

1

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN QUÍMICA Y TRABAJO DE LABORATORIO





EL LABORATORIO

La Química es una ciencia natural, por lo tanto experimental. En la escuela éste carácter se pone de manifiesto en los **prácticos de laboratorio**. Es conveniente que estas actividades se efectúen en un local apropiado, al que suele denominarse **laboratorio**.

Características edilicias o de construcción

El laboratorio debe ser un ambiente amplio, su superficie permite disponer de 3 a 4 m² por estudiante aproximadamente. Debe poseer dos puertas de entrada, sin obstáculos, y en extremos opuestos de la habitación.

Debe tener buena iluminación y ventilación natural. Las ventanas deben poseer persianas. Una iluminación artificial adecuada se logra mediante tubos fluorescentes. Se recomienda la instalación de uno o dos extractores de aire.

El piso del laboratorio debe ser de fácil limpieza, medianamente resistente a los ácidos y antideslizante para evitar accidentes por resbalones o caídas. No son recomendables los pisos de madera. Se pueden utilizar cerámicas o mosaicos.

Las balanzas, microscopios y demás instrumental de precisión se ubican/guardan en una habitación contigua (sala de balanzas) para que los vapores o sustancias corrosivas que puedan estar presentes en el laboratorio no los perjudiquen.

Mesas y servicios

Las mesadas deben ser amplias (aproximadamente 50 cm de profundidad, 1m de altura), con espacio suficiente para la circulación y el desarrollo de los experimentos por parte de estudiantes y docentes. Deben ser fáciles de limpiar y estar recubiertas con algún material resistente a los ácidos.

En general, debajo de las mesas hay cajoneras o pequeños armarios para que los estudiantes guarden el material que no utilicen en ese momento.

Las mesas deben contar con salidas de gas (en forma de picos, para poder acoplar mecheros). También deben disponer de picos verticales (de tipo oliva) para la salida del agua, así como de vertedores de desagüe. Sobre la mesa se encuentran también tomas de electricidad; las características de la instalación eléctrica dependerán del tipo de instrumental que se utilice.



En algunos laboratorios se dispone además de línea de aire, o algún otro gas, con sus respectivas salidas y línea de agua destilada. Aunque estos elementos pueden ser de utilidad en algunos casos, no son necesarios en un laboratorio escolar.

Es conveniente que las cañerías estén a la vista y que sea fácil identificar la línea de gas, de electricidad y de agua utilizando códigos de color. Cada mesa debe tener las llaves de paso, ubicadas en lugares de fácil acceso, que permitan interrumpir el suministro de gas, corriente eléctrica o de agua en caso de pérdidas, accidentes o para facilitar el trabajo de mantenimiento. Deben existir además llaves de paso generales para todo el laboratorio.

El laboratorio debe contar con una o dos piletas amplias que permitan el lavado del material de laboratorio. Sus dimensiones pueden ser 40 x 40 x 60 cm. Deben estar construidas con un material resistente a la corrosión. Los grifos elevados facilitan el lavado de materiales voluminosos, que además son frágiles, tales como buretas, refrigerantes, etc. Las salpicaduras se evitan conectando un trozo de manguera de látex a la salida de agua.



Una campana de extracción de gases permite el manejo seguro de sustancias peligrosas. Se trata de un sector de la mesa separado del resto del laboratorio que posee un extractor de gases comunicado con el exterior. Se accede a la campana mediante un vidrio grueso, de altura regulable, que permite trabajar con las manos dentro de ella, pero sin respirar gases tóxicos o irritantes. La campana tiene en su interior una salida de gas, otra de agua, un vertedor y en general un toma de corriente eléctrica. La campana se utiliza cuando se trabaja con sustancias volátiles, tóxicas o irritantes.

Mobiliario

Un laboratorio debe poseer un "droguero" o alacena para guardar los reactivos. No se recomiendan los estantes metálicos debido a que presentan problemas de corrosión. Se pueden utilizar tablas de madera, preferentemente recubiertas de melamina o material similar, para facilitar su limpieza. La profundidad óptima de los estantes es de 25 a 35cm. Para evitar la acumulación de polvo, conviene disponer de drogueros con puertas.

Además del droguero, el laboratorio debe poseer otro armario o alacena con puertas destinado a guardar elementos de vidrio, porcelana y de metal.

El laboratorio debe contar con un pizarrón, preferiblemente de las que utilizan marcadores pues producen menor cantidad de polvillo en el aire que las tizas.

Los asientos que se utilizan en los laboratorios son bancos individuales de altura adecuada a las mesas.

A la entrada del laboratorio debe haber lugar para colgar ropa, mochilas, etc. Estos elementos no deben encontrarse dispersos sobre las mesas o en el piso del laboratorio pues entorpecen el trabajo y pueden ser origen de accidentes.



Características del Laboratorio



1. Lee las condiciones que debe cumplir un laboratorio.
2. Confecciona un listado de al menos 20 preguntas para realizar una entrevista al ayudante de laboratorio.
3. Realiza una visita al laboratorio y la entrevista (si fuera necesario) y contesta las preguntas.
4. Con la información elabora un informe, lo más completo posible sobre el estado actual del laboratorio escolar.



LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL LABORATORIO

En la mayor parte de los Centros Educativos no suele existir al lado del laboratorio de Química un espacio dedicado a almacén. Por esta razón los productos químicos suelen estar ubicados en el propio laboratorio. Es conveniente que seas consciente de que algunos de los productos químicos que se utilizan en las prácticas pueden ocasionar riesgos en nuestra salud si, se manejan incorrectamente. Por ello tiene gran importancia desarrollar hábitos de trabajo encaminados a reconocer y valorar la información que sobre las características de aquellos productos químicos, potencialmente peligrosos, aparece en el etiquetado de los recipientes que los contienen.

Ubicación y orden de productos químicos

Los productos químicos deberían estar colocados en un almacén separado del laboratorio. Debido a que sus cantidades son relativamente pequeñas, en los laboratorios escolares se colocan en armarios, a ser posible de puertas opacas para que los productos no estén expuestos a la luz solar directa. Conviene que estos armarios estén lo más alejados posible de los focos de calor del laboratorio, y es recomendable también que tengan rejillas que favorezcan la ventilación de los vapores. Por muy bien cerrados que se dejen, los recipientes de disolventes suelen dar lugar a vapores, aunque sea en pequeñas cantidades.



La colocación de los productos químicos en los estantes de los armarios debe responder a criterios de ordenación basados en razones de seguridad, que permitan encontrar fácilmente un determinado producto y devolverlo a su lugar una vez utilizado. Esta tarea debe ser supervisada por el profesor o el encargado de laboratorio. Es conveniente que la temperatura del lugar donde se encuentran los productos químicos se mantenga relativamente baja (nunca superior a 20 °C), para evitar la aparición de vapores y en consecuencia el aumento de presión en los recipientes.

Los productos químicos deben ordenarse en los estantes por grupos de características similares. Se puede distinguir entre productos corrosivos, inflamables y fuertemente oxidantes, que podrían situarse en armarios diferentes. Deberá evitarse la proximidad de sustancias que por sí solas no planteen grandes riesgos, pero que sí lo hacen cuando debido a roturas, golpes, vuelcos, etc., pueden dar lugar, por reacciones entre ellas, a explosiones o a situaciones de riesgo importante.

Aquellos productos que por ser muy volátiles tienden a generar vapores, deberían situarse en los estantes más bajos. En muchos casos, su densidad es mayor que la del aire, por lo que la instalación de ventilación a ras de suelo en el laboratorio favorecerá su expulsión al exterior.

Existe otro conjunto de productos químicos (en su mayoría sales), que por su naturaleza y por encontrarse en estado sólido no requieren especiales cuidados, ya que su peligrosidad es menor.

Una vez que los productos químicos se han agrupado atendiendo a razones de seguridad, se pueden aplicar criterios de ordenación alfabética.

Manejo de productos químicos

Siempre que se vayan a manejar productos químicos conviene interiorizarse sobre sus características, o en su caso sobre los potenciales riesgos que acarrea su manejo. Para ello deben consultarse libros de química o catálogos de productos. Como regla general se pueden señalar algunos hábitos que deben desarrollarse al trabajar con sustancias químicas.

- ✓ El manejo de los ácidos y bases fuertes debe hacerse siempre con mucho cuidado.
- ✓ Nunca debe identificarse un producto químico por el sabor.
- ✓ Si se considera interesante oler los vapores, no debe colocarse la nariz directamente sobre el frasco, sino que con un ligero movimiento de la mano se olerá un poco de vapor hacia la nariz.
- ✓ Leer detenidamente la etiqueta, interpretando adecuadamente la información que proporciona.

- ✓ Utilizar las cantidades de productos que estrictamente se vayan a utilizar, para lo cual se consultará con el profesor. Nunca deben devolverse a su recipiente de origen las cantidades sobrantes del producto con el que se ha trabajado, ya que se puede contaminar todo el producto del frasco, haciéndolo inservible.
- ✓ El recipiente del que se saca una cantidad de producto deberá estar abierto el menor tiempo posible, para evitar la aparición de vapores de los productos volátiles.
- ✓ Es recomendable sujetar el tapón entre los dedos, cuando los productos sean corrosivos, evitando así ponerlo en contacto con la mesa.
- ✓ Nunca deben tirarse por las piletas de desagüe productos que pueden dar lugar a reacciones peligrosas con el agua.



Las etiquetas de los recipientes

Aquellas sustancias químicas que oficialmente están catalogadas como peligrosas, lo son porque por sus características pueden producir daños a personas, objetos, instalaciones o al ambiente. Existen normas, de obligado cumplimiento a nivel internacional, para identificar su grado de peligrosidad. Esta normativa obliga a que las sustancias peligrosas se identifiquen con pictogramas como los que aparecen debajo, donde cada uno de ellos hace referencia a las características específicas que confieren a dichas sustancias su grado de peligrosidad.

SGA – Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro

<p>Peligros físicos</p>     				
Explosivos	Líquidos inflamables	Líquidos comburentes	Gases comprimidos	Corrosivo para los metales
<p>Peligros para la salud humana</p>    				<p>Peligros para el medio ambiente</p> 
Toxicidad aguda	Corrosión cutánea	Irritación cutánea	CMR ¹⁾ , STOT ²⁾ , Peligro por aspiración	Peligroso para el medio ambiente acuático

Para conocer que indica cada pictograma ingresa al siguiente link:

<http://www.ub.edu/oblq/oblq%20castellano/pictogrames.html>



Los Productos Químicos



Actividad 1: Luego de la lectura, responde:

1. ¿Qué características debe cumplir el armario destinado a guardar los productos químicos?
2. ¿Por qué la temperatura debe ser menor a 20° C en el droguero?
3. ¿Por qué los productos químicos muy volátiles deben situarse en los estantes más bajos?
4. ¿Qué productos químicos no pueden estar próximos y por qué?
5. ¿Por qué no debe devolverse una sustancia una vez sacada del frasco?

Actividad 2: Observa el droguero de la escuela e indica al menos en 5 (cinco) aspectos, si está en condiciones o no respecto a lo leído.

1. Busca en un supermercado 3 etiquetas que contengan algunos de los pictogramas anteriores.



2. Antiguamente se usaban otros pictogramas. Ingresas en el link, elige dos pictogramas e indica cuales fueron los que se usaban antes.

https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pictogramas_peligro_de_productos_qu%C3%ADmicos_actuales_y_antiguos.svg



3. Visita el link: <https://www.lifeder.com/rombo-de-seguridad/> e indica que representa cada parte del rombo de seguridad.



4. Teniendo en cuenta el rombo de seguridad del ácido clorhídrico (Conocido comúnmente como ácido muriático), indica sus características.



5. Selecciona 2 (dos) productos químicos del droguero, busca su ficha de seguridad y anota las características y precauciones más importantes. Copia el rombo de seguridad.



Práctico de Laboratorio Introductorio

Tema: “Reconocimiento del laboratorio, sus materiales y sus normas”

Fundamentación:

Los prácticos de laboratorio no son una actividad de recreación, sino una forma diferente de aprender más interesante y más efectiva.

Es necesario que todos comprendan que la participación activa en el experimento facilita la comprensión de un determinado tema y, por lo tanto, adopten un comportamiento acorde con esta finalidad.

Como actividad de aprendizaje, los prácticos de laboratorio son evaluables, y para ello se tienen en cuenta los **conocimientos previos necesarios, el cumplimiento y respeto por las normas de seguridad, las observaciones y conclusiones derivadas de las experiencias, el cuidado del material y de las instalaciones del laboratorio escolar y el trabajo de laboratorio** (manejo de material y técnicas).

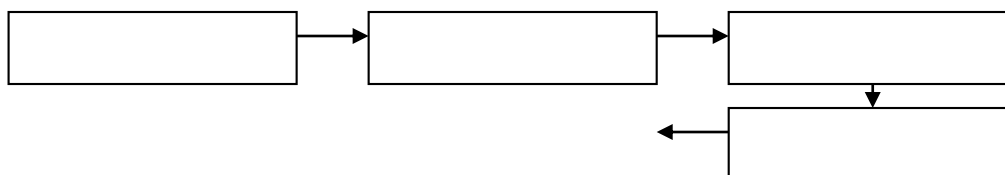
Cuando se realiza una experiencia de laboratorio, la elaboración de un **informe** resulta muchas veces tan importante como la experiencia misma. Éste permite que cualquier persona que lo lea sepa con exactitud en qué condiciones se realizó la experiencia y a qué conclusiones se llegó. Finalmente, si alguien quiere reproducir la experiencia, el informe es el único documento con el que podrá contar para hacerlo.



¿Cómo se hace un informe de laboratorio?

Un informe de laboratorio puede realizarse de diversas maneras, pero elegiremos una para que todos podamos contar con un modelo estandarizado. Aunque existan variaciones, básicamente un informe deberá contar con: *título, objetivo, materiales, procedimiento, observaciones, datos obtenidos y conclusiones*.

- **Título:** se debe escribir el tema sobre el que trata la experiencia.
- **Objetivo:** en este lugar se coloca a qué se pretende llegar con la experiencia, el para qué de la experiencia.
- **Materiales y reactivos:** en el se realiza un listado de todos los materiales que se van a usar (acompañados por su esquema/dibujo), especificando la cantidad de cada uno; y todos los productos y/o sustancias químicas que se usarán.
- **Procedimiento:** se enumeran todos los pasos necesarios para realizar la experiencia. Esto puede realizarse en diagramas de bloques, colocando una acción en cada bloque:



- **Observaciones / Registro de resultados:** se anotan aquí todos los cambios que se vayan sucediendo durante la experiencia, ya sea en tablas, gráficos, esquemas, dibujos o simplemente redactando las observaciones. En este apartado también deberán figurar las precauciones a tener en cuenta para el desarrollo de la experiencia.
- **Conclusiones:** en este apartado se coloca el análisis de los resultados obtenidos en función de los objetivos; y se realizan las actividades de cierre, si las hubiera.

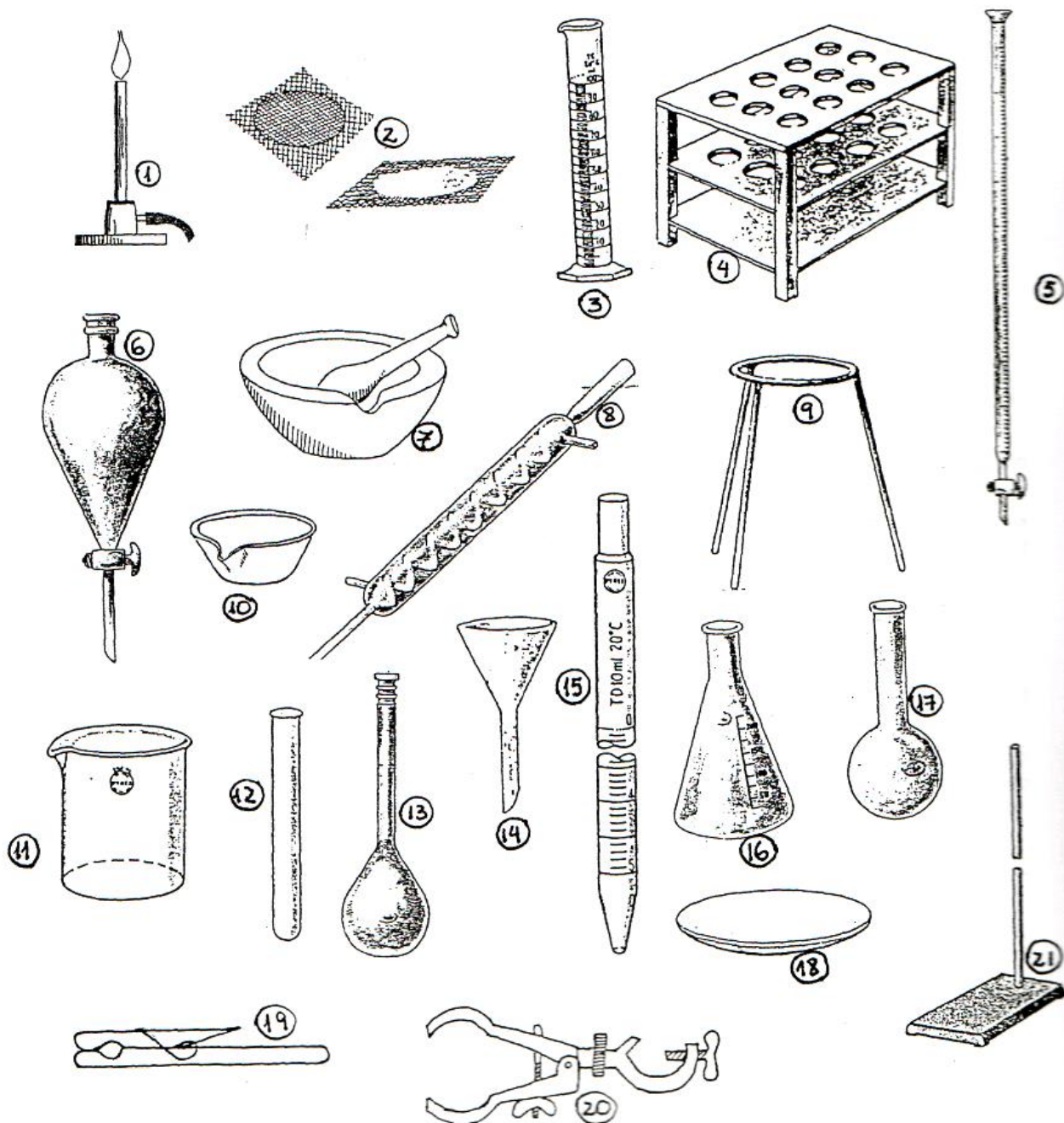
Nota: El informe de laboratorio debe entregarse el mismo día de realizada la práctica, en forma grupal y en un folio.

Objetivos:

- Reconocer el laboratorio.
- Identificar los materiales de laboratorio.
- Familiarizarse con las normas de seguridad en el laboratorio.

Procedimiento:

1. Realiza una visita al laboratorio escolar.
2. Observa atentamente el material de laboratorio, identifica cada uno y colócale el nombre a los siguientes elementos:



3. Realiza un cuadro como el siguiente con la clasificación de los materiales:

Material de vidrio			Material de hierro	Material de porcelana	Material de plástico, goma y madera
Para medir	Para calentar	Auxiliar			

4. Lee atentamente:

¿Cómo se trabaja en un laboratorio químico?

El trabajo en un laboratorio químico presenta ciertos peligros, los cuales aumentan cuando el operador omite las precauciones necesarias. Para conseguir que la tarea en el laboratorio sea realmente provechosa, agradable y útil, es necesario seguir una serie de *Normas de Trabajo*, tales como:

- Leer atentamente el procedimiento indicado y ejecútalo rigurosamente.
- Permanecer en un mismo lugar de trabajo. (No desplazarse de un lado a otro sin necesidad)
- No colocar libros, útiles, carpetas sobre la mesa de trabajo porque pueden dañarse si se derraman líquidos o molestar para la actividad.
- Mantener siempre limpia la mesada de trabajo.
- Seguir rigurosamente la técnica dada.
- Al calentar un líquido en un tubo de ensayo, la boca del tubo debe apuntar hacia un lugar donde no haya personas, pues, de lo contrario, en caso de haber proyecciones de líquido caliente, podría ser motivo de accidentes.
- Nunca deben calentarse recipientes cerrados para evitar que exploten y produzcan las desagradables consecuencias que son de esperar.
- Los solventes inflamables (nafta, éter, acetona) deben manipularse lejos de la llama para evitar accidentes graves.
- No se deben arrojar residuos sólidos a las piletas porque pueden obstruir las cañerías.
- Inmediatamente después de que se vierten líquidos en las piletas, se debe hacer circular abundante cantidad de agua porque esos líquidos pueden ser corrosivos y atacar las cañerías.
- Cuando se arrojan ácidos o sustancias cáusticas en las piletas de desagüe, debe hacerse de a poco dejando correr agua al mismo tiempo.
- No se debe tocar, oler y menos probar el sabor de una sustancia desconocida porque puede ser irritante, cáustica o venenosa.
- No se deben mezclar reactivos químicos desconocidos porque pueden producirse reacciones que originen gases tóxicos, explosiones, etc.
- La mezcla de ácidos fuertes con agua debe hacerse con la máxima prudencia: primero se coloca el agua y luego se le añade el ácido sobre ésta en pequeñas porciones.
- En el caso de quemaduras con sustancias químicas (ácidos, álcalis, etc.) se debe lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua, mientras se avisa al personal docente.
- Es conveniente usar una bata de laboratorio o delantal para proteger la ropa de manchas y salpicaduras.
- Las personas que usen el cabello largo deberán llevarlo recogido.
- No use cadenas, colgantes, collares, pulseras, pañuelos o bufandas que puedan engancharse en los elementos de trabajo, produciendo vuelcos y accidentes.

No agotamos en estos enunciados todas las normas que deben seguirse en las actividades que se desarrollan en un laboratorio, pero son indicativas de cómo debe ser el comportamiento y cuáles han de ser los cuidados que deben tenerse para la seguridad de los docentes y de los alumnos, como así también para lograr la conservación y limpieza del lugar de trabajo.

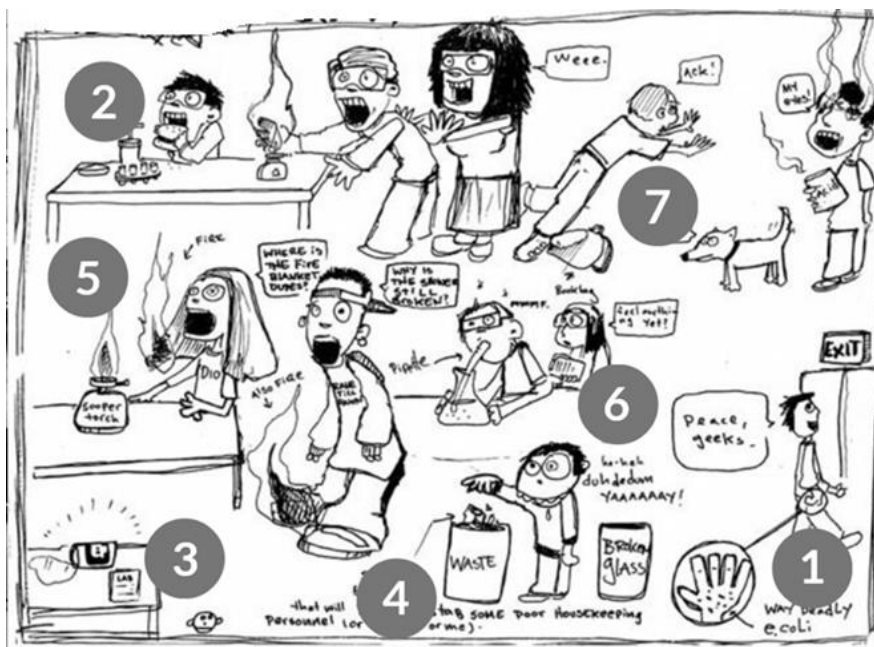
5. Observa el siguiente video: <https://youtu.be/BRDapYgvDqQ>

Coloca los subtítulos en español, anota las reglas y responde:

- ¿Qué ropa es conveniente ponerse para entrar en un laboratorio?
- ¿Por qué es necesario recogerse el pelo largo?
- ¿Es normal oler productos químicos? ¿por qué?
- ¿Y mezclarlos?, ¿qué consecuencias puede tener?
- ¿Es el laboratorio el lugar adecuado para comer o beber? ¿por qué?



6. Teniendo en cuenta la ilustración, menciona al menos 5, de las 7 normas que no se cumplen.



7. Elige de las anteriores 2 (dos) normas de:

- a) Manejo de productos químicos
- b) Tratamiento de residuos
- c) Cuidado personal

8. Lee el siguiente artículo y responde

Diario de Cuyo |miércoles 12 de noviembre de 2014|

En Caucete

Por un error, un niño tomó ácido y está en el hospital

Se trata de Tiziano, de 1 año 8 meses. Otros niños se lo dieron creyendo que era jugo.

“Lloraba a gritos. Tenía la boca muy abierta y me apretaba el brazo. No sabía que le pasaba, al principio le di agua para calmarlo. Pero como me decía que le quemaba, lo metí debajo de un surtidor de la desesperación, para que bebiera más rápido”, dijo la mamá del niño, al describir el momento que vivió cuando se dio cuenta que su hijo de 1 año y 8 meses, había tomado ácido para baterías. El niño recibió el líquido de su hermana y su tío, de 4 y 5 años respectivamente, quienes confundieron el ácido con jugo, mientras jugaban. Tras la ingesta fue internado en Terapia Intensiva del Rawson y se encuentra estable. “Fue una travesura. El domingo, los chicos jugaban en una habitación donde guardo las herramientas y encontraron una botella con ácido que compré para arreglar una moto. La confundieron con jugo y se la dieron al nene porque les pedía agua” dijo el abuelo de Tiziano.

La familia del niño contó que ni bien bebió el ácido, vomitó y empezó a llorar.

Se dieron cuenta qué había ingerido porque tenía la ropa carcomida. Inmediatamente lo llevaron al Hospital de Caucete, desde donde lo derivaron al Rawson rápidamente. Allí le hicieron una traqueotomía y quedó en terapia intensiva. “Nos atendieron tan rápido que por eso Tiziano no tuvo lesiones graves” dijo el abuelo y contó que el niño sufrió quemaduras en el esófago, pero que afortunadamente no tenía lesiones graves en el sistema digestivo. Mientras la mamá explicó que los médicos le dijeron que seguiría en terapia unos días más para control, pero que se encuentra estable. Por el fuerte dolor, tuvieron que sedarlo y esperan que hoy comiencen a retirarle los calmantes. “Lo bueno es que está estable y ya respira solito”, dijo la mamá!



- a) Explica brevemente en qué consiste el artículo.
- b) ¿Qué logotipo debería haber tenido la botella que contenía el ácido?
- c) ¿Cómo se dieron cuenta qué sustancia había ingerido el pequeño?
- d) ¿Qué acción de prevención recomendarían a la familia de Tiziano?