



# **QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA**

**GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS  
DE LABORATORIO  
2023**

## ACTIVIDAD DE LABORATORIO N°1

### CONTENIDOS:

- I: Normas de Higiene y Seguridad.
- II: Materiales de uso común en el laboratorio de Química.
- III: Reacciones Químicas y Estequiometría.

### IMPORTANTE

Previo a la realización del presente trabajo práctico de laboratorio es importante conocer las condiciones de Higiene y seguridad que se mencionan a continuación.

Concurra a la práctica de laboratorio habiendo leído y completado la guía propuesta para el desarrollo del tema. Las observaciones derivadas de las experiencias las completará durante la realización del trabajo práctico.

Además, es muy importante que vea el documento de Higiene y Seguridad 2023 preparado por el equipo docente y que está visible en la plataforma.

El trabajo práctico se desarrollará en los laboratorios de docencia de QUÍMICA en DETI I, en el horario establecido de acuerdo a la comisión asignada. Es necesario que cada estudiante cumpla con las siguientes consignas:

1. Usar guardapolvo para evitar daños y/o contaminación de su ropa.
2. Asistir con calzado o vestimenta adecuada, evitando llevar ojotas, sandalias, pantalón corto o faldas.
3. Contar con elementos de uso personal como guantes, barbijo descartable, protector ocular, elemento para recoger el cabello, rollo de papel descartable, repasador, rejilla, marcador indeleble y bolsa de higiene personal.
4. Conocer los contenidos disciplinares indispensables que le permitan optimizar esta instancia de aprendizaje.
5. Dejar las mesadas y materiales limpios y ordenados al finalizar la actividad.
6. Reponer el material que rompa y/o deteriore.
7. Leer periódicamente las novedades consultando periódicamente en la plataforma, con el fin de estar informado acerca del cronograma de actividades, temas a desarrollar en el trabajo práctico, calificaciones, anuncios, etc.

### I. NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES:

El estudiante debe ingresar al laboratorio habiendo visto el documento de Higiene y Seguridad provisto por el equipo docente de Química General e Inorgánica. Se recomienda también, visitar alguno de los siguientes enlaces en donde se muestran las normas de higiene y seguridad en el laboratorio:

<https://www.youtube.com/watch?v=X09tFwCCsY>

<https://www.youtube.com/watch?v=nT3Vk9Azpns>

<https://www.youtube.com/watch?v=gJnJr-W8gmE>

En el laboratorio se manipulan sustancias químicas, aparatos complejos, materiales de cierta peligrosidad, diversas muestras, etc., plausibles de riesgo de accidentes. Por lo tanto, es necesario establecer ciertas reglas de conducta, cuyo cumplimiento es fundamental para la seguridad de quienes realizan actividades en dicho ámbito.

***Las Normas de Seguridad son una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de estudiantes y/o trabajadores.***

- **NORMAS GENERALES**

1. El acceso al laboratorio está restringido al personal autorizado.
2. Trabajar con los elementos de protección personal (EPP), como guardapolvo, barbijo, guantes y gafas. Es indispensable ingresar al laboratorio vistiendo pantalones largos, calzado cerrado, guardapolvo largo y cabello recogido.
3. Se prohíbe fumar, comer, beber y aplicarse cosméticos en el ámbito del laboratorio.
4. Nunca pipetear con la boca.
5. Mantener la limpieza y el orden del laboratorio.
6. Los solventes inflamables deben mantenerse lejos de los mecheros encendidos. Nunca calentarlos a fuego directo.
7. Al calentar un tubo de ensayo, orientarlo evitando salpicaduras sobre las personas.
8. Evitar procedimientos que produzcan aerosoles o derrames de líquidos.
9. El material a centrifugar debe estar en tubo con tapón. La centrífuga permanecerá cerrada hasta que se detenga completamente.
10. Usar guantes en las prácticas que impliquen un contacto con sustancias potencialmente peligrosas.
11. Todo material deberá ser descontaminado antes de ser retirado del laboratorio, aun cuando se trate de material de desecho.
12. Se debe mantener una actitud serena y responsable dentro del laboratorio.
13. Identificar en el laboratorio salidas de emergencia, punto de encuentro, pictogramas y equipamiento destinado para el uso en caso de accidente: lava ojos, ducha, extintor.
14. Antes de retirarse del laboratorio cierre la llave de paso de gas general (debe quedar perpendicular a la cañería) y las llaves secundarias (conexiones a mechero).
15. Tener precaución en la manipulación de equipamiento de uso común, balanzas, centrífugas, microscopios, etc.
16. Evitar maniobras que provoquen el derrame de ácidos, álcalis o sustancias peligrosas sobre mesadas, materiales varios y/o sobre personas. En caso de derrame o exposición a las mismas reportar inmediatamente a la persona responsable.
17. Se recomienda realizar bajo campana extractora aquellas reacciones que involucren compuestos volátiles o que generen gases tóxicos.
18. Desplazarse dentro del laboratorio con el o los tubos de ensayo colocados en la gradilla portadora de tubos.
19. Evitar contaminar los reactivos. No pipetear del recipiente del reactivo puro. Rotular las pipetas y materiales a utilizar (vasos de precipitado, matraz, tubos de ensayo, etc.)
20. Tapar los reactivos inmediatamente finalizado su uso para evitar derrame, contaminación y absorción de humedad. *Reactivo usado reactivo tapado.*
21. Consultar al docente en donde descartar papeles, residuos sólidos (fósforos, guantes de látex, granallas de zinc, etc.) y las soluciones.

22. Lavar el material usado y guardarlo donde le indique el docente. Dejar la mesada limpia.
23. Lavar y desinfectar superficies de trabajo al final de la jornada.
24. Siempre lavarse las manos al sacarse los guantes y antes de abandonar el laboratorio.

• **INTERPRETAR LA HOJA DE SEGURIDAD DE UN REACTIVO:**

1. Usando el compuesto cloruro de sodio, identificar los colores del rombo y qué significado tiene cada uno.  
Azul .....  
Rojo .....  
Amarillo .....  
Blanco .....
2. Seleccionar uno de los colores del rombo, y completar el significado que tienen los números.  
0 .....  
1 .....  
2 .....  
3 .....  
4 .....
3. Identificar el riesgo en cuanto a:  
Salud: .....  
Inflamabilidad: .....  
Reactividad: .....
4. Identifique tres efectos adversos potenciales para la salud:  
a. ....  
b. ....  
c. .....

**II. MATERIALES Y OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LABORATORIO**

Reconocer y familiarizarse con los materiales de uso común en el laboratorio. Para ello contará con una muestra explicativa por parte del docente. Es conveniente además, que al momento de realizar la presente actividad, haya visitado el link: <https://www.youtube.com/watch?v=aXDjTjN1Alw>

1. Reconocer, nombrar y utilizar material de laboratorio de uso frecuente.
2. Diferenciar material graduado de no graduado.
3. Seleccionar el material adecuado para la operación de laboratorio a realizar.
4. Distinguir materiales de precisión.
5. Utilizar correctamente pipeta y propipeta.
6. Adquirir la capacidad de observar, analizar, interpretar, elaborar conclusiones y transferir lo desarrollado durante la aplicación de diferentes técnicas y operaciones experimentales.

### III. REACCIONES QUÍMICAS Y ESTEQUIOMETRÍA

Los coeficientes numéricos que se colocan delante de las fórmulas para equilibrar la ecuación y, de esta manera, obtener una descripción cuantitativa que cumpla el principio de conservación de la masa, se denominan coeficientes estequiométricos y la relación entre las cantidades de combinación presente en una reacción química se denomina estequiometría, del griego stoicheion: elemento, metron: medida.

Es importante destacar, que en la igualación de las reacciones químicas se usan los números más pequeños posibles. Estos coeficientes estequiométricos están relacionando cantidades definidas de átomos y/o moléculas y se denominan "mol". Ejemplo: Para completar la información brindada por la ecuación química, en algunas oportunidades se indica el estado físico (sólido, líquido, gaseoso, acuoso) de las sustancias participantes.

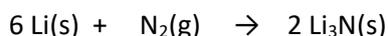


Ejemplo:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$

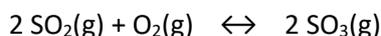
### CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Las reacciones químicas se pueden clasificar en distintos tipos según diversos parámetros:

a. Reacciones irreversibles: transcurren en un solo sentido. Se representan con una flecha y por lo menos uno de los reactivos se consume totalmente.



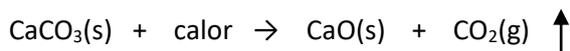
b. Reacciones reversibles: transcurren en ambos sentidos. Se representan con doble flecha. Ocurren por reacción de los productos y se vuelven a formar los reactivos, alcanzándose un equilibrio.



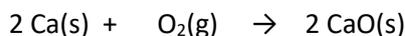
c. Reacciones exotérmicas: transcurren con desprendimiento de calor.



d. Reacciones endotérmicas: transcurren con absorción de calor.



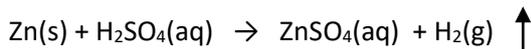
e. Reacciones de combinación: dos o más reactivos se combinan para dar un producto.



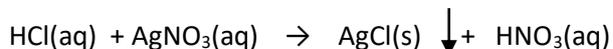
f. Reacciones de descomposición: a partir de un reactivo se obtienen dos o más productos.



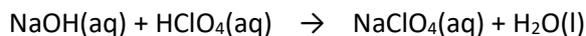
g. Reacciones de desplazamiento: una sustancia simple (metal) reacciona con un compuesto (ácido o sal) desplazando uno de los componentes (hidrógeno del ácido o catión metálico de la sal).



h. Reacciones de doble desplazamiento: dos sustancias reaccionan para dar otras dos sustancias de estructura similar.



i. Reacciones de neutralización: la neutralización consiste en la unión de los protones ( $H^+$ ) del ácido con los oxhidrilos o hidroxilos ( $HO^-$ ) de la base para formar agua ( $H_2O$ ).



j. Reacciones de óxido-reducción: transcurren con transferencia de electrones ( $e^-$ ) entre los reactivos. La especie que pierde electrones se oxida y la que gana electrones se reduce. Esto resulta en cambios en los números de oxidación de las especies químicas involucradas.

En este punto es importante aplicar el método del ion electrón que puedes visualizar a través del siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=moZG58Ki7B4&t=408s>



Nota: según los parámetros que se analicen, una misma reacción puede clasificarse en varios tipos. Por ejemplo, la reacción c. puede clasificarse como irreversible o exotérmica, según se considere el sentido de la reacción o el desprendimiento de calor respectivamente. Además, es ejemplo de una reacción redox.

Es importante reconocer:  $\uparrow$  Desprendimiento de gas.  $\downarrow$  Precipitado.

## DESARROLLO EXPERIMENTAL

### Objetivos:

- Reconocer y clasificar diferentes tipos de reacciones.
- Aplicar cálculos estequiométricos.

### MATERIALES:

- Vaso de precipitación de 250 mL
- Vaso de precipitación de 100 mL
- Cuchara pequeña
- Espátula
- Malla de asbesto
- Mechero de Bunsen
- Pinza de madera.
- Agua destilada
- Trípode
- Varillas de vidrio
- Tubos de ensayo
- Pipetas y propipetas
- Reactivos sólidos y soluciones de acuerdo con cada experiencia.

Para el óptimo desarrollo de la actividad es importante trabajar de manera ordenada, siguiendo las instrucciones de la guía de trabajos prácticos de laboratorio y las recomendaciones del docente responsable de la comisión. Es importante registrar todo lo observado a lo largo del desarrollo de la actividad, ya que esto facilitará la tarea de elaboración del informe.

## REACCIONES DE COMBINACIÓN Y DE DESCOMPOSICIÓN

### a. Obtención de un óxido ácido

- Colocar en una cuchara de combustión una pequeña cantidad de azufre en polvo.
- Acercar la cuchara a la llama de un mechero para encender el azufre. La reacción que se produce es de combustión, y se representa: .....
- Introducir la cuchara que contiene al azufre en ignición en un matraz Erlenmeyer con agua, cuidando que no entren en contacto. Registre lo observado: .....
- Agitar suavemente de manera que los gases desprendidos en la combustión del azufre se disuelvan en el agua. Indique la reacción que se produce: .....
- Observar el color que se produce con un indicador de acidez (solución de heliantina o papel indicador). Registre el cambio de color observado.....
- Las reacciones producidas se clasifican como reacciones de: .....

### b. Obtención de un óxido básico

- Colocar en un tubo de ensayo 5 ml de agua destilada y en un vidrio de reloj un pequeño trozo de cinta de magnesio.
- Tomar la cinta de magnesia con ayuda de una pinza y acercar a la llama de un mechero bunsen. Se observa una llama de color ..... La ecuación que representa la reacción que se produce es: .....
- Introducir el sólido blanco formado en el agua contenida en el tubo de ensayo y agregar dos gotas del indicador fenolftaleína. Indicar el cambio de color observado .....
- Escribir la ecuación que se produce en la dilución del sólido en el agua: .....
- Según la posición de los elementos en la tabla periódica indicar qué tipo de enlace tienen los compuestos formados: .....

### c. Obtención de oxígeno

Para realizar esta reacción intervendrán dos estudiantes.

- En un tubo de ensayo colocar una pequeña cantidad de la sal clorato de potasio  $\text{KClO}_3$ .
- Observar y registrar el aspecto físico de la sal: .....
- Un estudiante deberá sujetar el tubo de ensayo con una pinza de madera y calentar el tubo suavemente hasta fundir. Se trata de un proceso .....
- Al seguir calentando podrá observar el desprendimiento de un gas de color: .....
- El segundo estudiante acercará, con mucho cuidado, una astilla de ignición a la salida del tubo. Registrar lo observado: .....
- Escribir la reacción que ha tomado lugar, consignando los estados físicos de reactivos y productos: .....
- La reacción química realizada se puede clasificar como: .....

## REACCIONES DE DESPLAZAMIENTO

### d. Sustitución de un metal por otro:

- Colocar en un tubo de ensayo 2 mL de solución de sulfato cúprico ( $\text{CuSO}_4$ ). Observar y anotar el color de la misma: .....
- Agregar una granalla de zinc.
- Sujetar el tubo de ensayo con una pinza de madera y calentar suavemente el tubo en la llama del mechero hasta la formación de una película recubriendo la granalla.
- Formular la reacción consignando los estados físicos en los que se encuentran reactivos y productos: .....
- Verificar el cambio de color de la solución, anotando el color final obtenido: .....
- Registrar las reacciones que ocurrirían si en lugar de zinc se utilizara magnesio o hierro: .....

### e. Sustitución del hidrógeno de un ácido por un metal:

- Colocar en un tubo de ensayo, una granalla de zinc y agregar 2 mL de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Trabajar bajo campana manipulando el tubo con cuidado ya que se trabaja con un ácido fuerte.
- Colocar un globo en la boca del tubo de ensayo. Anote y justifique lo observado: .....
- Esquematizar lo observado:

Antes de la reacción	Luego de la reacción
----------------------	----------------------

- Formular la reacción que se produce, consignando los estados físicos de reactivos y productos: .....
- Registrar las reacciones que ocurrirían si en lugar de zinc se utilizara magnesio o hierro: .....

## REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO

### f. Reacciones de una sal con otra sal:

- Colocar en un tubo de ensayo 1 mL de solución de yoduro de potasio (KI) utilizando una pipeta adecuada y una propipeta. Indicar el color y estado de agregación de KI: .....
- Adicionar 1 mL de solución de nitrato de plomo (II),  $(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)$ . Indicar el color y estado de agregación de  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ : .....
- Calentar suavemente el tubo de ensayo hasta conseguir que se disuelva el precipitado. Esto es debido a que la solubilidad de la sal formada se modifica con la temperatura.
- Colocar el tubo de ensayo en la gradilla y dejar que se enfríe. Si es posible enfriar en un baño de hielo molido. Al enfriarse aparecerá nuevamente el precipitado, al cual por su aspecto se lo conoce como "lluvia de oro".
- Escriba la ecuación que representa la reacción que se ha producido indicando los estados físicos en los que se presentan los reactivos y los productos:  
.....



### g. Reacción de una base con una Sal

- Colocar en un tubo de ensayo 2 ml de cloruro férrico y 2 ml de hidróxido de sodio. Se observa .....
- La ecuación que representa a la reacción que se produce es: .....

### i. Reacción de reconocimiento del ion sulfato y cálculos estequiométricos

- Colocar en un tubo de ensayo seis gotas de solución de sulfato de sodio.
- Agregar en el mismo tubo tres gotas de cloruro de bario.

**Dato:** Se conoce que veinte gotas representan aproximadamente un mililitro de solución. Es importante registrar de manera precisa el número de gotas descargada y saber que cada solución presenta una concentración del 2 % m/v (hay 2 gramos de soluto por cada 100 mL de solución).

- Realizar los cálculos correspondientes para determinar las masas de sulfato de sodio y de cloruro de bario agregadas:

Masa de sulfato de sodio:

Masa de cloruro de bario:

- Formular la reacción que se produce: .....
- Registrar el aspecto de las soluciones antes de producirse la reacción: .....  
.....
- Describir lo observado luego de la reacción: .....
- Indicar reactivo limitante y reactivo en exceso: .....
- Determinar la masa en gramos y los moles de los productos obtenidos. Calcular además la masa sobrante del reactivo en exceso:

Masa de sulfato de bario (sal que precipita) obtenido:

Moles:

Masa de cloruro de sodio obtenido:

Moles:

Masa de reactivo en exceso:

**h. Reacciones de Óxido - Reducción**

- Colocar, en tubo de ensayo, un trozo de alambre de cobre en forma de espiral.
- Agregar unas gotas de solución diluida de nitrato de plata. Dejar reposar y observar. Indicar el color del alambre y de la solución al iniciar el ensayo: .....
- Luego de reposar un tiempo se observa un cambio en la solución quedando la misma de color.....
- El fenómeno observado responde a .....
- La ecuación de la reacción correspondiente es .....  
y la reacción se clasifica como .....

Nombre y Apellido del alumno	Nombre y Apellido del docente
Firma	Firma
Fecha: Mendoza, ..... de ..... 2023	