

# MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

## LA MATERIA Y SUS INTERACCIONES



**COLEGIO DE BACHILLERES  
DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**Ramón Núñez Márquez**  
Director General

**Luis Antonio Ojeda Aguilar**  
Director Administrativo

**Isidro de Haro Hernández**  
Director Académico

**Héctor Enrique Aburto Ortega**  
Director de Planeación

**Alejandro de Haro Hernández**  
Director de Plantel 01

**María Elisa Carrillo Calderón**  
Director de Plantel 02

**Raymundo Agúndez Castro**  
Director de Plantel 03

**Renato Leal Flores**  
Director de Plantel 04

**Ricardo Méndez Ramírez**  
Director de Plantel 05

**Enrique Alfonso Cuevas Larios**  
Director de Plantel 06

**Sergio Osuna Jiménez**  
Director de Plantel 07

**Francisco Javier Cital Zumaya**  
Director de Plantel 08

**Yoan Talamantes López**  
Director de Plantel 09

**Xiomara Gastélum Castro**  
Directora de Plantel 10

**Francisco Javier González Rosas**  
Director de Plantel 11

**Comisión de Actualización:**

Guillermina Cobián Plascencia  
Luz Elena Rizo Díaz Barriga  
Urbano Atienzo Cota  
Omar Jorge Sánchez Arce  
Ma. Teresa Piña Bojórquez  
Jesús Manuel Jiménez González  
Kiryat Gearin Aquino Espinoza  
Lourdes Galadriel Figueroa Ceseña  
Carlos Alberto Lerma Olmedo  
Lourdes Rosalía Gastelum Serna  
Carmen Alejandra Tovar Arizmendi  
Eliseo Martínez Martínez  
Carlos Enrique Beltrán Pérpuli  
Jesús Manuel Pimentel Ontiveros  
Adrián González Avilés  
Francisco Gutiérrez Romero  
Gustavo Ruiz Castro

**Coordinación y diseño:**

Ing. Irma Lorena Pedrín Martínez  
Jefa de Materias

**Manual de Prácticas de Laboratorio: La materia  
y sus interacciones**

Para los alumnos del Colegio de Bachilleres del  
Estado de Baja California Sur.  
Edición 2024.

**ÍNDICE**

Presentación .....	3
Datos Generales.....	3
Instrucciones Generales.....	3
El Método Científico.....	4
Precauciones en el desarrollo de cada experimento. ....	5
Reglamento Interno de Laboratorio.....	6
<b>PRÁCTICA # 1.</b> <i>Identificación, conocimiento y uso de material común de laboratorio.</i> .....	7
<b>PRÁCTICA # 2.</b> <i>Cambios físicos y cambios químicos.</i> .....	12
<b>PRÁCTICA # 3.</b> <i>Propiedades de algunos elementos</i> .....	16
<b>PRÁCTICA # 4.</b> <i>Enlace químico.</i> .....	22
<b>PRÁCTICA OPCIONAL.</b> <i>Tipos de reacciones.</i> .....	28



**DATOS DEL ALUMNO**

Nombre: \_\_\_\_\_

Plantel: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Turno: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_

## PRESENTACIÓN

El propósito del Laboratorio es familiarizar al estudiante con la metodología de trabajo de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnologías, proporcionarle un ambiente donde tenga oportunidad de encontrarse con sustancias e instrumentos que lo motive a experimentar.

Considerando al laboratorio como un lugar donde el trabajo en equipo se facilita, da lugar a un proceso de constante integración, comunicación, investigación, construcción de ideas, surgimiento de nuevas preguntas, en fin, donde las actividades experimentales propician la reorganización de conocimientos y facilitan el alcanzar un aprendizaje significativo.

Para lograr tales fines, se propone este manual que, como material de apoyo didáctico, reforzará el proceso de enseñanza aprendizaje, requiriendo de la participación y guía del profesor así como el constante apoyo del responsable de laboratorio.

### DATOS GENERALES

**Asignatura:** La materia y sus interacciones.

**Semestre:** Primero.

**Número de sesiones:** 5.

**Horas por sesión:** 2.

### Material necesario para trabajar por alumno:

Un lienzo.

Bata de manga larga.

Toallas de papel.

Cinta *masking-tape*.

### INSTRUCCIONES GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| <b>A.</b> Busca los conceptos antecedentes y repórtalos, previo a la realización de la práctica.  | <b>F.</b> Realiza cuidadosamente tus experimentos, procurando entender el por qué de los hechos acaecidos.   |
| <b>B.</b> Construye la hipótesis de trabajo, antes de solicitar el material (Ver pág. 4).   | <b>G.</b> Al efectuar cada uno de los pasos del desarrollo experimental, observa minuciosamente y anota los cambios ocurridos (olor, color, gases, liberación o absorción de calor, etc.) en tu manual o cuaderno. |
| <b>C.</b> Plantea la problematización y construye la hipótesis de trabajo, antes de solicitar el material.  | <b>H.</b> Al concluir el desarrollo experimental elabora tus conclusiones.   |
| <b>D.</b> Lee cuidadosamente los experimentos antes de ejecutarlos.   | <b>I.</b> Resuelve la actividad de reforzamiento para su futura revisión.  |
| <b>E.</b> Recurre a diferentes fuentes de consulta para aclarar dudas y comprender el por qué de las operaciones que se han efectuado; o consulta de inmediato al profesor responsable. |  |

## EL MÉTODO CIENTÍFICO

Mediante la utilización del **Método Científico** es posible obtener un conocimiento sistematizado en todos los procesos de una disciplina.

El método científico incluye una serie de actividades a través de las cuales se obtiene un **conocimiento científico**.

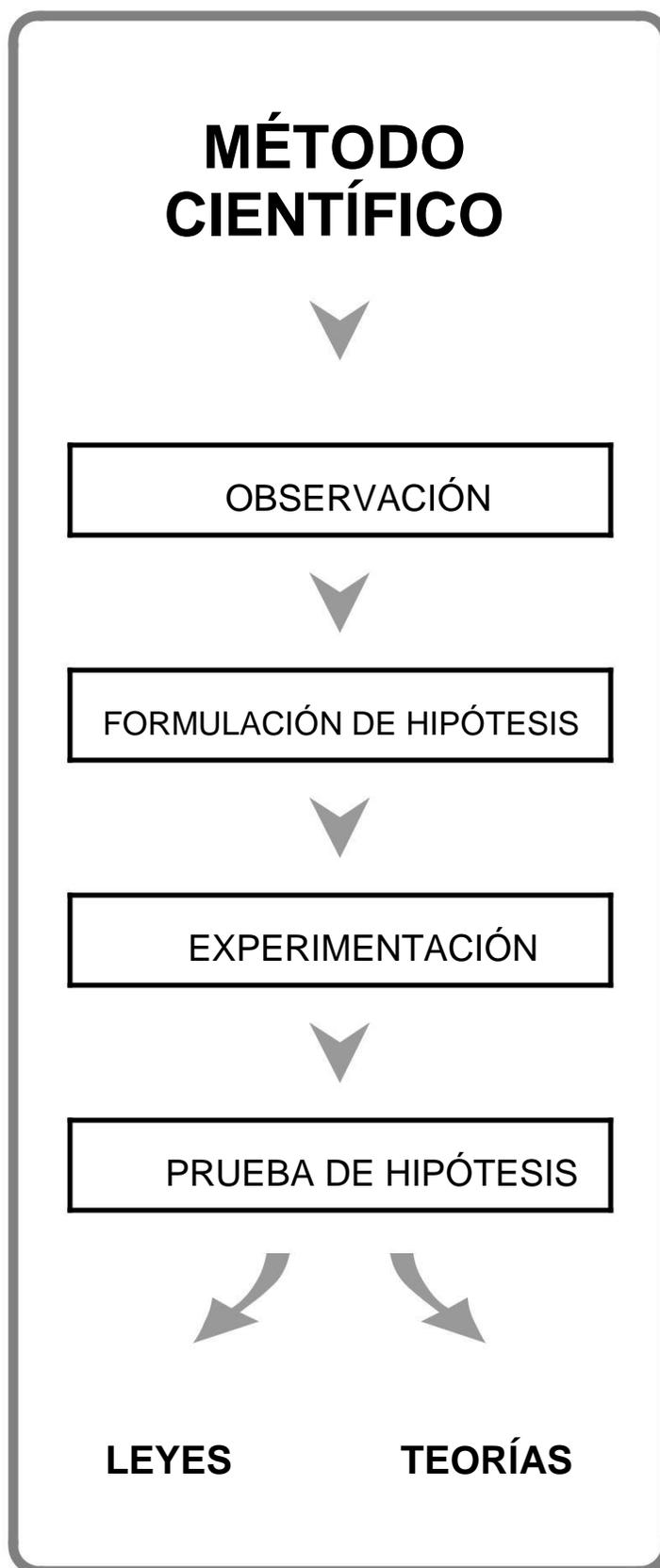
Así, cualquier proceso requiere ser **observado** para poder elaborar una **hipótesis** que trate de explicarlo y, posteriormente **ser reproducido bajo condiciones controladas**, esto es, una **experimentación**. A partir de los resultados obtenidos se adquiere la capacidad de aceptar o rechazar la hipótesis.

Cuando una hipótesis se comprueba al 100% se formula una **ley**, pues se tiene la certeza acerca de la veracidad del proceso en estudio.

Si una hipótesis no puede ser comprobada totalmente, pero se tiene cierto grado de veracidad sobre la misma, entonces se formula una **teoría**.

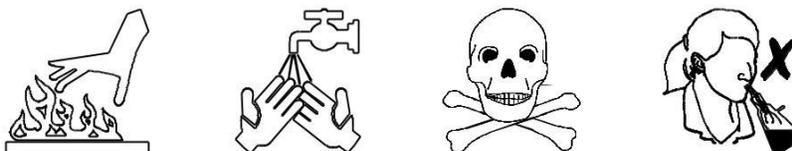
Cuando una hipótesis se rechaza totalmente, se procede a eliminarla y, en su lugar se propone otra para someterla a **prueba** y así tener la capacidad de conservarla o rechazarla. Es importante mencionar que el método científico no es exclusivo de una disciplina en particular, muchas otras ciencias lo utilizan para obtener conocimiento científico. Este conocimiento es necesario como parte de la cultura general de cualquier persona.

Las investigaciones en algunas disciplinas han progresado paralelamente al desarrollo tecnológico, también han influido notablemente en los cambios del pensamiento científico y filosófico de las sociedades en distintas épocas históricas.



## PRECAUCIONES EN EL DESARROLLO DE CADA EXPERIMENTO

Las medidas oportunas y la comprensión de las prácticas a seguir, hará del laboratorio un lugar seguro como cualquier salón de clases. Para ello deberán tenerse en cuenta, en forma general, las siguientes precauciones:



1. Observa dónde dejas el material caliente, cerciorándote de que esté frío antes de tomarlo con la mano.
2. Cuando calientes un tubo de ensaye, no lo apuntes hacia ti o hacia tus compañeros, puede proyectarse su contenido.
3. Si cae sobre ti o en tu ropa un material corrosivo, lávate inmediatamente con agua abundante y llama a tu instructor.
4. Nunca pruebes una sustancia si no se te indica. Puede ser veneno.
5. Al detectar el olor de un líquido, no pongas la cara sobre la boca del recipiente. Con tu mano abanica hacia ti el aroma.
6. Antes de usar un reactivo, lee dos veces la etiqueta para estar seguro de su contenido.
7. Los aparatos o recipientes en los que haya desprendimientos gaseosos no deben cerrarse herméticamente, pues las presiones formadas en su interior pueden explotarlo.
8. Los tubos de ensaye no deben calentarse por el fondo sino por las paredes, para evitar la expulsión de su contenido.
9. No arrojes cuerpos sólidos en los lavabos, a menos que estén pulverizados y sean fácilmente arrastrables o solubles en agua. No viertas directamente los ácidos en los lavabos, ya que los corroe.
10. Cuando interrumpas un experimento, coloca etiquetas con leyendas apropiadas a los frascos y matraces que contengan sustancias, así te será fácil identificarlos.
11. Cuando trabajes con fuego, mantén tu cabello recogido para evitar que se incendie.
12. Cuando necesites encender el mechero, nunca lo hagas con un papel, puede iniciar un incendio.

El profesor indicará el uso adecuado y la ubicación de las instalaciones de agua, luz, drenaje, gas, y otras que existen en el laboratorio. Se recomienda que los alumnos realicen un croquis de dichas instalaciones y practiquen simulacros de evacuación del edificio.



## **REGLAMENTO INTERNO DE USO DEL LABORATORIO**

- 1.** Tendrán derecho al acceso y uso de laboratorio únicamente los alumnos que están matriculados en el curso respectivo o las personas debidamente autorizadas por la Dirección.
- 2.** Los alumnos respetarán durante todo el período de prácticas el horario que tengan asignado.
- 3.** Los alumnos se presentarán a la práctica en su horario asignado acompañados de su profesor.
- 4.** En las prácticas de la primera hora (7:00 a.m.), habrá una tolerancia máxima de 15 minutos para ingresar al laboratorio.
- 5.** A partir de las 8:00 a.m., el alumno tendrá 10 minutos de tolerancia para presentarse al laboratorio.
- 6.** No se permitirá la entrada al laboratorio si el alumno no se presenta con su bata.
- 7.** En ningún caso el alumno podrá sustraer del laboratorio, aparatos o materiales sin la autorización respectiva por escrito.
- 8.** Es obligación de los alumnos conservar en buen estado las instalaciones, materiales y equipo de laboratorio, así como mantenerlo aseado, depositando la basura en los cestos que para tal efecto existen.
- 9.** Cada equipo de trabajo hará la solicitud por escrito del material y equipo necesarios para la ejecución de la práctica, mediante un vale, al responsable de laboratorio.
- 10.** El material y equipo de laboratorio recibido deberá ser revisado de inmediato y reportar cualquier anomalía o desperfecto al responsable de laboratorio.
- 11.** Es obligación del alumno entregar al responsable de laboratorio el material y equipo usado, limpio y en buen estado, 5 minutos antes del término de la sesión de práctica.
- 12.** El material o equipo que se deteriore o se pierda será repuesto por los responsables en un plazo no mayor de 5 días hábiles, de lo contrario se perderá el derecho de uso de laboratorio.
- 13.** Sin excepción de persona, está prohibido fumar e ingerir alimentos y bebidas en el interior del laboratorio.
- 14.** Las prácticas realizadas y reportadas en un curso no son transferibles a otros alumnos.
- 15.** Si por causas de fuerza mayor se suspendiera alguna práctica programada en el curso, ésta se realizará en la sesión inmediata sin perjuicio para el alumno.
- 16.** Las prácticas se evaluarán de acuerdo al criterio del profesor de cada asignatura.
- 17.** Los alumnos que muestren indisciplina dentro del laboratorio serán sancionados de acuerdo a la gravedad de su falta ya que este tipo de conducta puede originar un accidente.
- 18.** Las situaciones no previstas en este Reglamento, serán resueltas por la Dirección del Plantel y por la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres.

## PRÁCTICA # 1

### IDENTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO Y USO DE MATERIAL COMÚN DE LABORATORIO

**PROPÓSITO:** Familiarizar al estudiante con algunos materiales de uso común en el laboratorio, para ser capaz de seleccionarlos y usarlos adecuadamente.

#### **CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Laboratorio. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Volumetría. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Gravimetría. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Pasos del Método Científico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales de laboratorio:**

Bureta.	Pinza para bureta.	Cucharilla de combustión.
Agitador de vidrio.	Crisol de porcelana.	Guante de asbesto.
Tubo de ensaye.	Balanza granataria.	Gradillas de madera y plástico.
Escobellones.	Triángulo de porcelana.	Matraz balón de fondo plano.
Pinza de crisol.	Piseta.	Matraz Erlenmeyer.
Cristalizador.	Tapones de corcho y plástico.	Pinza para termómetro.
Frasco gotero.	Cápsula de porcelana.	Mechero de Bunsen.
Malla de asbesto.	Nuez metálica.	Pipeta graduada.
Embudo común de cristal.	Espátula.	Mortero de porcelana.
Vidrio de reloj.	Pinza para tubo de ensaye.	Probeta graduada.
Tripie metálico.	Vaso de precipitados.	Lentes de seguridad.
Termómetro.	Embudo de separación.	
Soporte universal y anillo.	Matraz volumétrico.	

**Materiales que proporciona el alumno:** azúcar y vinagre blanco.

**DESARROLLO:**

**Paso 1.** El estudiante investigará el nombre y utilidad de cada artículo, para que lo identifique en el material que se le ha proporcionado y, a la vez, escriba en los espacios correspondientes el nombre de cada uno de ellos.

**Paso 2.** Organiza el material separándolo según el uso que les darías (5 min).

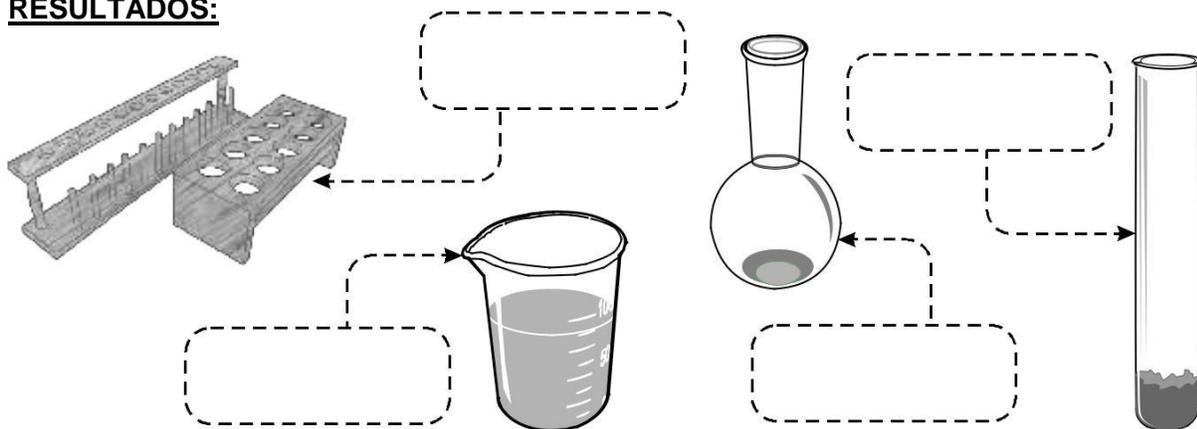
**Paso 3.** Realiza otra clasificación tomando en cuenta el tipo de material.

Grupo <b>A:</b> de vidrio.	Grupo <b>B:</b> de metal.	Grupo <b>C:</b> de madera.
Grupo <b>D:</b> de porcelana.	Grupo <b>E:</b> de plástico.	Grupo <b>F:</b> combinados.

**Paso 4.** Realiza las siguientes actividades y enlista los materiales que utilizaste en cada caso:

- Medir un ml de agua.
- Carbonizar azúcar.
- Pulverizar granos de sal.
- Calentar vinagre hasta **40° C**.

**RESULTADOS:**







**CONCLUSIONES:** Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis, con base en tus resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. De los materiales que has conocido ¿cuáles resisten el fuego directo?

---

---

---

2. Enlista los materiales que se utilizan exclusivamente para volumetría.

---

---

---

3. ¿Cuál es la máxima temperatura a que pueden someterse los materiales de porcelana?

---

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

## PRÁCTICA # 2

### CAMBIOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS

**PROPÓSITO:** Analizar el desarrollo de algunos fenómenos para deducir si se trata de uno físico o químico.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Transformación. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Materia. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Energía. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cambio Físico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cambio Químico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Materiales que proporciona el laboratorio:

1 espátula.  
1 pipeta de 5 ml.  
1 tubo de ensaye 13 x 100 mm.  
1 pinzas de crisol.  
1 cucharilla de combustión.

1 mechero.  
2 vasos de precipitados p.p. de 100 ml.  
1 cápsula de porcelana.  
1 Soporte universal completo.  
1 Encendedor o cerillos.

### Sustancias que proporciona el laboratorio:

Tira de magnesio (**Mg**) 2 cm.  
Cloruro de sodio al 10 % (**NaCl**) 6 ml.  
Nitrato de plata al 4 % (**AgNO<sub>3</sub>**) 6 gotas.  
Yodo (**I<sub>2</sub>**) 0.5 g. o 2 cristales.

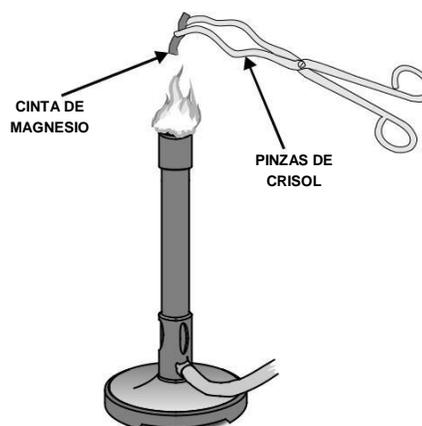
### Sustancias que proporciona el alumno:

\* Cloruro de sodio (sal) (**NaCl**) 2.5 g.  
\* Azúcar 0.5 g.  
\* Agua fría o hielo (**H<sub>2</sub>O**).  
\* Arena.

## DESARROLLO:

### Experimento 1.

Toma la tira de magnesio (**Mg**) con las pinzas de crisol, observa su color, flexibilidad, etc., llévala a la flama del mechero, y observa lo que acontece, analiza si el cambio es químico o físico.



### Experimento 2.

En una cucharilla de combustión coloca 0.5 g de cloruro de sodio (**NaCl**), calienta de 1 a 2 minutos y observa; realiza tus anotaciones.



### Experimento 3.

Con la cucharilla repite el experimento anterior usando en esta ocasión 0.5 g de azúcar; registra tus observaciones. Evita que el azúcar se derrame en el interior del mechero para que no se tape.

#### Experimento 4.

Observa con detenimiento los cristales de yodo ( $I_2$ ) y enlista sus características. Coloca arena limpia hasta cubrir el fondo de un vaso de p.p. de 100 ml. Sobre ésta vacía unos cristales de yodo. (\*) Tapa el vaso con una cápsula de porcelana que contenga agua fría y calienta a flama baja el vaso de 1 a 2 minutos. Espera hasta que desaparezcan los vapores antes de retirar la cápsula; observa lo ocurrido en el fondo externo de la misma.

(\*) Explica para qué se coloca la cápsula de porcelana con agua fría.

---

---

---

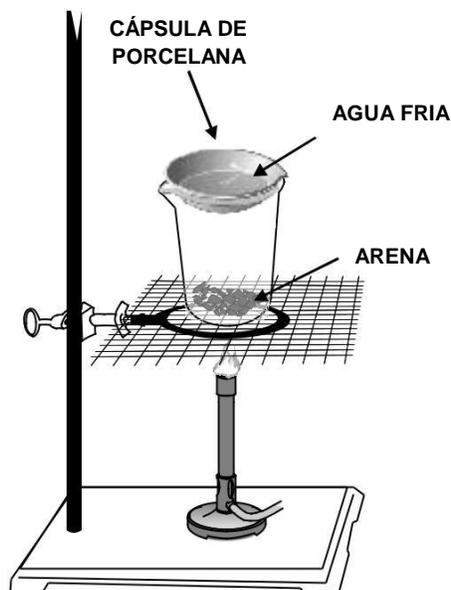
---

---

---

---

---



#### Experimento 5.

Vacía 20 ml de agua en un vaso de p.p., agrega 2 g de sal ( $NaCl$ ) y agita hasta disolver totalmente. Anota tus observaciones. Enseguida calienta la solución de 1 a 2 minutos en una cápsula de porcelana.

**NOTA:** Al evaporarse la solución, apaga inmediatamente el mechero para evitar que la cápsula se estrelle y observa lo ocurrido.

#### Experimento 6.

Coloca en un tubo de ensaye 2 ml de solución de cloruro de sodio ( $NaCl$ ) al 10%; con una pipeta adiciona de 1 a 2 gotas de solución de nitrato de plata ( $AgNO_3$ ) observa si hubo cambio. El instructor te indicará cómo utilizar la pipeta.

**RESULTADOS:**

**TABLA DE RESULTADOS 1**

EXP. #	CARACTERÍSTICAS INICIALES	CARACTERÍSTICAS FINALES(*)	EXPLICACIÓN	TIPO DE FENÓMENO

**CONCLUSIONES:** Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis, con base en tus resultados.

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué importancia tiene el identificar un fenómeno físico de uno químico?

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

### PRÁCTICA # 3

#### PROPIEDADES DE ALGUNOS ELEMENTOS

**PROPÓSITO:** Observar y comparar las propiedades y/o características de algunos elementos para clasificarlos.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Tabla periódica. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Elemento. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Metal. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

No metal. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Propiedad magnética. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conductividad eléctrica. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reactividad. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***NOTA:*** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

1 gradilla para pocillos de tinción.  
1 circuito eléctrico con foco o multímetro.  
1 pipeta de 5 ó 10 ml.  
1 imán.  
10 pocillos de tinción o vasos de pp 20 ml.  
1 caja petri.  
1 piseta con agua destilada.

**Materiales que proporciona el alumno:**

Toallas de papel.

**Sustancias que proporciona el laboratorio:**

Yodo (**I<sub>2</sub>**) 0.5 g.  
Zinc (**Zn**) 0.5 g.  
Azufre (**S**) 0.5 g.  
Estaño (**Sn**) 1 g.  
Magnesio (**Mg**) 3 cm.  
Ácido sulfúrico diluido 1:1 (**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**) 12 ml (⚠).

**Sustancias que proporciona el alumno:**

Carbón vegetal en trozo (**C**) 1 g.  
Aluminio en trozo (**Al**) 1 g.  
Plomo en trozo (**Pb**) 1 g.  
Cobre en alambre (**Cu**) 1 g.  
Fierro en limaduras (**Fe**) 1 g.

**NOTA.** El encargado de laboratorio te proporcionará las muestras en recipientes adecuados, numerados del 1 al 10, por lo tanto, las recibirás junto con tu material.

**DESARROLLO:**

En los pocillos de tinción o vasos de precipitado tienes 10 elementos que necesitas identificar, para ello observa cuidadosamente cada una de las muestras. Lee con atención todas las instrucciones y realiza las pruebas a cada muestra con el orden que a continuación se describe anotando en la tabla lo que se te pide. Concluye si se trata de un metal o un no metal.

**Pruebas 1, 2 y 3: Estado de agregación, brillo y color.**

Mediante observación directa.

**Prueba 4: Propiedad magnética.**

Como lo muestra la gráfica de la derecha, acerca el imán a cada una de las muestras y reporta en el cuadro, si presenta o no presenta atracción (en caso necesario, vacía la muestra a la caja petri para realizar cada prueba).

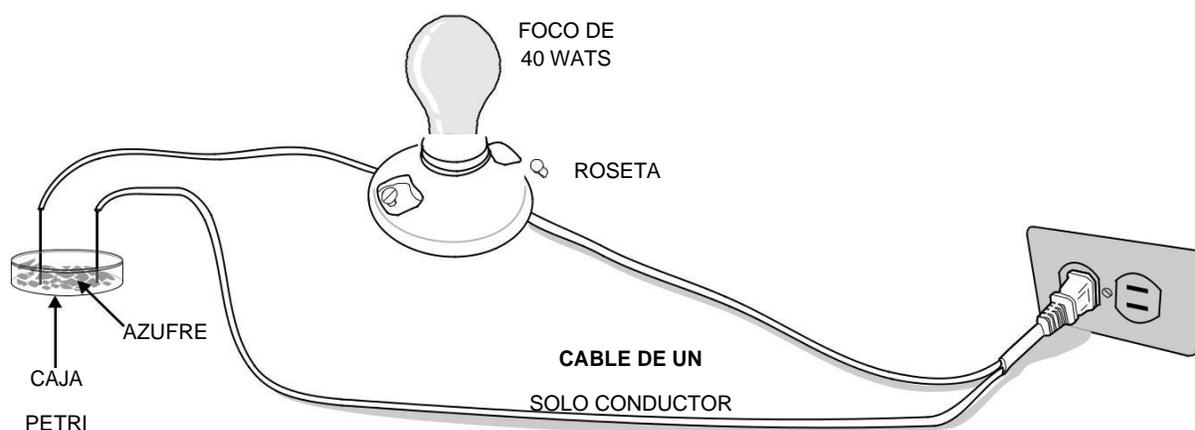


### Prueba 5: Conductividad eléctrica.

Como lo muestra la gráfica de abajo, toca con ambas terminales del circuito eléctrico (*electrodos*) cada una de las muestras, sujetando firmemente los cables. Observa lo ocurrido.

En cada muestra deberás lavar perfectamente los electrodos con agua destilada y secarlos con una toalla de papel, aunque no se vean manchados.

**¡ PRECAUCIÓN !** desconecta el circuito antes de mojar los electrodos. Reporta: bueno, regular, malo, según la intensidad de la luz del foco.



### Prueba 6: Solubilidad.

Coloca nuevamente las muestras en sus recipientes, en el caso del yodo y el azufre coloca la mitad de la muestra en el vidrio de reloj. Agrega 2 ml de agua corriente a cada uno, agita y observa. Reporta: soluble, poco soluble, insoluble. Una vez que hayas realizado la prueba de solubilidad, no los tires, separa las muestras sólidas desechando el agua. Seca los recipientes y las muestras que recuperaste y continúa. Si es necesario repón la muestra.

### Prueba 7: Reactividad.

Con mucho cuidado agrega 1 ml de ácido sulfúrico diluido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) a cada muestra; observa y reporta si la reacción fue violenta, rápida, lenta, sin cambios, formación de gas, formación de un sólido, color..., etc.

**IMPORTANTE:** Al término de esta prueba tu instructor te indicará cómo desechar el contenido de los recipientes.

**RESULTADOS:** (Cuadro de resultados, siguiente página)



**CONCLUSIONES:** Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis, con base en tus resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué características comparten todos los metales?

---

---

---

---

2. ¿Qué características comparten los no metales?

---

---

---

---

3. De las 7 pruebas, elije 3 de ellas para comprobar las características de un metal y discútelo con tus compañeros.

---

---

---

---

4. Clasifica las pruebas que aplicaste en propiedades físicas o propiedades químicas.

PROPIEDADES FÍSICAS	PROPIEDADES QUÍMICAS

5. Identifica algunas propiedades de los elementos como el aluminio (**Al**), carbono (**C**), hierro (**Fe**), cobre (**Cu**), plomo (**Pb**), en algún producto de uso cotidiano.

---

---

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

## PRÁCTICA # 4

### ENLACE QUÍMICO

**PROPÓSITO:** Demostrar la relación que existe entre el tipo de enlace y las propiedades de las sustancias.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Enlace iónico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Enlace covalente. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Enlace metálico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Electronegatividad. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conductividad eléctrica. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Soluciones electrolíticas. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

1 gradilla.  
1 circuito eléctrico con foco e interruptor  
(*ya armado*) o multímetro.  
12 tubos de ensaye 13 x 100 mm.  
2 pipetas de 5 ml. o probeta de 10 ml.  
1 espátula.  
1 mechero.  
1 pinzas para tubo.  
6 pocillos de tinción o vaso de p.p. de 20 ml.  
1 piseta con agua.  
1 cucharilla de combustión.  
1 encendedor o cerillos.

**Materiales que proporciona el alumno:**

Toallas de papel de cocina.  
Cinta *masking-tape*.

**Sustancias que proporciona el laboratorio:**

Sulfato de cobre al 2% (**CuSO<sub>4</sub>**) 10 ml.  
Ácido clorhídrico al 2% (**HCl**) 10 ml.  
Cloruro de sodio (**NaCl**) 3 g.  
Sulfato de cobre (**CuSO<sub>4</sub>**) 2 g.  
Benceno (**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**) o Xileno (**C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**) 6 ml.  
Agua destilada (**H<sub>2</sub>O**) 25 ml.  
Ácido clorhídrico concentrado (**HCl**) 4 ml.  
Almidón al 2% (**C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>**)<sub>n</sub> 10 ml.

**Sustancias que proporciona el alumno:**

Almidón (**C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>**)<sub>n</sub>. o azúcar 3 g.  
Jugo de naranja o leche 10 ml.  
Agua de mar filtrada 10 ml.

**DESARROLLO:**

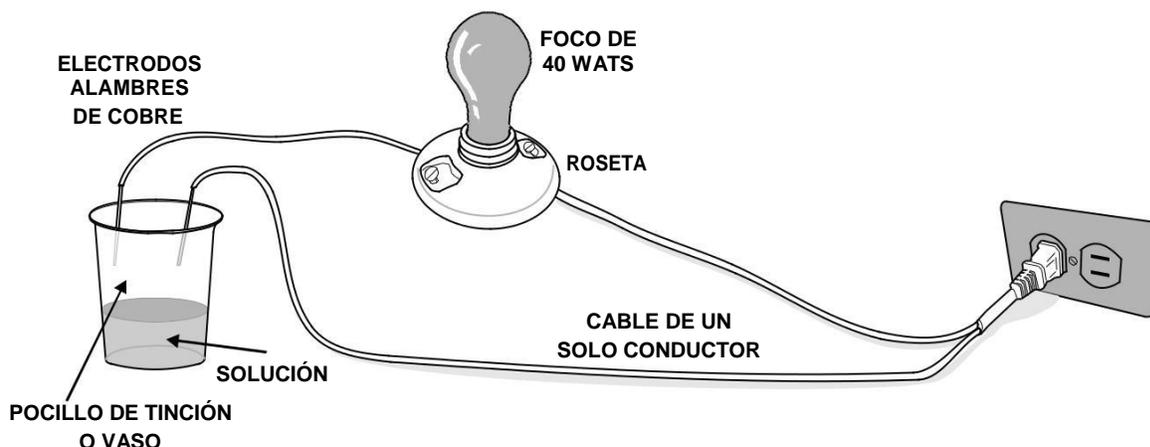
**Experimento A. Solubilidad**

1. Usando cinta *masking-tape* rotula los tubos de ensaye con el nombre de la sustancia que contendrán; después prepara series de dos tubos con 1 ml de cada una de las sustancias líquidas y 1 g de las sólidas como se indica a continuación:
  - 2 tubos con agua destilada: tubo **A** y tubo **B**.
  - 2 tubos con cloruro de sodio: tubo **A** y tubo **B**.
  - 2 tubos con sulfato de cobre: tubo **A** y tubo **B**.
  - 2 tubos con almidón o azúcar: tubo **A** y tubo **B**.
  - 2 tubos con ácido clorhídrico: tubo **A** y tubo **B**.
  - 2 tubos con jugo de naranja o leche: tubo **A** y tubo **B**.
2. Enseguida agrega a los tubos **A**, 1 ml de agua destilada y a los tubos **B**, 1 ml de benceno o xileno.
3. Observa lo ocurrido en cada tubo y reporta en la **Tabla de Resultados 1**.

**NOTA IMPORTANTE:** Antes de realizar el experimento **B**, desecha todos los contenidos de los tubos del experimento anterior.

## Experimento B. Conductividad eléctrica.

Comprueba el buen funcionamiento del circuito haciendo pasar corriente eléctrica. Para ello abre el interruptor y une las barras de cobre (*electrodos*).



### Preparación de las soluciones de prueba.

1. Con cinta *masking-tape*, rotula cada uno de los pocillos de tinción o vasos de precipitado con el nombre de la solución de prueba que contendrán, como se enlista enseguida.

Soluciones de prueba:

- Agua destilada.
- Solución de azúcar o de almidón.
- Solución de sulfato de cobre al 2 %.
- Solución de ácido clorhídrico al 2 %.
- Solución salina (**NaCl**) o agua de mar.
- Jugo de naranja o leche.

2. Coloca 10 ml de las soluciones ya preparadas en los pocillos.
3. Introduce los electrodos de cobre en el seno de cada una de las soluciones teniendo cuidado de no unirlos.
4. Después de cada prueba deberás desconectar la clavija del tomacorriente, enjuagar perfectamente con agua destilada los electrodos del circuito y secarlos con una toalla de papel.
5. Observa lo que ocurre al introducir los electrodos del circuito en cada una de las soluciones y posteriormente completa la **Tabla de Resultados 2**.

### Experimento C. Reacción al calor.

1. Coloca la cantidad de sustancia que se indica en cada caso:

- 1 g de sulfato de cobre en una cucharilla de combustión, calienta por 1 minuto y observa.
- 1 g de cloruro de sodio en una cucharilla de combustión, calienta por 1 minuto y observa.
- 1 g de almidón o azúcar en una cucharilla de combustión, calienta por 1 minuto y observa.

2. Reporta tus observaciones en la **Tabla de Resultados 3**.

### RESULTADOS:

**TABLA 1**

SUSTANCIAS DE PRUEBA	SOLUBILIDAD (*)		TIPO DE ENLACE (**)
	En Agua (tubos "A")	En Benceno o Xileno (tubos "B")	
Agua Destilada	(No agregar)		
Cloruro de sodio			
Sulfato de Cobre			
Almidón o Azúcar			
Ácido clorhídrico			
Jugo o leche			

\* Reportar si la sustancia es soluble, insoluble o poco soluble.  
\*\* Reportar el tipo de enlace que presentan las sustancias de prueba de la primera columna.

**TABLA 2**

TIPO DE SOLUCIÓN	CONDUCTIVIDAD(*)	TIPO DE SOLUCIÓN(**)	TIPO DE ENLACE(***)
Agua Destilada			
Sulfato de Cobre			
Agua de Mar (o solución de NaCl)			
Almidón o Azúcar			
Ácido Clorhídrico			
Jugo o Leche			

(\*) Sí Conduce. No Conduce. Fuerte. Débil. (\*\*)Electrolítica. No Electrolítica. (\*\*\*) Covalente Polar. No Polar. Iónico.

**TABLA 3**

<b>SUSTANCIA DE LA CUCHARILLA</b>	<b>REACCIÓN CON EL CALOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>TIPO DE ENLACE</b>
Sulfato de Cobre			
Cloruro de Sodio			
Almidón o Azúcar			

**CONCLUSIONES:** Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis, con base en tus resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué relación encuentras entre la capacidad de conducir electricidad de las sustancias y el tipo de enlace que éstas presentan?

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo puedes relacionar la intensidad de luz que observaste en el foco con el tipo de enlace de cada solución?

---

---

---

---

---

3. ¿Cuál fue el mejor disolvente para cada sustancia, y por qué?

---

---

---

---

---

4. ¿Con base en tus resultados menciona qué tipo de enlace presenta el jugo de naranja o leche, que utilizaste en los experimentos?

---

---

---

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

## PRÁCTICA OPCIONAL

### TIPOS DE REACCIONES

**PROPÓSITO:** Conocer los diferentes tipos de reacciones químicas y clasificarlas.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Ecuación química. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reacción química. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reacción de síntesis o formación. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reacción de simple sustitución. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reacción de doble sustitución. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reacción de descomposición. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

1 gradilla.  
1 espátula.  
1 pinza de bureta.  
1 soporte universal.  
4 tubos de ensaye 15 x 125 mm.  
1 mechero.  
1 pinza de crisol.  
1 encendedor o cerillos.

**Materiales que proporciona el alumno:**

1 hoja blanca.  
Lápices de colores.

**Sustancias que proporciona el laboratorio:**

Nitrato de plata al 4% ( $\text{AgNO}_3$ ) 3 ml.  
Ácido clorhídrico 1:4 ( $\text{HCl}$ ) 1 ml.  
Óxido de mercurio ( $\text{HgO}$ ) 1 g.  
Agua destilada ( $\text{H}_2\text{O}$ ) 5 ml.

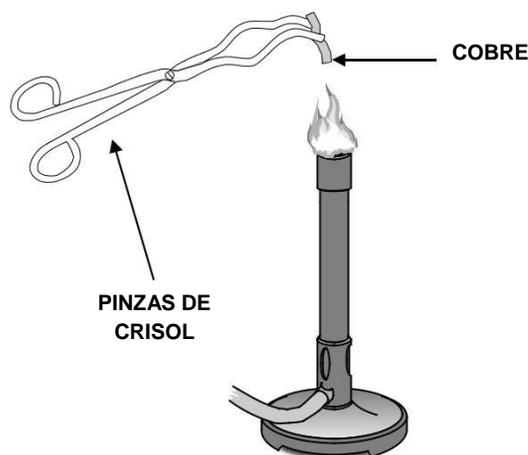
**Sustancias que proporciona el alumno:**

Alambre de cobre ( $\text{Cu}$ ) 2 cm.  
Fierro en limaduras ( $\text{Fe}$ ) 1 g.

**DESARROLLO:**

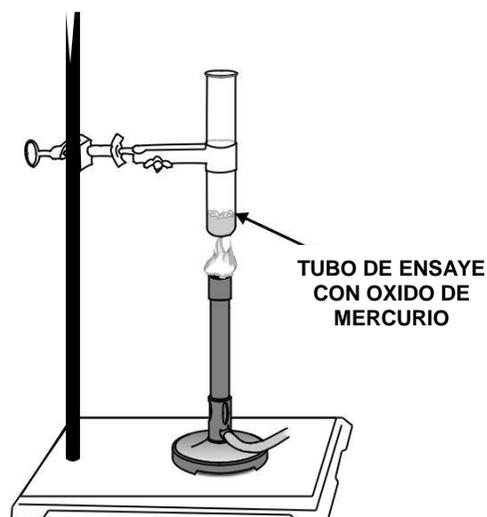
**Experimento A.**

1. Toma un trozo de cobre con una pinza de crisol y llévalo a la flama del mechero durante 2 minutos y observa lo que sucede.



**Experimento B.**

1. En un tubo de ensaye limpio y seco, coloca 1 g de óxido de mercurio ( $\text{HgO}$ ) sujétalo en el soporte universal como se observa en la figura.
2. Enciende el mechero e inicia el calentamiento, a flama media, por espacio de 1 a 3 minutos procurando que el calor llegue a la base del tubo.
3. Describe lo observado y anota la ecuación de la reacción que se llevó a cabo.



### Experimento C.

**NOTA:** Recuerda que debes lavar perfectamente la pipeta antes de volver a usarla.

1. Retira del soporte el tubo del experimento anterior y coloca otro que contenga 2 ml de solución de nitrato de plata al 4% (**AgNO<sub>3</sub>**) y alambre de cobre (**Cu**).
2. Deja reposar el tubo por espacio de 20 minutos y continúa con el siguiente experimento.
3. Después de transcurridos los 20 minutos describe lo ocurrido en el tubo y anota la ecuación de la reacción.

---

---

---

### Experimento D.

1. Observa las características que tiene el fierro.
2. Coloca el mechero sobre una hoja blanca, conéctalo y enciéndelo.
3. Arroja una pizca de fierro en polvo a la flama del mechero; inclina el mechero para evitar que se introduzca en el orificio de salida del gas.
4. Dibuja lo observado.

5. Frota entre tus dedos el compuesto que se encuentra sobre la hoja, observa sus características y anótalas.

---

---

---

6. Escribe la reacción efectuada.

---

---

**Experimento E.**

1. Coloca 5 ml de agua destilada en un tubo de ensaye.
2. Agrega de 6 a 8 gotas de nitrato de plata al 4% (**AgNO<sub>3</sub>**), agita el tubo.

**NOTA:** *El nitrato de plata causa quemaduras en la piel, manéjalo con precaución.*

3. Enseguida coloca de 6 a 8 gotas de ácido clorhídrico 1:4 (**HCl**).
4. Dibuja lo observado en el tubo, antes y después de la reacción.

ANTES	DESPUÉS

5. Escribe la ecuación de la reacción. \_\_\_\_\_
6. Escribe el nombre del precipitado formado. \_\_\_\_\_

**RESULTADOS:**

Escribe las reacciones de los experimentos realizados en la tabla, usando el espacio correspondiente según el tipo al cual pertenecen.

TIPO DE REACCIÓN	ECUACIÓN QUÍMICA	NOMBRE DE LOS PRODUCTOS FORMADOS
Síntesis o formación		
Descomposición		
Simple sustitución		
Doble sustitución		

**CONCLUSIONES:** Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis, con base en tus resultados.

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Cómo puedes saber que se ha producido una reacción química?

---

---

---

2. ¿Qué función tiene el calor en el experimento D?

---

---

3. Una propiedad del oxígeno es la de ser... (*subraya la respuesta correcta*)

- a) Combustible.      b) Insoluble en agua.      c) Comburente.      d) Incoloro.

4. Clasifica las siguientes reacciones según el tipo al cual pertenecen.

REACCIÓN	TIPO
a) $\text{Mg} + \text{calor} \longrightarrow \text{MgO}$	
b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$	
c) $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$	
d) $2\text{KClO}_3 + \text{calor} \longrightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---