**TRABAJO PARCTICO N°2: INSTRUMENTAL DE LABORATORIO**

Para realizar o verificar los cambios químicos, se necesita disponer de los utensillos apropiados, en forma, dimensiones y en material de que se confeccionan.

En un laboratorio se utilizan implementos hechos de diversos materiales, siendo los más comunes los de vidrio y los de porcelana.

La Química es una ciencia experimental. Es a través del trabajo de laboratorio a donde se aprende este proceso. El trabajo experimental ayuda a asociar lo aprendido en la teoría con la práctica, lo cual a la vez permite desarrollar habilidades y destrezas.

**OBJETIVOS:**

* Reconocer y utilizar correctamente el material de laboratorio más comúnmente usado.
* Aplicar las normas de seguridad y las pautas de trabajo apropiadas para el buen desempeño en un laboratorio químico.
* Aprender técnicas manuales de rutina como: pipetear, trasvasar, disolver y enrasar.

**MATERIAL DE LABORATORIO**

Los elementos de uso común en un laboratorio de química se clasifican según el material del que estén constituidos. Así se tiene de: metal, vidrio, plástico, porcelana, madera y otros.

**Material de vidrio**: El vidrio es la sustancia que se utiliza para fabricar elementos de laboratorio debido a su fácil limpieza y su neutralidad frente a los reactivos químicos.

Se obtiene mediante la fusión de varios óxidos, como ser: óxido de plomo, sílice, potasa, cal, óxido de hierro, anhídrido bórico, óxido de aluminio, todos ellos en distintos porcentajes dependiendo del uso que se le quiera dar como ser: resistencia al calor, a los álcalis o con bajo coeficiente de dilatación. Por ejemplo el boro le da más resistencia al calor y el aluminio lo hace menos quebradizo.

Entre los vidrios que más se ajustan a estas propiedades y que más se usan en los laboratorios de química están: vidrio borosilicato y el vidrio color caramelo.

El vidrio borosilicato posee bajo coeficiente de expansión, con un contenido bajo de elementos alcalinos que no contiene elementos del grupo del calcio y magnesio, cinc o metales pesados. Es particularmente estable a las condiciones de esterilización por vapor o vía seca.

El vidrio color caramelo ha sido desarrollado para cumplir con las exigencias impuestas por el manejo de sustancias fotosensibles por ejemplo: vitaminas, sales de plata, etc, o todas aquellas que se descompongan por acción de la luz. Se emplea en la fabricación de frascos y buretas entre otros.

Vidrio pyrex es el más empleado en el laboratorio y está constituido por boro-silicato, recibe el nombre de Pyrex, ya que de esa manera ha sido registrado por la fabrica que lo produce.

El vidrio presenta las siguientes propiedades generales:

1) Muy buena resistencia química frente al agua, soluciones salinas, ácidos, bases y disolventes orgánicos, sobrepasando en este aspecto a la mayoría de los plásticos. Únicamente es atacado por el ácido fluorhídrico y, a elevadas temperaturas, por bases fuertes y ácido fosfórico concentrado.

2) Presenta estabilidad de la forma, incluso a elevadas temperaturas.

3) Alta transparencia.

Al trabajar con vidrio se deben tener en cuenta las limitaciones de este material frente a cambios de temperatura o esfuerzos mecánicos y se han de tomar estrictas medidas de precaución.

♦ Realizar las reacciones exotérmicas, como diluir ácido sulfúrico o disolver hidróxidos alcalinos sólidos siempre bajo agitación y refrigeración, por ejemplo, en un matraz Erlenmeyer, **¡**y nunca en una

probeta graduada o matraz aforado**!**

♦ No calentar material volumétrico, como por ejemplo matraces aforados y probetas graduadas, sobre placas calefactores**.**

♦ No someter nunca los aparatos de vidrio a cambios bruscos de temperatura. Por tanto, no retirarlos todavía calientes de la estufa de secado, ni colocarlos calientes sobre una superficie fría o húmeda. Esto es especialmente importante para aparatos de vidrio de paredes gruesas, como kitasatos o desecadores.

♦ Montar los equipos de forma firme y sin tensiones con un material de soporte adecuado.

♦ No someter nunca los aparatos de vidrio a variaciones bruscas de presión, por ejemplo no airear nunca de golpe aparatos de vidrio que estén bajo vacío. **¡**NO se deben evacuar aparatos de vidrio con fondo

plano (por ejemplo matraces Erlenmeyer o matraces, fondo plano)**!.** Una excepción son aparatos que se fabrican especialmente para trabajar con vacío (por ejemplo: desecadores, matraces para vacío).

♦ No aplicar nunca la fuerza sobre llaves, esmerilados o conexiones vidrio/mangueras agarrotados. En general, solo aplicar fuerza uniforme y de forma controlada sobre aparatos de vidrio vacíos, nunca sobre

aparatos que están bajo presión o vacío. Utilizar dispositivos de seguridad adecuados como guantes, gafas de protección, pantallas protectoras y similares.

El material de vidrio a su vez puede ser: a) material calibrado o volumétrico y b) material no calibrado.

a) Material calibrado o volumétrico: Es aquel que se utiliza en la medición de volúmenes exactos y está diseñado de manera que un pequeño incremento del volumen del líquido que contiene, da lugar a una gran variación del nivel de dicho líquido. Todo material volumétrico está calibrado a una temperatura específica de

20 ºC de manera que en ningún caso podrá calentarse. Algunos ejemplos de este tipo de material son:

**1. Pipeta**: Se utilizan para medir o emitir con exactitud volúmenes de líquidos. Pueden ser de dos tipos: graduadas y aforadas. Estas últimas pueden ser de aforo simple o doble.

-  **Pipeta aforada**: Posee una zona central ensanchada. Sólo sirve para medir un volumen fijo con alta precisión. Puede ser graduada entre dos aforos (doble) o entre un aforo y la punta (simple ) o de libre escurrimiento. Para medir el volumen deseado, se debe hacer coincidir el fondo del menisco con la línea de enrase (aforo).

- **Pipeta graduada**: Sirve para medir volúmenes variables con precisión.

2. **Matraz Aforado**: Un matraz volumétrico o aforado es un recipiente de fondo plano con forma de pera, que tiene un cuello largo y delgado. El matraz está graduado para contener un cierto volumen de líquido a una temperatura dada. Se utilizan fundamentalmente para preparar soluciones.

3.**Probeta**: Se utiliza para medir volúmenes de líquidos generalmente mayores a 10 ml, y cuando no se requiere demasiada exactitud en la medición. Son cilíndricas, poseen base plástica y algunas pueden contener o no un pico vertedor en extremo abierto. Pueden ser de plástico o vidrio.

4.**Bureta**: Son tubos largos de vidrio graduados que contienen el líquido. Tienen una llave de paso robinete que controla el flujo de la solución en la parte inferior, y punta capilar. El robinete puede ser de plástico, teflón o vidrio, el mismo se debe lubricar de forma que no se altere la solución y con un lubricante adecuado como lo es la grasa siliconada o vaselina. Pueden ser manuales o automáticas. Se utilizan en operaciones

volumétricas en las que se realizan descargas variables y exactas de líquidos (titulaciones).Pueden ser de color caramelo o transparentes.

1 2 3 4







b) Material no calibrado: Es el resto del material de vidrio empleado. Estos materiales carecen de una calibración rigurosa, por lo cual son utilizados para contener volúmenes, agitar, trasvasar, operaciones que no requieran de precisión de alguna medida.

**- Vaso de precipitado o beaker**: Presentan forma cilíndrica, fondo plano y poseen pico vertedor. Hay de distintos volúmenes y de forma alta (Berzelius) o de forma baja (Griffin). Se utiliza en operaciones

de obtención de precipitados, de disolución, para calentar líquidos o soluciones, para evaporar soluciones. Vienen graduados pero a pesar de ello no se los utiliza para mediciones volumétricas. La capacidad varía

de 25 ml. hasta varios litros. Resisten cambios bruscos de temperatura, pero deben calentarse sobre tela metálica.

**-Tubo de ensayo**: De forma cilíndrica, de paredes delgadas, cerrados por un extremo. Pueden ser graduados o no. Pueden presentar boca esmerilada o no. Son recipientes para mezclar pequeños volúmenes, efectuar reacciones y ensayos en general. Se pueden calentar directamente flameando a la llama.

**-Vidrio de reloj**: Se utilizan como condensadores sobre los vasos de precipitación, cuando se desea calentar un líquido sin que el volumen varíe apaciblemente. También como elemento de gran superficie para realizar evaporaciones de pequeños volúmenes. Suelen utilizarse asimismo para pesar sólidos y recibir pequeñas cantidades de reactivos.

**-Varilla de vidrio o agitador**: puede ser maciza o hueca (vidrio fusible). La primera (agitador) sirve para mezclar o agitar sustancias, los extremos se redondean puliéndolos a la llama y se coloca a uno de ellos un trozo de 20-25 mm de tubo de goma para evitar rayar el material de vidrio y para orientar la caída de sustancias en un determinado lugar. La varilla hueca posee diferentes diámetros, es empleada en la conducción de gases y líquidos. Puede moldearse y servir como nexo entre los elementos de un aparato, suelen unirse mediante tubos de caucho que le permiten adquirir flexibilidad al aparato. También son empleados como tubos de desprendimiento.

**-Embudo**: Se utiliza para trasvasar líquidos de un recipiente a otro, como soporte de papel de filtro, etc. Tiene forma cónica en tubo desagüe, es importante que este último esté cortado en bisel porque se agiliza la filtración. Puede ser de vástago corto o largo. Un embudo muy útil es el rizado o que presenta estrías, porque aumenta la superficie de contacto y acelera el proceso de filtración.

**-Matraz Erlenmeyer:** Son de forma cónica y fondo plano, hay de diferentes formas y tamaños: de cuello estrello y cuello ancho. Pueden tener cuello esmerilado lo que les permite un cierre hermético en caso de trabajar con sustancias muy volátiles. También hay de cuello no esmerilado Se utiliza en especial en técnicas volumétricas, por ejemplo titulaciones. Pueden utilizarse además diluciones o recoger un filtrado. También son usados para llevar a cabo evaporaciones más lentas por su forma cónica que actúa de superficie de reflujo.

**-Balón**: Sirven para mezclar sustancias líquidas o líquidas y sólidas y llevarlas a la acción del fuego. Tienen forma esférica y cuello fino para sostenerlo con pinzas. Se fabrican de vidrio pyrex y de diferentes capacidades desde 25 ml. hasta varios litros. Pueden ser anchos o angostos. En algunos casos llevan adheridos al cuello del mismo un tubo lateral en ángulo de 60º, estos sirven para efectuar destilaciones (balón de destilación) También estos balones se clasifican de acuerdo a las bocas de ingreso: de 1 boca: cuello corto, cuello largo y con tubuladura lateral. De 2 bocas, de 3 bocas y 4 bocas.

**-Cristalizador**: Consta de un pico vertedor que le permite trasvasar líquidos. Se usan para purificar sustancias por medio de la cristalización. Mucho diámetro y poca altura.

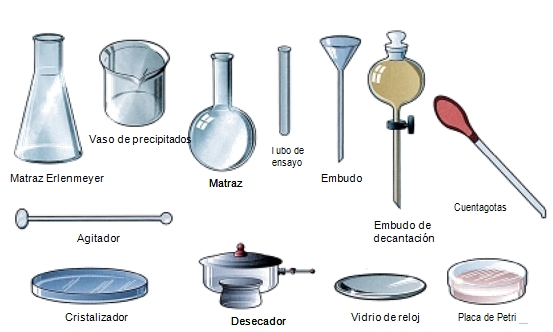
**-Kitasato**: Son de forma cónica y fondo plano. Poseen paredes más gruesas que los Erlenmeyer para resistir el vacío. Tiene en la pared lateral un tubo que se conecta a una fuente de vacío. Se emplea acoplado a un embudo Buchner para efectuar filtraciones forzadas aplicando el vacío.

**-Ampolla de decantación**: Reciben también el nombre de embudos de decantación. Se los usa generalmente para separar líquidos inmiscibles (insolubles entre sí).

**-Refrigerante**: Son utilizados para condensar vapores de una destilación, operaciones de reflujo y de extracción. Hay de diferentes tipos, con la finalidad de aumentar la superficie de contacto entre el vapor y el líquido refrigerante. Es necesario que al utilizar el refrigerante el extremo final del mismo toque la pared interior del recipiente a donde se va a colectar el condensado.

**-Cajas de Petri**. También llamadas placas de Petri, se utilizan para realizar cultivos de microorganismos, células animales o vegetales in vitro.

kitasato



**Material de plástico:** Las ventajas decisivas de los plásticos son su resistencia a la rotura y su bajo peso. Sus propiedades físicas y químicas varían notablemente según su composición. Ejemplos: robinetes , probetas, embudos, vasos de precipitado, pisetas.

**Material de porcelana:**

Este material está constituido por cerámica vitrificada, su resistencia química y mecánica son buenas, es otro de los materiales más utilizados en los laboratorios de química debido a su neutralidad frente a los reactivos químicos y su gran resistencia a las altas temperaturas.

**-Cuchara espátula**: Es una pieza aplanada, en un extremo posee una cucharilla y en el otro una punta de espátula. Se utiliza para extraer los reactivos en pequeñas cantidades de los respectivos frascos.

**-Mortero y pilón:** Se usa para pulverizar sustancias. Su interior es áspero. No se aconseja su uso en pequeñas cantidades. Para desmenuzar la sustancia se lo hace con el pilón y dando un movimiento de rotación.

**-Cápsula**: Pueden tener o no pico vertedor. Se utiliza para lograr la evaporación de una sustancia. Hay de varios tamaños. Suelen exponerse a fuego directo. Se utilizan para calentamientos superiores a 150ºC. Soportan temperaturas superiores a los 750ºC. También son empleados para ensayar reacciones con ácidos o ataques a metales. No cuando se quiere analizar sílice en una muestra.

**-Crisol**: Permiten el calcinamiento de las sustancias (más hondo que las cápsulas y menor diámetro) suelen tener tapa.

**-Triángulo de pipa**: Es un triángulo de alambre, cuyos lados están cubiertos de material refractario. Es sostén de los crisoles cuando estos se deben calentar se colocan sobre un trípode.

**-Embudo Büchner**: Tienen distinto tamaño, poseen un doble fondo perforado que sirve de sostén para el papel de filtro y el precipitado. Acelera la filtración acoplado a un kitasato.

**Material de hierro o bronce:** También llamado de sostén (y calentamiento). Cuando se quiere armar un aparato y se deben sostener las diferentes piezas que lo componen, y que generalmente son de vidrio, se utilizan aparatos de hierro, de bronce o de algunas aleaciones metálicas resistentes a los ataques químicos, como ser aleaciones con molibdeno. De estos materiales se fabrican soportes, trípodes, pinzas para balones,

pinzas para refrigerantes, aros metálicos, etc.

**-Soporte universal**: También llamado soporte de bunsen, como su nombre lo indica, se lo utiliza para “soportar” aros y pinzas metálicas, está compuesto por un elemento de soporte (base plana , trípode o forma de L) y una varilla de hierro. En la varilla en forma vertical, se adaptan pinzas, agarraderas, nueces o aros metálicos, para sostener buretas o elementos que se requieran calentar y permite además la formación de los diferentes aparatos.

**-Aro metálico**: Se colocan en el soporte universal para sostener la tela metálica, cuando se requiere calentar algo sin exponer el material que las contiene al fuego directo. También se las utiliza para trabajar con ampollas de decantación.

**-Pinzas y agarraderas**: Permiten el sostén de los distintos elementos que componen un aparato. Varían en forma y tamaño. Existen para matraces y refrigerantes. Para crisoles o cápsulas para calentar y no se emplean para elementos de vidrio.

**-Gradilla**: Se emplean para sostener los tubos de ensayo. Las más modernas son de acero inoxidable. También hay de madera y de plástico.

**-Tela metálica**: La rejilla tejida en forma de red, está constituida por un conjunto de varillas metálicas, de poco grosor, y colocadas con escasa separación entre sí. La malla metálica permite la distribución homogénea del calor al ser conductor del mismo, evitando el calentamiento en un solo punto. Se colocan sobre los trípodes para soportar vasos de precipitado o matraces Erlenmeyer cuando deben ser calentados.

**-Trípode**: Se usan para sostener la tela metálica y para calentar elementos de base plana. Varían en diámetro y altura.

- **Espátulas**: Se utilizan para extraer sólidos de los frascos, en pesadas, para mover y mezclar sólidos con líquidos. Deben estar siempre perfectamente limpias y secas. También hay de plástico, vidrio y acero inoxidable.

**-Nuez**: Soporte separado de la pinza y sostén del mismo, que se coloca en el pie de hierro del soporte universal. Sirve para unir dos utensillos de forma perpendicular.

**-Cepillo:** Se los fabrica de cerda y de distinto tamaño, según lo que se vaya a limpiar. El más común, es el empleado para los tubos de ensayo.

- **Mortero de hierro:** Se emplean para triturar materiales duros tales como carburo de calcio.

- **Pinza de Mohr**: Sirve para prensar y se colocan en los tubos de goma para evitar la salida del gas o líquido.

**-Pinza fischer**: Sostiene la bureta en el soporte universal.

**-Sacabocado**: Puede ser de hierro o bronce, empleado en la perforación de tapones de corcho o de goma. Posee diferentes diámetros.

**Materiales para elevar temperatura:** Se utilizan métodos directos e indirectos. Método directo implica la presencia de llama sobre el recipiente a calentar. Para llevar a cabo esto se utilizan los mecheros. Se emplean los mecheros a gas con entradas de aire regulables, de acuerdo a la temperatura que se desee obtener. Los más utilizados son:

**Mechero Bunsen:** Su temperatura oscila entre (800-900)ºC y el mechero de alcohol.

Método indirecto**:** Ausencia de llama, posee un elemento intermedio entre la llama y el objeto a calentar. Algunos tipos de calentamiento indirecto pueden ser:

**Plancha calefactora:** Es una superficie metálica calentada eléctricamente y que puede llegar a temperaturas entre 150-250ºC. Se utilizan en los casos que es necesario calentar algún líquido inflamable, evitando de esa forma el uso del mechero.

**Baño termostático:** Pueden ser de baja temperatura (agua) ó alta temperatura (arena).

**Manta calefactora:** A través de una serie de resistencias eléctricas se logra el calentamiento. Es comúnmente usada para solventes en los cuales la llama es perjudicial.

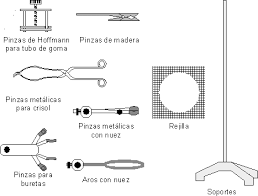
**Estufa:** Los objetos a calentar se colocan dentro de ella. Alcanzan temperaturas de hasta 250ºC; en su interior poseen un recubrimiento interno de acero inoxidable, detrás de estos posee resistencias eléctricas para elevar la temperatura. Permiten regular la temperatura al valor deseado. Su principal función es lograr el secado de precipitados o sólidos en general.

**Otro tipo de material**: Algunas veces cuando las necesidades así lo requieren, se utilizan para fabricar aparatos de laboratorio materiales distintos al vidrio o a la porcelana como ser:

* **Papel de filtro**: Son fabricados de celulosa y con porosidad según el uso al cual se los destine, esto es, el material a filtrar es de grano grueso, medio o fino, el papel a utilizar será de poros gruesos, medianos o finos.
* **Tapón** puede ser de **goma** o de **corcho**, se utilizan los mismos en algunos casos perforándolos para que puedan ser atravesados por tubos a través de los cuales pasan vapores, polvos o sustancias líquidas.
* También se emplea material de madera tales como **pinzas** y **soportes.** La primera es empleada para sostener tubo de ensayo cuando se calienta el mismo.



Mortero y pilón capsula embudo Buchner gradilla trípode mechero bunsen

 mechero de alcohol

 crisoles

**MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO**

**LIMPIEZA DEL MATERIAL:**

El material a emplear debe estar perfectamente limpio, para lo cual debe procederse a un cuidadoso lavado con solución detergente, ayudándose con cepillo. Debe enjuagar el material repetidamente con agua de la canilla y por último con agua destilada. El material está limpio cuando no se forman gotas sobre las paredes interiores.

**TERMINOS EMPLEADOS EN LA MEDICIÓN DE VOLUMENES**:

**Aforo**: Es una línea delgada o marca que poseen ciertos materiales volumétricos, que indica el volumen que pueden contener a una temperatura determinada (normalmente 20º). El volumen y la temperatura están indicados en el recipiente.

**Menisco**: Es la curvatura de la superficie libre del líquido contenido en un determinado material volumétrico. Puede ser cóncavo (agua, alcohol, soluciones de ácidos) o convexo (mercurio, soluciones coloreadas).

**Enrasar**: Es hacer coincidir el menisco con el aforo o con una marca de graduación del material, cuando se mide un volumen determinado.

**Error de paralaje**: Es el error que se comete al efectuar lecturas debido a la mala ubicación del operador. Se evita el error de paralaje cuando el operador hace coincidir la dirección de la visual con la altura del menisco

**Capacidad**: Es el máximo volumen de líquido que puede contener un material volumétrico a una temperatura determinada.

**Graduación**: Indica el volumen correspondiente entre dos divisiones o marcas sucesivas en un material volumétrico.

**OPERACIONES GENERALES DE LABORATORIO Y USO DEL MATERIAL**

**OBJETIVO**

* Conocer algunas de las clásicas metodologías de las operaciones más comunes del laboratorio.

**MANEJO DE LÍQUIDOS:**

* Cuando se vierten líquidos de un vaso, deben evitarse las salpicaduras adaptando una varilla a su borde. Para verter líquidos de un frasco adaptar la varilla verticalmente a la boca del frasco. La varilla conduce el flujo líquido evitando que resbale por la pared del frasco.
* Para quitar los tapones de los frascos se deben sujetar este y mantener en la mano el tapón durante el proceso. **No colocar el tapón sobre la mesa en lo posible.**
* En algunos casos es preciso añadir un líquido gota a gota. Esta operación se efectúa cómodamente con una pipeta o cuentagotas.
* No debe cargarse nunca un líquido corrosivo en una pipeta por succión con la boca. Si sobra reactivo **no** debe volver al frasco original, se puede producir contaminación de los reactivos, hecho este que siempre debe tratar de evitar.
* Cuando hay que calentar una cantidad pequeña de un líquido puede realizarse la operación en un tubo de ensayo, manteniendo una inclinación de 45º y moviéndolo sobre la parte superior de la llama Cuidando que la llama no caliente el tubo de ensayo por encima del nivel del líquido. No debe calentarse el fondo del tubo porque la producción de vapor puede dar lugar a la proyección del líquido.



**MANEJO DE LAS PIPETAS. ENRASE:**

Llenar con agua destilada una probeta de 50 ml., y proceder a pipetear usando alternativamente pipetas graduadas de 10 ml., 5 ml., 2 ml. y 1ml hasta conseguir un escurrimiento lento y uniforme.

* Repetir la operación pero empleando solución de permanganato de potasio o coloreada.
* Tomar una alícuota de 10 ml. de la solución de permanganato de potasio o coloreada y llevar a un matraz de 100 ml enrasando con agua destilada. Repetir tantas veces como sea necesario, hasta lograr

un enrase correcto.

propipeta o pera de goma.

**PROCEDIMIENTO CORRECTO PARA MEDIR VOLÚMENES CON PIPETAS:**

* Trasvase un volumen de líquido mayor al volumen a medir desde el frasco que lo contiene a un vaso de precipitados limpio. No introduzca nunca la pipeta directamente en los frascos de reactivos.
* Introduzca el extremo de la pipeta por debajo de la superficie del líquido y con la ayuda de una pera de goma (**Nunca pipetee con la boca**.) succione un volumen pequeño del reactivo. (Fig. a) Incline con cuidado la pipeta y rótela para que el líquido moje por entero las paredes interiores de la pipeta cuidando que no se introduzca en la pera de goma. Tome un vaso de precipitados y vierta en él los productos de desecho procedentes de los enjuagues realizados.
* Vuelva a introducir la pipeta en el vaso donde se encuentra el reactivo a medir y llénela ahora hasta por encima de la marca de calibrado.
* Si la pera que ha utilizado no permite la expulsión del líquido, quítela y ponga rápidamente el dedo índice tal como se muestra en la Fig. b. Saque el extremo de la pipeta del líquido y límpielo con un pañuelo de papel o papel limpio.
* Sitúe la pipeta sobre el vaso de precipitados que está utilizando para verter los productos de desecho y manteniéndola en posición vertical deje caer el volumen de líquido en exceso.
* Una vez enrasada correctamente la pipeta sitúela sobre el recipiente en el que quiera verter el líquido. Durante el vertido, mantenga el extremo de la pipeta por encima del nivel del líquido y contra la pared del frasco receptor como se ve en la Fig. c. Espere unos segundos hasta que el líquido haya escurrido bien antes de extraer la pipeta. Si el recipiente de vertido tuviera un diámetro de cuello inferior al de la pipeta utilizada, ayúdese de un embudo.

**COMO LEER EL VOLUMEN DE UN LÍQUIDO**:

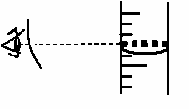
La superficie de un líquido o de una disolución suele adoptar una forma curvada que se conoce con el nombre de menisco en contacto con las paredes del recipiente que los contiene. El menisco se debe a la tensión superficial del líquido y que sea cóncavo o convexo depende entre otros factores de que las fuerzas cohesivas (interacciones líquido–líquido) sean menores o mayores que las fuerzas adhesivas (interacciones líquido - vidrio). La mayoría de los líquidos y disoluciones adoptan meniscos cóncavos.

* Para medir un volumen con exactitud y reproducibilidad en el material volumétrico que se utiliza en este curso (matraces aforados, pipetas, buretas, probetas)

1- Situarse de modo que su ojo esté horizontal a la superficie del líquido (ver Figura).

2- Realizar la lectura del volumen justo en la tangente al menisco. Línea de visión horizontal- lectura correcta

Línea de visión demasiado alta o baja lectura incorrecta.



Líquido coloreado  
Líquido incoloro



Lectura correcta ……………………….lectura incorrecta……………………

**MÉTODO PARA TRANSFERIR UN PRODUCTO SÓLIDO A UN RECIPIENTE:**

1. Tomar los sólidos de sus frascos por medio de una espátula o cucharilla, cuidando que ésta esté completamente limpia y seca.

2. Después de tomado el sólido volver a colocar el tapón en el frasco para evitar la entrada de polvo y humedad. Cuídese evitar un cambio de tapones.

3. Para pesar productos químicos coloque el sólido sobre el papel o vidrio, nunca directamente sobre el platillo de la balanza.

Si bien en este practico se pretende realizar un acercamiento de los alumnos con actividades propias de un laboratorio y los materiales que usualmente se utilizan en las actividades experimentales; la usencia de los mismos no tendría que ser una limitante a la hora de experimentar; por lo tanto si la escuela no contase con las instalaciones , muchas trabajos prácticos podrían realizarse en el aula con objetos caseros o de desechos como ser botellas de plástico o vidrio, latas de conservas, pajitas, lapiceras en desuso, etc. Que pueden reemplazar satisfactoriamente a los propios materiales. A modo de ejemplo se enuncian los siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| **Material de laboratorio** | **sustituyente** |
| probeta | Recipiente graduado ej; mamadera, jarro, vaso |
| Pinza de madera | Broche para la ropa |
| Espátula | Cucharas de plástico, metal o de helado |
| Capsula de porcelana | Lata de conserva |
| Papel de filtro | Servilletas de papel |
| Erlenmeyer | Botellas de boca ancha |
| Vaso de precipitado | Frasco de vidrio o plástico tipo mayonesa mermelada o yogur |

RESPONDA

1- ¿Considera que la información le fue de utilidad?

2-Realice una clasificación del instrumental de laboratorio según su utilidad ( volumétrico, no volumétrico, de soporte , calentamiento) y según su material de construcción ( metal, madera, plástico, porcelana, vidrio).

3- Coloque el nombre a los siguientes materiales.

