias, conservar medios de cultivo para microorganismos y sembrar éstos empleando diversas formas; es un cilindro de vidrio de diversas capacidades con un fondo cerrado y el extremo opuesto abierto; se puede reemplazar por tubos de vidrio delgados, por ejemplo de medicamentos común siempre que no se pongan en contacto directo con una fuente calor.-



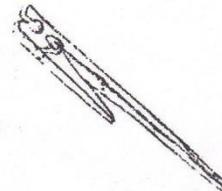
tubo de ensayo



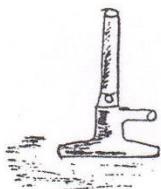
GRADILLA: Se emplea para apoyar y sostener los tubos de ensayo. Son dos placas dispuestas en paralelo, de las cuales superior posee perforaciones donde se introducen los tubos, sostenidas por los extremos por otras dos placas en paralelo perpendicular a las primeras; son de metal, de alambre forrado o de madera; y se pueden reemplazar por placas de telgopor agujereado o pequeñas cajas de cartón perforado.-

PINZAS PARA TUBOS: Se usan para sujetar o sostener los tubos de ensayo en especial cuando se someten a la acción del calor, ya sea en llama directa o extracción de un baño María; son broches de presión de madera o alambre forjado; y se pueden reemplazar por un broche de madera para ropa con una varilla de madera adosada en una de sus ramas.-

Se puede improvisar una pinza para tubos de ensayo plegando longitudinalmente un trozo de papel en varias partes para formar una tira con la cual se toma el tubo cerca de la boca.-

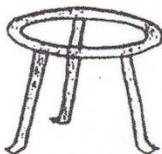
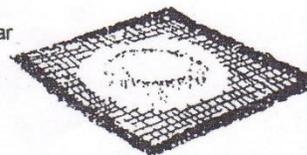


Particularmente si la pinza es de madera, es necesario mantenerla alejada de la llama del mechero cuando se calienta el contenido del tubo de ensayo, como indica el dibujo.-



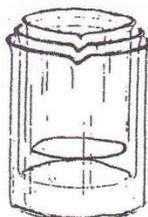
MECHERO: Se utiliza como fuente de calor. En los laboratorios escolares comúnmente se emplean los de tipo Bunsen. Con este mechero se trabaja a temperaturas no muy elevadas, está conectado a la red de gas a través de una manguera de goma y posee un regulador de aire y de entrada de gas, lo que permite regular la llama; se puede reemplazar por mecheros de alcohol.-

TELA DE AMIANTO: Se usa para separar el recipiente con la solución a calentar de la llama directa del mechero, permitiendo que el calor se distribuya en forma homogénea; es una malla de alambre tejido en cuyo centro posee un círculo de; se puede reemplazar por los discos de amianto que se utilizan en la cocina. Se apoya sobre un trípode o calentador.-



TRÍPODE: Se emplea para apoyar materiales que deben someterse a la acción del calor, es una circunferencia de hierro soldada a tres patas del mismo material; se puede reemplazar por una lata de conserva colocada en posición invertida, a la que se le hacen tres recortes para formar las patas.-

CALENTADOR ELECTRICO: Se emplea como fuente de calor, es una torta circular de ladrillo refractario que posee una cavidad por donde circula una resistencia de 10 A, conectada por un cable a la red eléctrica domiciliaria; se puede reemplazar por un mechero de alcohol.-



VASO DE PRECIPITACIÓN: Se utilizan para contener líquidos, preparar, disolver o calentar soluciones y/o sustancias; también para observar procesos de difusión y ósmosis, es un cilindro de vidrio con un fondo plano, puede ser liso o graduados, algunos de vidrio poseen asa, también hay de plástico y de diferentes capacidades; puede sustituirse por frascos o recipientes similares de vidrio o plástico, por la parte inferior de las botellas de leche, agua mineral o similar.-

CAPSULAS DE PORCELANA: Se emplean para calcinar precipitados, calentar pequeñas porciones de sólido, realizar evaporaciones. Son resistentes a las altas temperaturas y a las soluciones; hay de distintos tamaños y capacidades; se pueden reemplazar por un pequeño recipiente enlozado, por una lata pequeña de conserva, teniendo la precaución de calentarla previamente para eliminar el material protector que la recubre.-

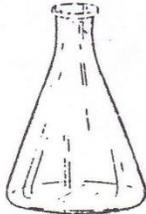
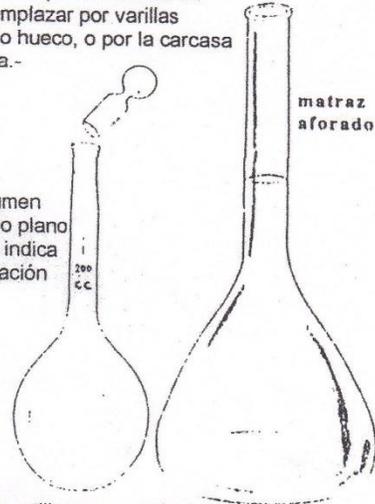


4



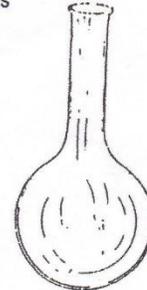
VARILLA DE VIDRIO: Se utiliza como agitador, para mezclar o agitar sustancias dentro de ciertos recipientes, también para dirigir el chorro de un líquido mientras se realiza el trasvase; se puede reemplazar por varillas macizas de vidrio o de plástico no hueco, o por la carcasa de un bolígrafo cerrado a la llama.-

MATRAZ: Se emplea para preparar y contener soluciones en un volumen definido y exacto, es un recipiente de vidrio en forma de pera de fondo plano con cuello largo y delgado, donde una línea alrededor del mismo nos indica el volumen del mismo (aforo). Nunca se debe calentar porque la dilatación del vidrio modifica el volumen.-
Este material no se puede sustituir por otro.-

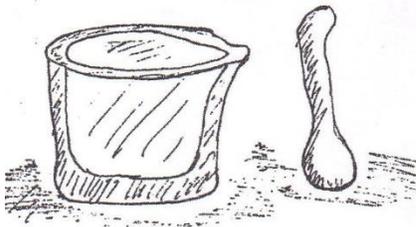


MATRAZ ERLLENMEYER: Se utilizan para calentar líquidos cuyos vapores no deben estar en contacto con la fuente de calor, para contener sustancias y/o líquidos en reacciones químicas (titulaciones o valoraciones), es un recipiente de vidrio en forma triangular de base plana, pueden ser lisos o graduados; de distintas capacidades.-

BALON: Se utilizan para realizar destilados de alcohol y acidez volátil y también para calentar líquidos. Son recipientes de vidrio de fondo cóncavo y cuello largo, de distintas capacidades y modelo (según su empleo). -

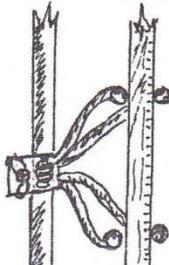


Balon

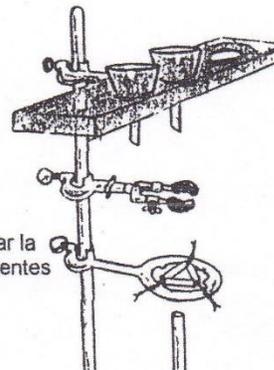


MORTERO Y PILON: Se utilizan para machacar o triturar sustancias y/o sólidos. Pueden ser de porcelana, vidrio o hierro. Consiste en un recipiente medianamente profundo con una mano de vidrio. Puede ser reemplazado por un recipiente de vidrio grueso o plástico de diámetro mediano a grande y escasa profundidad; la mano se improvisa con una botella pequeña, una piedra alargada o un palo de escoba de 10 cm.-

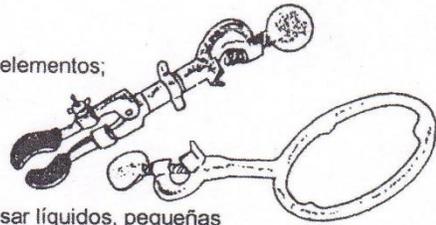
SOPORTE UNIVERSAL: Se emplea para sostener el porta bureta, porta balón y/o porta tubo; es un pie generalmente de hierro incrustado en una base del mismo material.-



PORTA BURETA: Se emplea para sujetar la bureta, es una pinza de hierro con dos dientes en forma de herradura.-

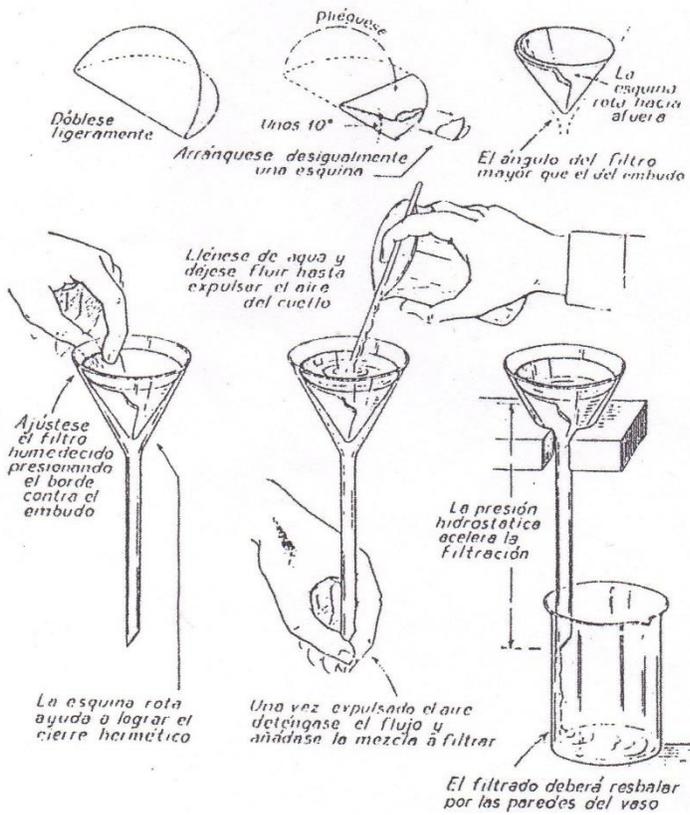
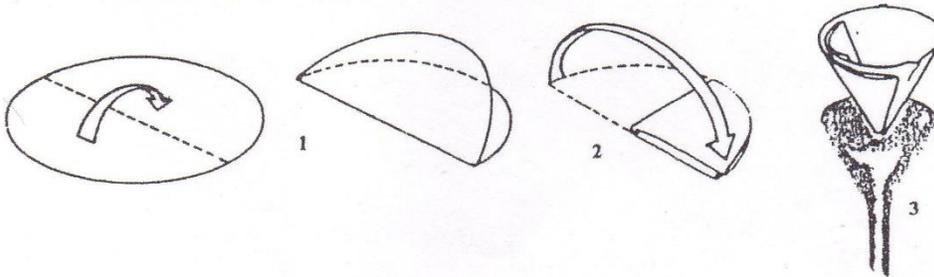


PORTA BALON – TUBO Y/O EMBUDO: Se emplea para sujetar estos elementos; es una pinza de hierro que se regula con un tornillo según su uso.-



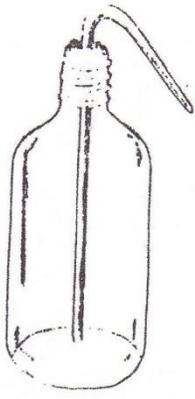
EMBUDO: Se utiliza para trasvasar líquidos, pequeñas cantidades de sustancias, filtrar a través de papel separando una fase sólida de otra líquida; puede ser de vidrio estriado o de plástico. Se puede reemplazar por la parte superior de botellas plásticas en forma invertida.-

PAPEL DE FILTRO: Se utiliza para separar las fases sólidas y líquidas de una sustancia, siguiendo los pasos del esquema se obtiene una buena separación.-
Pasos a seguir para plegar el papel.-



6

VIDRIOS DE RELOJ: Se utilizan para pesar sustancias, tapar vasos de precipitado donde se calientan sustancias evitando la excesiva salida de vapores, llevar a sequedad una sustancia permitiendo la formación de cristales; es de vidrio de distintos diámetros. Se puede reemplazar por platos pequeños, (de pocillo). -

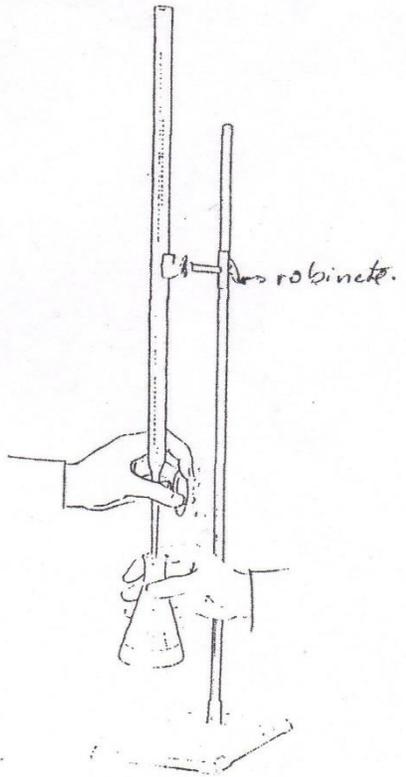
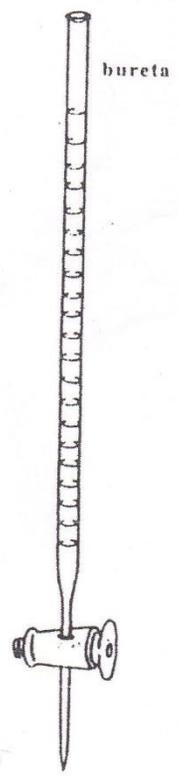


PISETA: Se emplea para emitir e incorporar pequeños volúmenes de agua destilada, ya sean fría o caliente, es una botella de plástico o vidrio con un tubo inserto en él centro del tapón, funciona por presión y/o sifón.-

BURETAS: Se emplean para realizar determinaciones analíticas, consta de un tubo calibrado que termina en punta gotero con un robinete, que permite graduar el caudal de solución a incorporar. Pueden ser manuales o automáticas, rectas o acodadas, incoloras o color caramelo de 25 ó 50 ml. Se pueden reemplazar por jeringas graduadas.-

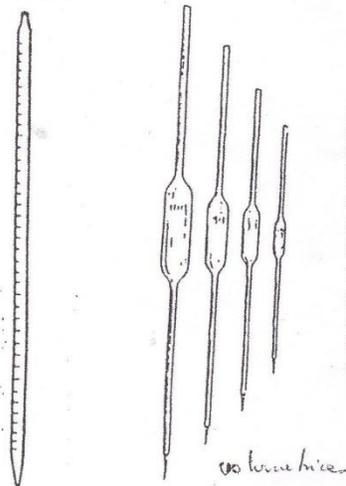
Se debe tener muy en cuenta antes de usar la bureta el estado de la misma, verificando si gira el robinete, enjuagando antes con la solución a trabajar, eliminando las burbujas de aire, retirando el embudo antes de enrasar.-

El esquema muestra la forma correcta de realizar la determinación.-



graduadas

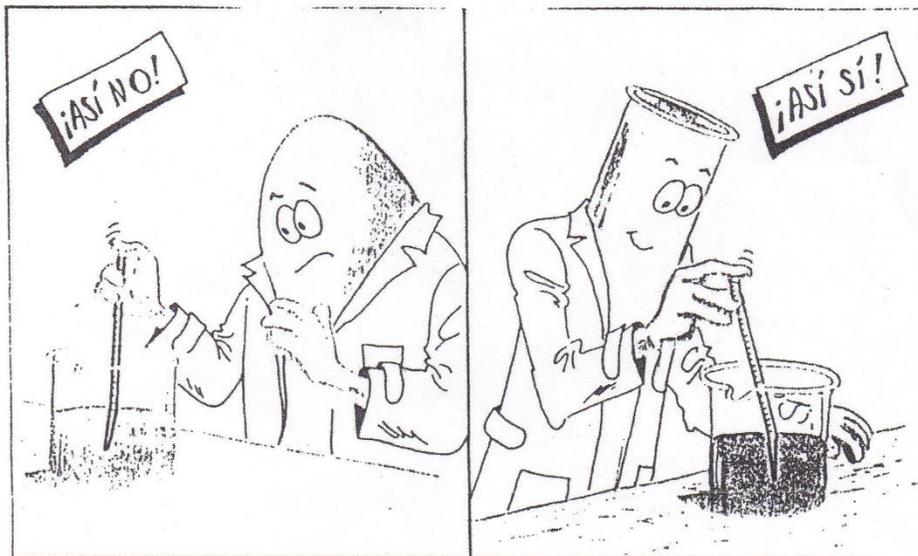
7



PIPETAS: Se emplean para medir volúmenes de soluciones y/o muestras. Son tubos de vidrio graduados o aforados (de ahí derriban sus nombres) La pipeta graduada es un tubo de diámetro uniforme en toda su longitud con un extremo agudo y nos permite emitir a voluntad volúmenes diferentes, según la capacidad de las mismas. La pipeta aforada o volumétrica es un tubo con una ampolla marcada por lo general en el centro de la misma, con un extremo agudo y uno o dos enrasos (aforos) según sea de simple o doble aforo respectivamente; sirven para emitir volúmenes determinados, según la capacidad de las mismas.-

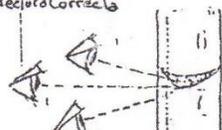
TECNICA DE MANEJO DE PIPETAS: Se introduce el extremo agudo en el recipiente que posee el líquido a medir, después se carga por succión bucal hasta uno o dos cm. Por arriba del enrase, tapando el extremo superior con la yema seca del dedo índice y se deja escurrir lentamente disminuyendo la presión con el dedo hasta que la base del menisco llegue a la marca (enrase). La pipeta debe mantenerse verticalmente y a una altura tal que la marca se halle al mismo nivel del ojo.-

Se debe tomar por precaución enjuagar la pipeta previamente con el líquido a medir.-
Se pueden reemplazar por jeringas descartables calibradas.-



MODO DE EFECTUAR LA LECTURA: Antes de realizar la lectura se debe esperar que el líquido adherido a las paredes escurra y forme bien el menisco. La lectura se realiza colocando el ojo del observador en el mismo plano horizontal que la parte inferior del menisco como indica el dibujo.-

Lectura Correcta

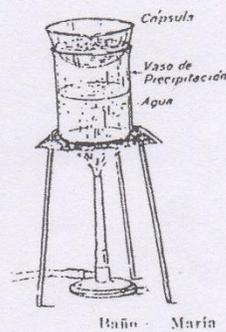
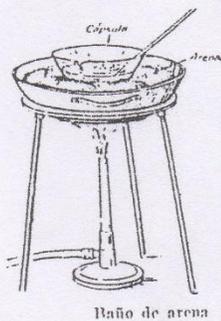


LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL: El lavado inmediato de los materiales sucios es conveniente porque con el correr del tiempo la suciedad tiende a fijarse sobre los mismos y es más difícil removerla. Además, si se los lava inmediatamente, al recordar de qué proviene la suciedad, es mucho más fácil hacerlo. En general, se trata de hallar una sustancia que la disuelva. Lo habitual es el agua y el lavado se facilita empleando jabón y un cepillo o esponja.-

Se desocupa el material, se enjuaga con agua, se frota con esponja o cepillo embebido con una solución jabonosa al 2%, se enjuaga 2 ó 3 veces con agua hasta eliminar el jabón y por último se enjuaga con agua destilada, se deja en el escurridor hasta secarse y luego se ubica en el lugar correspondiente.-

El material debe siempre mantenerse limpio, por lo que tiene que ser lavado cuidadosamente.-

BAÑOS: Se pueden realizar dos tipos de baños; el de arena que es un baño seco y el baño María que es húmedo. En el dibujo se detallan los mismos.-



INSTRUMENTAL

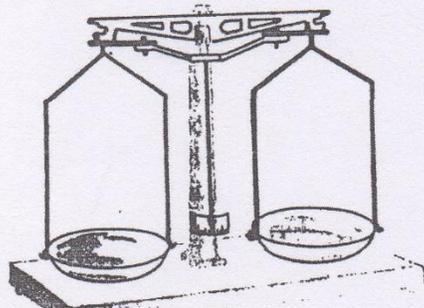
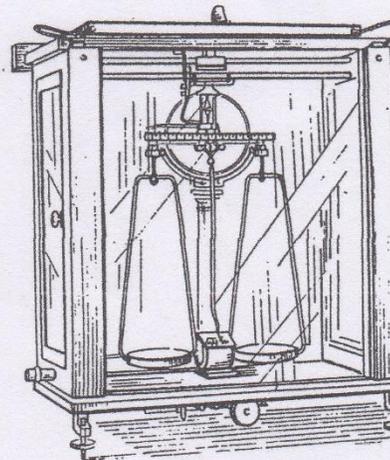
Lo más empleado es la balanza y el potenciómetro o pehachímetro

La balanza

La balanza es una palanca de brazos iguales llamada barra o cruz, de cuyos extremos cuelgan dos platillos y en cuya parte media está implantada una aguja larga y delgada llamada fiel, cuya punta oscila delante de un arco graduado

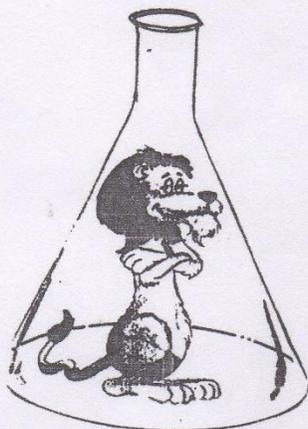
La cruz suele tener forma de una rejilla triangular, para poderle dar a la vez resistencia y ligereza. Lleva tres cuchillas de acero o de ágata: dos en los extremos, cuyas aristas miran hacia arriba. Sobre ellas encajan unas concavidades de la misma materia, que llevan los estribos, de donde penden los platillos. La otra cuchilla está en el punto medio de la cruz y mira hacia abajo; descansa sobre una ranura o sobre una superficie plana y pulida de ágata, llamada chapa; es el punto de apoyo de todo el sistema movable.

Las aristas de las tres cuchillas de ágata han de ser bien paralelas entre sí y se han de encontrar situadas en un plano horizontal.



NORMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR EN EL LABORATORIO

9



La realización de actividades prácticas y experiencias constituyen un aspecto de gran importancia en las clases de ciencias, estas son muy entretenidas pero pueden llegar a ser peligrosas y el docente debe asegurarse de que el trabajo se realice de tal manera que no se produzcan accidentes.

A continuación se detallan algunas normas de seguridad para la realización de actividades prácticas.

- ☺ **Concurrir al laboratorio conociendo la guía del trabajo práctico a efectuar.**
El aprovechamiento de las experiencias de laboratorio es, evidentemente, mucho mayor si entiendes que estás haciendo y por que lo haces.
- ☺ **No colocar sobre la mesada de trabajo ropa, papeles ni libros, de no ser que sean absolutamente imprescindibles.**
Es conveniente que la mesa donde se trabaje esté desocupada para poder realizar las experiencias con comodidad, lo que permitirá obviar accidentes. Así, también se evita dañar el material necesario que pudiese estar sobre la mesada.



- ☺ **Seguir estrictamente las indicaciones de la guía de trabajos prácticos y del profesor al efectuar las experiencias.**
- ☺ **Trabajar con calma evitando todo movimiento brusco. El laboratorio no es lugar para juegos, ni bromas.**
Al trabajar con tranquilidad se evitan accidentes que pueden terminar en catástrofes.
- ☺ **Hablar solo lo necesario y en voz baja.**
Si hay muchas personas en el laboratorio hablando en voz alta, poco a poco se hace difícil entenderse y el ruido provocado, generan tensiones nerviosas que favorecen posibles accidentes.
- ☺ **Comunicar al profesor o ayudante de clases prácticas, toda anomalía que aparezca en la experiencia.**
Esto hace posible discutir y analizar las causas de la anomalía.

☺ **Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.**

Si no te habitúas a quitar en forma automática de la mesada de trabajo una gota de cualquier líquido que caiga en ella, aunque sea agua, tampoco lo harás cuando el líquido inadvertidamente derramado sea un ácido. Y al apoyar luego la mano, un libro o la ropa, comprobarás la diferencia.

☺ **Es conveniente trabajar siempre con guardapolvo en el laboratorio.**

El aspecto que tiene el guardapolvo después de un cierto tiempo es una muestra de la habilidad experimental de quien lo utiliza. El guardapolvo protege nuestra ropa y cuerpo de las sustancias que salpican.



☺ **Se debe usar las cantidades de reactivos indicados en la guía. Nunca cantidades mayores sin haberlo consultado previamente con el profesor o el ayudante.**

Esta es una regla de carácter general. Pero en casos en los cuales el peligro sea mayor, haremos la aclaración específica para evitar riesgos.

☺ **Se debe tapan el envase del reactivo inmediatamente después de utilizarlo y cuidar que sea con el mismo tapón. Solo debe dejárselo destapado cuando explícitamente se lo indique.**

Esta precaución es de fundamental importancia para tres tipos de sustancias:

- a) **Inflamables:** en ciertos casos los vapores de las sustancias al tomar contacto con el oxígeno del aire, en presencia o ausencia de una llama, pueden originar desastrosas explosiones.
- b) **Higroscópicas:** son aquellas sustancias que captan agua tomándola del vapor de agua de la atmósfera. Estas sustancias a veces son delicuescentes y van disolviéndose en el agua absorbida, con el correr del tiempo.
- c) **Carbonatables:** reaccionan con el dióxido de carbono (CO₂) presente en el aire.

☺ **No retirar de las mesadas los reactivos, salvo que el profesor o ayudante lo hayan autorizado.**

Esto es fundamental cuando trabajan en el laboratorio grandes grupos de personas. Si esto no se cumple, todos caminan desordenadamente por todo el laboratorio, buscando los reactivos que se encuentran en cualquier lugar. Ello origina molestias, desorden, pérdida de tiempo y posibles accidentes.

☺ **Retirar del envase solamente la cantidad de reactivo a emplear. Si por error se retira un exceso, este no debe colocarse de vuelta en el envase original.**

Si el reactivo es devuelto a su envase original se puede impurificar el reactivo. Cuando en el laboratorio trabajan varios grupos de alumnos realizando el mismo experimento, y sí, se hubiera retirado producto en exceso de su envase original, este podría ser proporcionado a los otros grupos de trabajo.

☺ **No volcar en la pileta los materiales sólidos, tales como papel de filtro, fósforos, etc. ni las sustancias insolubles en agua: restos de metales, naftaleno fundido, solventes no hidrosolubles, entre otros.**

Se debe contar con un recipiente de residuos para cada caso. De no actuarse según se indicó se tapan las cañerías de desagüe. Esta práctica, por otra parte, permite recuperar algún material, como metales de cierto valor.

☺ **Apagar bajo el chorro de agua de la canilla todo material encendido antes de arrojarlo al recipiente de los residuos.**

El objetivo de esta norma es prevenir incendios.

☺ **Dejar correr abundante cantidad de agua al arrojar productos en la pileta.**

De este modo, si el producto es corrosivo, se diluye con agua y los daños en las cañerías resultan nulos o muy disminuidos.

☺ **Acidos y bases**

Todos los ácidos "fuertes" o "minerales", como los ácidos clorhídrico, sulfúrico o nítrico, son peligrosos cuando están concentrados.

Cuando se hallan diluidos su manipulación es relativamente segura y cualquier salpicadura puede lavarse con agua. El mayor peligro radica cuando estas sustancias caen a los ojos.

Los ácidos orgánicos generalmente no son tan peligrosos aunque existen ciertas excepciones, como por ejemplo el fenol (ácido carbólico) y el ácido oxálico, son peligrosos, no debido a sus propiedades ácidas, sino porque son tóxicos.

Las bases fuertes como los hidróxidos de sodio (soda cáustica) y de potasio (potasa cáustica), pueden producir quemaduras como los ácidos fuertes. Bases más débiles como el hidróxido de calcio (cal y agua), también pueden originar quemaduras si están en contacto con la piel durante largo tiempo. Las soluciones diluidas de bases son relativamente seguras, pero, cuando entran en contacto con la piel deben lavarse rápidamente con abundante agua.

En el caso de ingerir soluciones ácidas o cáusticas se debe escupir, y enjuagar con abundante agua. "NO TRAGAR".

☺ **En caso de salpicaduras con ácidos o álcalis se debe lavar la zona afectada inmediatamente con abundante cantidad de agua fría. Si se trata de ácido sulfúrico concentrado, conviene quitar previamente el ácido de la superficie afectada con un trapo o papel, siempre que esto no produzca demoras de importancia en el lavado indicado.**

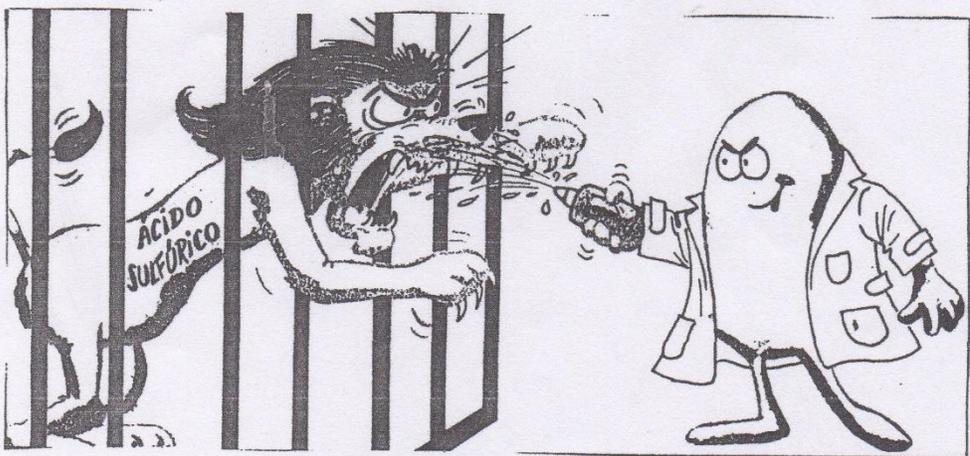
La gravedad de una quemadura producida por un ácido o un álcalis depende, entre otros factores, fundamentalmente de la concentración del agente agresivo, de la cantidad de sustancia y del tiempo durante el cual la sustancia se encuentra en contacto con la superficie afectada, antes de proceder a su lavado.

El lavado con agua corriente permite diluir el ácido o álcali y disminuir su concentración rápidamente.

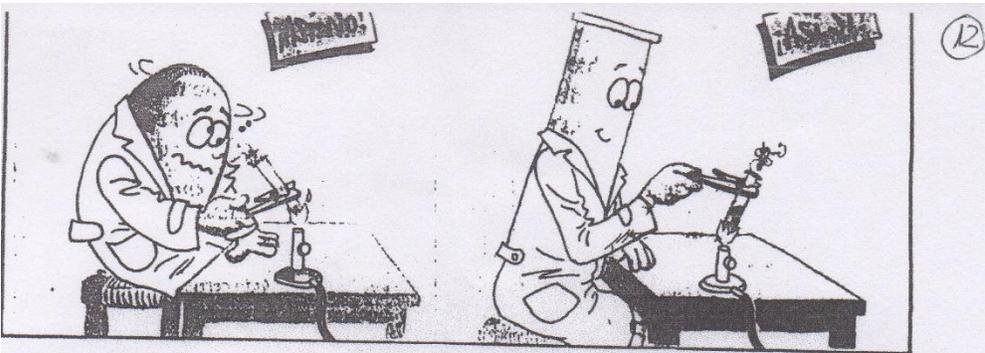
Lo fundamental es no perder tiempo y someter la zona afectada a la acción del agua.

☺ **No hay que darle de beber al ácido.**

El agregado de agua a un ácido concentrado provoca una reacción exotérmica y el ácido se proyecta. No ocurre lo mismo si el ácido está diluido.



☺ **Al calentar un recipiente abierto, por ejemplo un tubo de ensayo, debemos orientar la boca del mismo hacia un espacio donde no vaya a producir daño, previendo la posibilidad de que se produzcan proyecciones. Por eso debemos evitar orientar la boca del recipiente hacia personas cercanas ni mirar hacia su interior por su boca.**



En el primer dibujo de la figura también se muestra que el "científico" acerca mucho la pinza de madera que sostiene el tubo a la llama del mechero. De esta forma poco a poco la irá quemando.

Los tubos de ensayo nunca deben ser llenados en más de un tercio a una mitad de su capacidad, como precaución de ebulliciones y rebosaduras.

- ☺ **No se debe llevar a la boca productos químicos, ya que pueden ser tóxicos o corrosivos. Por la misma razón, durante la ejecución de las experiencias, es necesario no llevarse las manos a los ojos, la boca, etc.**

- ☺ **No tocar los productos químicos, salvo cuando se tiene la certeza de que no hay ningún inconveniente en hacerlo.**



- ☺ **Al oler las sustancias o vapores provenientes de una reacción o un recipiente que contenga el reactivo, hacerlo con precaución, llevando los vapores hacia la nariz con la mano.**

- ☺ **Rotular todos los envases con productos químicos, ya que nunca debe utilizarse una sustancia proveniente de un recipiente del cual no se conozca con certeza su contenido.**

Conviene siempre primero rotular el envase y luego introducir el reactivo para evitar posibles confusiones. Los envases pueden rotularse con marcador al solvente, o bien, colocarles etiquetas que pueden ser recubiertas por un material plástico autoadhesivo para protegerlas.

- ☺ **Extremar las precauciones cuando se utilicen líquidos inflamables: asegurarse que no existe ningún mechero encendido o ninguna otra fuente de fuego, mantener el ambiente ventilado, cuidar que los frascos o botellas que los contienen permanezcan bien cerrados si no se usan.**

Evidentemente existen algunos líquidos inflamables más peligrosos que otros. Así por ejemplo, el éter es muchísimo más peligroso que el alcohol común (etanol) y éste a su vez es más peligroso que el querosén.

Es importante tener a mano baldes con arena y extinguidores y aprender a usarlos.

Esta precaución es fundamental cuando se trabaja con líquidos inflamables, pero también es conveniente en el trabajo normal del laboratorio.

Son extinguidores ("matafuegos") adecuados, por ejemplo, los de "dióxido de carbono" ó "anhídrido carbónico" y los de "polvo seco". Los mismos deben encontrarse cerca de las puertas de salida de los laboratorios.

- ☺ **Lavar los materiales empleados en el trabajo práctico y colocarlos sobre la mesada de trabajo o donde lo indique el profesor o el ayudante.**

El lavado inmediato de los materiales sucios es conveniente por que con el correr del tiempo la suciedad tiende a fijarse sobre los mismos y es más difícil removerla. Además, si se los lava inmediatamente, al recordar cual es el origen de la suciedad, es mucho más fácil removerla. Por lo general el material de vidrio se lava con agua y detergente haciendo uso de un cepillo o escobilla.

- ☺ **Dejar la mesada de trabajo perfectamente limpia y seca después de terminada la clase práctica. Es importante verificar que las llaves de gas hayan quedado cerradas.**

☺ **Lavarse las manos antes de retirarse del laboratorio, una vez terminado el trabajo experimental.**

☺ **No poner objetos susceptibles a arder cerca de las llamas.**
Ropas, cabellos, papel, madera y muchas sustancias químicas comunes arden bastante fácilmente. Los mecheros que no se usen deben apagarse.

Un objeto sometido a la acción del calor, se calienta y permanece en este estado durante bastante tiempo. Desgraciadamente la mayoría de los objetos calientes no se distinguen a simple vista de los fríos, por su olor o sonido.

☺ **Guardar en lugar seguro los materiales de laboratorio y los productos químicos (particularmente los tóxicos o corrosivos).**
Deben mantenerse alejados de los niños pequeños que podrían intoxicarse o quemarse con ellos.

☺ **Usar siempre anteojos protectores cuando exista peligro de que sustancias calientes o cáusticas salpiquen los ojos.**

☺ **Antes de usar material de vidrio verifique que no tenga rajaduras.**

☺ **Uso de mercurio**
Aunque parezca sorprendente, el mercurio se evapora, aún a la temperatura de congelación del agua, produciendo un vapor inodoro, insípido e incoloro, cuya concentración depende de la temperatura. Este vapor es tóxico y puede afectar al sistema nervioso.

El mercurio penetra fácilmente en el organismo por inhalación, ingestión o a través de la piel. La exposición prolongada puede conducir a un envenenamiento gradual, evidenciado por síntomas nerviosos y psíquicos.

Protección contra el derrame. El mercurio se escurre por las hendiduras, se mezcla con el polvo y penetra las sustancias, como madera, tejas, cañerías de hierro y ladrillos refractarios. Donde se utiliza mercurio debe pulirse e impermeabilizarse los pisos y obturarse las grietas barnizándose la superficie del piso. Cuando se derrame mercurio en el suelo debe limpiarse de inmediato, evacuando la habitación, abriendo las ventanas para aumentar la ventilación. Las puertas que comuniquen con pasillos deberán cerrarse. El mercurio disperso debe recogerse de inmediato aspirándolo mediante una bomba de agua o con el auxilio de algún compuesto para barrido en seco. Si no se dispusiera de dichos elementos se deberá emplear una escoba y pala para residuos o secador, tratando de formar una pequeña masa de mercurio. Una vez logrado, se lo depositará en un recipiente sólido, de material plástico, vidrio o metal con cierre hermético. Si después de haber recogido la mayor parte, quedan aún numerosos glóbulos pequeños en hendiduras y grietas aún será posible la contaminación. Deberá aplicarse cuidadosamente al área contaminada, polisulfato de sodio o azufre sublimado. También es adecuado para este fin el producto comercial para pulverizaciones agrícolas durante la invernación, ya que contiene azufre. Esta sustancias reaccionan con el mercurio formando un compuesto inerte que no se evapora.

Protección contra los contactos con la piel Para manipular mercurio se debe usar guantes impermeables y calzado con suela de goma, el cuero absorbe el mercurio. Luego de haber tocado mercurio se deberá lavar cuidadosamente las manos a fin de reducir la absorción a través de la piel. Luego de haberse producido una salpicadura, se revisará la indumentaria personal dado que el mercurio puede depositarse accidentalmente en la ropa.

Almacenaje. El mercurio debe conservarse en un lugar bien ventilado donde los recipientes se mantengan frescos y protegidos de la luz solar directa. No se debe trabajar con mercurio o guardar sus frascos en las cercanías de fuente de calor o amoníaco. El tapón del frasco de mercurio, cuando este no se utilice, debe estar perfectamente ajustado. Esta precaución es importante por que una leve corriente de aire que pase sobre el frasco de mercurio destapado, a la temperatura ambiente, puede provocar la volatilización de varios gramos de mercurio por metro cúbico de aire.

☺ **Sustancias oxidantes.**



Estas son sustancias químicas que activan la combustión. Si se ponen en contacto con materiales que actúen como combustibles, como por ejemplo cualquier sustancia orgánica, existe peligro de explosión o incendio. Algunos de los productos químicos más peligrosos de esta categoría son los cloratos, peróxidos, percloratos, y el ácido hiperclorico.

Debido a que los cloratos de sodio o de potasio son sustancias comunes conviene señalar especialmente sus peligros. Son sustancias estables que pueden ser manipuladas con seguridad, con las debidas precauciones. Deben mantenerse alejados de los ácidos fuertes, dado que al reaccionar producen dióxido de cloro, que es tóxico y explosivo. Debe conservarse apartados de sustancias fácilmente oxidables como azufre, sulfuros, fósforo, azúcar, alcoholes, solventes orgánicos, compuestos amoniacales, metales en polvo, aceites o grasa.

☺ **Cortaduras**

Se deben generalmente a tres causas: roturas de tubos, caídas de recipientes de vidrio y explosiones.

Las cortaduras con tubos de vidrio se pueden evitar:

- ☞ Lubricando la boca del tubo con glicerina o agua.
- ☞ Tomar al tubo con una toalla al insertar el tapón.

El riesgo de cortaduras debidas a la caída de objetos de vidrio se reducirá mucho si los recipientes de vidrio se dejan en el piso o en estantes donde exista poco peligro de derribarlos accidentalmente.

Los trozos de vidrio deben ser arrojados a recipientes colocados con este objeto o ser envueltos en papel, previamente a ser eliminados.

☺ **Manejar bajo campana los reactivos que produzcan vapores.**

☺ **El laboratorio debe contar de buena ventilación e iluminación.**

☺ **Los frascos que contengan los reactivos deben estar perfectamente cerrados para evitar que se deterioren las sustancias.**

☺ **Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios e instrucciones**

Este debe contener no solo los elementos de uso común: vendas estériles, gasa, cinta adhesiva, algodón, alcohol medicinal, agua oxigenada, curitas, tijeras, etc., sino también otros de usos más específicos:

- ☞ Pinzas pequeñas para retirar trozos de vidrio.
- ☞ Bicarbonato de sodio para aplicar en el caso de quemaduras con ácidos.
- ☞ Solución saturada de ácido bórico o solución de ácido acético al 1% p/v para aplicar en casos de quemaduras con bases.
- ☞ Tener siempre visible el número de teléfono de algún centro asistencial.

☺ **Cuaderno de notas**

Es sumamente importante registrar en un cuaderno o libreta los datos obtenidos u observaciones realizadas durante la experiencia, lo cual permite organizar la información obtenida y facilita la posterior interpretación y análisis de la misma.

