



Universidad Autónoma del Estado de México  
Secretaría de Docencia

Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior

Compendio de Prácticas de Laboratorio

# Física II

# **Manual de Prácticas de Laboratorio de Física**

## **Física II**

## CONTENIDO:

### Módulo I.

- Capilaridad y tensión superficial.....5
- Densidad y peso específico.....11
- Principio de Arquímedes.....14

### Módulo II.

- Cantidad de calor.....19
- Dilatación.....24
- Calor específico y calor latente.....31

### Módulo III.

- Ley cero de la termodinámica.....37
- Calor cedido y absorbido.....41

### Módulo IV.

- Atracción y repulsión.....46
- Electroscopio.....50
- Circuitos en serie y en paralelo.....54

# Módulo I

## PRÁCTICA 1

### CAPILARIDAD Y TENSIÓN SUPERFICIAL

#### PROPÓSITO:

Aplica y relaciona conceptos y principios del comportamiento de los fluidos en la resolución de problemas, elaboración de conclusiones y toma de decisiones basadas en el conocimiento y la investigación científica, soportadas por criterios éticos y de responsabilidad hacia el ambiente de manera sustentable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

##### Extendida:

5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias

#### INTRODUCCIÓN:

Para llevar agua al tinaco de la azotea necesitamos una bomba que lo impulse, sin embargo, los árboles no usan este medio para hacer llegar la sabia hasta sus hojas y tallos. ¿Acaso tienen alguna bomba impulsora?

Este fenómeno, a priori inexplicable, está relacionado con las fuerzas intermoleculares. La explicación en palabras llanas es que las paredes atraen con más fuerza (fuerzas de adhesión) al líquido que la fuerza con la que se atraen sus moléculas entre sí (fuerzas de cohesión). Cuando introducimos un tubo muy delgado (un capilar) en agua, las moléculas de ésta se ven atraídas con mayor intensidad por las paredes del capilar que por la propia

agua. En un tubo de gran diámetro, estos efectos son totalmente despreciables, pero si el tubo es muy estrecho (un capilar), las fuerzas ejercidas por las paredes son mayores.



Si las paredes son las que atraen con más fuerza que las moléculas entre sí, se forma un menisco en forma de valle (cóncavo o redondeado hacia abajo), y el líquido tiende a subir como es el caso del agua; pero si las paredes atraen a las moléculas con menos fuerza el menisco que se forma es en forma de montaña (convexo o redondeado hacia arriba) como en el caso del mercurio donde la columna tiende a bajar.

La capilaridad es una propiedad física por la que se puede avanzar a través de un canal minúsculo (desde unos milímetros hasta micras de tamaño) siempre y cuando la sustancia se encuentre en contacto con ambas paredes de este canal y estas paredes se encuentren suficientemente juntas.

Esta propiedad la conocemos todos pues es perfectamente visible cuando ponemos en contacto un terrón de azúcar con el café. El agua del café "invade" en pocos segundos los pequeños espacios de aire que quedan entre los minúsculos cristales de sacarosa del terrón de azúcar. Pues bien, esta misma propiedad es la que distribuye el agua por el micro-espacio de aire que queda entre las partículas del suelo o sustrato.

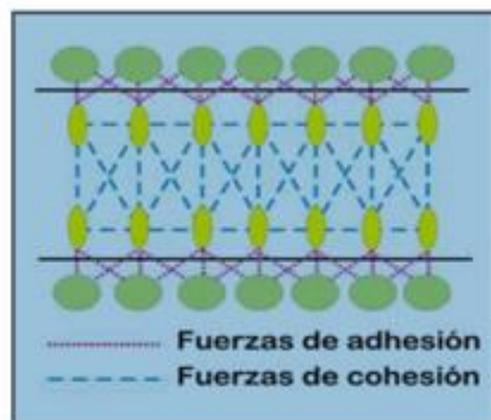
Allí queda el agua retenida hasta que finalmente es encontrada por las raíces de las plantas siendo absorbida por unos pelillos que tienen las mismas, que son los encargados de cumplir con esta misión de absorción.

La capilaridad, es pues, el principio natural por el que; el agua circula a través el suelo de nuestros campos y bosques, nutre a todas las plantas de la tierra. La capilaridad es una propiedad de los líquidos que depende de su tensión superficial (la cual a su vez, depende de la cohesión o fuerza intermolecular del líquido), que le confiere la capacidad de subir o bajar por un tubo capilar.

Ya hemos mencionado en el apartado anterior el fenómeno de la capilaridad, pero aún no hemos aclarado la causa de este comportamiento en los líquidos. Para dar una explicación clara a este comportamiento, hay que definir antes dos nuevos conceptos: **La adherencia** y **la cohesión**.

**LA COHESIÓN:** Se define como la fuerza de atracción entre partículas (como son las moléculas que forman los líquidos) de la misma clase.

**LA ADHERENCIA:** Se define como la atracción mutua entre superficies de dos



*cuerpos puestos en contacto. Cerca de cuerpos sólidos tales como las paredes de una vasija, canal o cauce que lo contenga, la superficie libre del líquido cambia de curvatura de dos formas distintas a causa de la adherencia y cohesión.*

En física se denomina **tensión superficial** al fenómeno por el cual la superficie de un líquido tiende a comportarse como si fuera una delgada película elástica.

La tensión superficial es causada por los efectos de las fuerzas intermoleculares que existen en la interfase, depende de la naturaleza del líquido, del medio que le rodea y de la temperatura; líquidos cuyas moléculas tengan fuerzas de atracción intermoleculares fuertes tendrán tensión superficial elevada.

En general, la tensión superficial disminuye con la temperatura, ya que las fuerzas de cohesión disminuyen al aumentar la agitación térmica. La influencia del medio exterior se debe a que las moléculas del medio ejercen acciones atractivas sobre las moléculas situadas en la superficie del líquido, contrarrestando las acciones de las moléculas del líquido.

#### **OBJETIVOS:**

1. Reproducir fenómenos de Capilaridad y Tensión superficial.
2. Que el alumno diferencie los efectos de las fuerzas de cohesión y de adherencia en las sustancias.

#### **MATERIAL:**

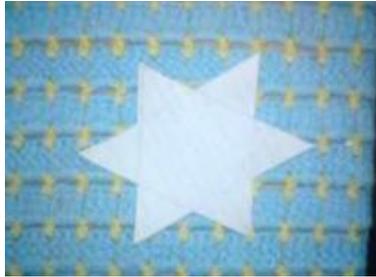
|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Papel revolución * | Tijeras*            |
| Plato hondo *      | Papel higiénico*    |
| Cerillos*          | Gotero*             |
| Lápiz*             | Regla*              |
| Vaso de vidrio*    | Plato extendido *   |
| Trozo de jabón*    | Terrones de azúcar* |

**NOTA: EL MATERIAL MARCADO CON ASTERISCO, LO PROPORCIONARÁ EL EQUIPO.**

**PROCEDIMIENTO:**

**a) Estrella mágica:** (Proporcionado por los alumnos Rosas Tate Noé y Yescas Avendaño Jaime)

1 - Dibuja y recorta una estrella de 5 o 6 picos en el papel revolución.



*Foto de Rosas Tate Noé y Yescas Avendaño Jaime*

2 - Después, dobla con cuidado cada pico sobre el centro de la estrella, porque aún sin agua, la estrella se puede abrir.



*Foto de Rosas Tate Noé y Yescas Avendaño Jaime*

3 - Coloca tu estrella, cuando tú quieras, en el plato extendido con agua. Observa como empiezan a abrirse los picos con suavidad ¡como si la hubieras tocado con una varita mágica! Escribe una conclusión de tus observaciones:

---

---

---



**Foto de Rosas Tate Noé y Yescas Avendaño Jaime**

**b) Atraemos y repelemos agua:**

Sobre el plato hondo vierte agua, hasta un nivel medio y coloca varios cerillos sobre el agua.

Toma un terrón de azúcar y acércalo para que toque la superficie del agua, en el centro del plato hondo; registra lo que sucede \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ahora reemplaza el terrón de azúcar por un pequeño trozo de jabón, observa detenidamente lo que sucede.

Trata de encontrar una respuesta que explique los fenómenos observados:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**C) La piel del agua**

Toma el vaso de vidrio vacío y colócalo en el centro del plato hondo, Llena el vaso con agua hasta que esté totalmente colmado. Controla que el nivel del agua no supere el borde del vaso, cuidamos que no se derrame ninguna gota de agua.

Con el gotero adiciona una gota más de agua y observa que la misma no se derrama, agrega más gotas sobre el vaso hasta que el nivel del agua comience a superar el borde del vaso<sup>1</sup>.

**CONCLUSIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 2

### DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO

#### PROPÓSITO:

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con la hidrostática, la temperatura, el calor, la termodinámica y la electricidad, e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable, valorando así mismo la importancia de la física en el desarrollo tecnológico de México.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

#### OBJETIVOS:

1. Compara los diferentes tipos de fluidos.
2. Realiza una clasificación de los fluidos en su entorno y sus aplicaciones específicas.
3. Observa en su entorno las características que diferencian a los fluidos

#### INTRODUCCIÓN:

La masa, el volumen y el peso son propiedades generales de la materia, la densidad y el peso específico son propiedades específicas, es decir permiten identificar el tipo de sustancia de la que se trata.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

Investigar los conceptos de MASA, VOLUMEN, PESO, PESO ESPECIFICO Y DENSIDAD. Así como también las diferentes unidades empleadas en los diferentes sistemas de unidades de cada uno de los conceptos mencionados.

### **MATERIALES:**

Balanza de precisión

Alcohol Etilico

Vernier

Agua

Juego de cuerpos irregulares solidos (piedra, tornillo, barra de metal)

Probeta

Densímetro

### **PROCEDIMIENTO:**

I.- Medición de la densidad de líquidos:

1. Colocar suficiente líquido (agua o alcohol) en la probeta y SIN DEJAR CAER el densímetro, introducirlo en la probeta y tomar la lectura correspondiente y registrarla.

II.- Medición de densidad de solidos:

1. Con la ayuda de la báscula obtener la masa de cada uno de los sólidos y registrarlas en la tabla

2. En el caso de los sólidos regulares, utilizando el vernier, medir cada uno de los lados del cuerpo y obtener su volumen

3. En el caso de los sólidos irregulares se deberá introducirlo a un recipiente lleno de agua y recoger el agua que fue desplazada por el sólido en un recipiente previamente pesado

4. Al recipiente con el agua derramada se deberá pesar y por diferencia obtener el volumen de agua, la cual corresponderá al volumen del cuerpo sólido.

**REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

Con los datos obtenidos llenar la siguiente tabla, registra los datos en unidades del sistema indicado.

| Sustancia | Masa                               | Volumen | Densidad | Peso (mg) | Peso específico |
|-----------|------------------------------------|---------|----------|-----------|-----------------|
|           | Registra datos en el sistema C.G.S |         |          |           |                 |
| 1         |                                    |         |          |           |                 |
| 2         |                                    |         |          |           |                 |
| 3         |                                    |         |          |           |                 |
|           | Registra datos en el sistema M.K.S |         |          |           |                 |
| 1         |                                    |         |          |           |                 |
| 2         |                                    |         |          |           |                 |
| 3         |                                    |         |          |           |                 |

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

**IMÁGENES:****BIBLIOGRAFÍA:**

## **PRÁCTICA 3**

### **PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES**

#### **PROPÓSITO:**

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con la hidrostática e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### **COMPETENCIAS:**

##### **Genéricas:**

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad

##### **Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales**

3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

#### **OBJETIVOS:**

1. Demostrar experimentalmente el principio de Arquímedes

2. Determinar la densidad y el volumen de un objeto de forma irregular utilizando el principio de Arquímedes.

## INTRODUCCIÓN:

Existen innumerables ejemplos de aplicación del Principio de Arquímedes, por ejemplo, cuando nos sumergimos en una piscina y nos sentimos más ligeros que en el aire; los globos aerostáticos y los inflados con gas que flotan en el aire; etcétera. La explicación de éstos fenómenos recibe el nombre de PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES, descubierto en el siglo III a.C. y, cuyo texto es: “*todo cuerpo sumergido en un fluido recibe un empuje vertical hacia arriba, igual al peso del fluido desplazado por el cuerpo*”. En otras palabras. El valor del empuje ascendente sobre un cuerpo sumergido en un líquido, es igual al peso del líquido desplazado por el cuerpo.

## INVESTIGACIÓN PREVIA:

1. ¿Qué es peso y cómo se calcula?
2. ¿Cómo calcular la fuerza de empuje?
3. ¿Cómo se obtiene la densidad de un objeto?

## MATERIALES:

3 objetos de forma irregular, diferentes masas y de aproximadamente  $3\text{cm}^3$  de volumen.

1 báscula de precisión.

1 Un vaso de precipitado graduado.

Agua corriente

## PROCEDIMIENTO:

1. Obtener la masa de cada uno de los objetos, usando la báscula de precisión y registra los datos en la siguiente tabla.

| Descripción del objeto | Masa ( $m_o$ ) | Peso ( $w_o$ ) | Volumen del líquido desplazado ( $V_d$ ) | Peso del líquido desplazado ( $w_d$ )<br>Empuje |
|------------------------|----------------|----------------|--|---|
| 1.                     |                |                |  |   |
| 2.                     |                |                |  |   |
| 3.                     |                |                |  |   |
|                        |                |                |  |   |

**FÓRMULAS:**

|   |                                       |  |
|---|---------------------------------------|--|
| EMPUJE                                    | $E = m_d g$<br>$E = \rho_f V_d g$     | $m_d = \text{masa del fluido desplazado}$<br>$w_o = \text{peso del objeto}$<br>$m_o = \text{masa del objeto}$<br>$w_o = \text{Peso del objeto}$<br>$V_o = \text{Volumen del objeto}$<br>$V_d = \text{Volumen del fluido desplazado}$ |
| PESO DEL OBJETO                           | $w_o = m_o g$<br>$w_o = \rho_o V_o g$ |  |
| PESO DEL FLUIDO DESPLAZADO                | $w_d = \rho_f V_d g$                  |  |
| Si el objeto está sumergido completamente | $V_o = V_d$                           |  |
| Densidad                                  | $\rho = \frac{m}{V}$                  |  |

¿Es posible calcular la densidad de alguno de los objetos? Si es así hacerlo, de no ser así explica por qué

| Descripción del objeto | Densidad |
|------------------------|----------|
| 1.                     |          |
| 2.                     |          |
| 3.                     |          |

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## **Módulo II**

## PRÁCTICA 1

### CANTIDAD DE CALOR

#### PROPÓSITO:

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con el calor y la temperatura e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5. Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

- 11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

##### Extendida:

- 3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones del entorno social.

#### OBJETIVOS:

Comprobar que el calor es la energía transferida de un cuerpo a otro como resultado de una diferencia de temperatura entre los y como consecuencia al ponerse en contacto dos o más cuerpos, estos después de un determinado tiempo adquieren la misma temperatura.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

¿Qué es temperatura?.

¿Qué es calor?.

¿Qué es calor específico?.

¿Qué es baño térmico?.

### **MATERIALES:**

1 vaso de precipitados de 500 ml.

1 probeta de 100 ml.

4 vasos de precipitados de 250 ml.

1 balanza granataria.

3 termómetros

3 metales con diferentes masas

1 mechero bunsen

1 tripié

1 tela de alambre con asbesto

3 trozos de hilo cáñamo

Encendedor o cerillos

### **PROCEDIMIENTO:**

Vierta 250 ml. De agua en un vaso de precipitados de 500 ml.

Mida la masa de los diferentes metales registrados los datos en la tabla anexa.

Sumergir las masas en el vaso de precipitados de 500 ml. Y dejar calentando hasta el punto de ebullición.

Mientras el agua hierve, en los vasos de 250 ml. Se colocan 150 ml. De agua y de esta forma se puede determinar la masa del líquido. Recuerde que el 1 ml. De agua es igual a 1 gr.

Se toma también la temperatura del agua (temperatura ambiente) y ésta será la temperatura inicial T1 para el agua.

Ya que ha empezado a hervir el agua se toma la temperatura de ésta y será la temperatura inicial T1 de los metales, dejándose durante tres minutos para que se estabilice la temperatura.

Cada uno de los metales se extraen del agua caliente y de inmediato se colocan 1 en cada vaso de 250 ml. Que contienen agua a temperatura ambiente y se espera unos minutos para permitir que las sustancias alcancen el equilibrio térmico.

Mientras esto sucede, con los datos obtenidos y la siguiente fórmula calcule analíticamente la temperatura final de equilibrio T2 y comparar con la obtenida en ésta práctica.

$$\Delta Q_{\text{agua}} + \Delta Q_{\text{metal}} = 0$$

Pero

$$\Delta Q_{\text{agua}} = -\Delta Q_{\text{metal}}$$

$$Q = c_e m (T_2 - T_1)$$

$$C_{e \text{ agua}} m_{\text{agua}} (T_2 - T_1) = -C_{e \text{ metal}} m_{\text{metal}} (T_2 - T_1)$$

donde T2 es la incógnita

**Tabla de registro:**

| Material | Masa (gramos) | Calor específico C <sub>e</sub> | Temperatura 1 T1 (°C) | Temperatura 2 T2 (°C) | Verificación T2 calculada (°C) |
|----------|---------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Hierro   |               |                                 |                       |                       |                                |
| Agua     |               |                                 |                       |                       |                                |
| Aluminio |               |                                 |                       |                       |                                |
| Agua     |               |                                 |                       |                       |                                |
| Níquel   |               |                                 |                       |                       |                                |
| Agua     |               |                                 |                       |                       |                                |

**CUESTIONARIO:**

¿Qué tipo de transferencia de calor se presenta cuando los metales se introducen al agua y hierve?

---

---

¿Se puede considerar un baño térmico al proceso de calentar los metales por medio del agua caliente?

---

¿Por qué?

---

---

¿Cuántas calorías fueron necesarias para que el agua empiece a hervir?

---

¿Cuántas calorías pierden cada uno de los metales para alcanzar el equilibrio térmico?

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 2

### DILATACIÓN

#### PROPÓSITO:

Atreves del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recuperar evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con el calor y la temperatura e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5. Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

- 11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

##### Extendida:

- 3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones del entorno social.

#### OBJETIVO:

Que el alumno compruebe en el laboratorio el concepto de la dilatación.

## INTRODUCCIÓN:

Dilatación térmica de un sólido El volumen que ocupa un material depende de la temperatura a la que se encuentre. Esto es así porque la temperatura le proporciona a los átomos una energía térmica que los hace vibrar en torno a las posiciones de equilibrio que ocupan en la red del sólido. Si la presión es constante, mientras mayor sea la amplitud de vibración más lejos se sitúan las posiciones de equilibrio de unos átomos con respecto de otros para permitir dichos movimientos, produciéndose un aumento de volumen del material.

Cuando un cuerpo sólido se calienta aumentan todas sus dimensiones: longitud, superficie y volumen; por lo que la dilatación puede ser lineal, superficial o volumétrica.

**Dilatación lineal.** Cuando se calienta un cuerpo sólido en el cual predomina la longitud sobre las otras dos dimensiones, se observa un aumento de su longitud. Experimentalmente se ha comprobado que la dilatación lineal depende de la naturaleza de la sustancia.

**Dilatación superficial.** En los cuerpos de forma laminar o plana, en los cuales el largo y el ancho predominan sobre el espesor, se observa un aumento de la superficie cuando se aumenta su temperatura. Esta forma de dilatación también depende de la sustancia considerada.

**Dilatación volumétrica.** En los cuerpos sólidos donde no hay un marcado predominio de ninguna de las tres dimensiones del espacio, al ser calentados adquiere importancia el aumento de volumen. Como en los casos anteriores, también depende de la naturaleza de la sustancia.

## MATERIAL Y EQUIPO:

- 1 Flexómetro de 5 m\*
- 1 Lámpara para alcohol
- 1 Pesa de 50 g con gancho
- 2 Pinza nuez doble sujeción
- 2 Soporte universal con varilla de 60 cm

- 1 Vaso de precipitado de 100 ml
- 1 Vernier
- 200 ml Agua de la llave
- 1 m Alambre de cobre No. 14 sin forro\*
- 1 Canica de vidrio de 300 mm\*
- 1 Cinta masking tape de 18 mm de ancho\*
- 1 Encendedor\*
- 1 Lata de refresco vacía\*

(\*) Material proporcionado por el alumno.

## **DESARROLLO:**

### **Actividad 1.**

1. Corta un tramo de 30 cm del alambre de cobre sin forro del N° 14 y forma en uno de los extremos un anillo del diámetro de la canica, 300 mm calibrando el diámetro con el vernier.
2. Enseguida pasa varias veces la canica por el anillo que elaboraste. ¿Qué observas?
3. Ahora forra 3 cm del otro extremo del alambre con la cinta masking, esto para evitar la transmisión del calor a tus dedos cuando calientes el anillo de cobre.
4. Enciende la lámpara de alcohol y sujeta el alambre por el extremo forrado, calienta el anillo durante 3 minutos.
5. Trata de pasar con cuidado nuevamente la canica.
6. Anota tus observaciones y esquematízalas.

### **Actividad 2.**

1. Arma un sistema como el que se muestra Figura 1. Utilizando dos soportes universales y el alambre de cobre.
2. Cuelga la tuerca a la mitad del alambre
3. Mide la altura del alambre en el punto en que la tuerca está unida a él (h1). Anota el dato en la tabla
4. Enciende la vela y comienza a calentar la tuerca

- Después de un rato, mide la altura en que la tuerca está unida al alambre ( $h_2$ ). Anota el dato en la tabla.
- Cuando el alambre se enfría, vuelve a medir la altura ( $h_3$ ).

| ALTURAS       |  | LONGITUDES    |  |
|---------------|--|---------------|--|
| $h_1 =$       |  | $L_i =$       |  |
| $h_2 =$       |  | $L_f =$       |  |
| $h_2 - h_1 =$ |  | $L_f - L_i =$ |  |
| $h_3 =$       |  |               |  |



- ¿A qué se debe la diferencia de alturas después de calentar el alambre?
- ¿Qué pasa cuando se enfría el alambre? y ¿qué relación tiene este hecho con  $h_3$ ?
- Un vaso de vidrio *Pyrex* se rompe más difícilmente, cuando se calienta, que un vaso de vidrio ordinario.
- ¿Cómo se relaciona este fenómeno con los coeficientes de dilatación de estos dos materiales?
- ¿En qué podrías aplicar el concepto de dilatación lineal?

### Actividad 3.

- Coloca la varilla a cada soporte universal.
- Ajusta a cada varilla una pinza nuez de doble sujeción a una altura de 10 cm sobre la base del soporte.
- Ubica ambos soportes de frente a una distancia aproximada de 70 cm.

4. Tiende el alambre de cobre sujetándolo en cada uno de los extremos de las pinzas nuez.
5. Enseguida sitúa la lámpara para alcohol en la parte media de uno de los soportes y ajusta la línea del alambre a la altura de 1 cm por encima de la mecha.
6. Cuelga en la línea la pesa de 50 g en el extremo contrario a la lámpara.
7. Enciende la lámpara, para que se caliente el alambre de cobre, durante 3 o 4 minutos.
8. Observa lo que pasa con la pesa y comenta con tu equipo que ocurrió con el alambre.

#### **Actividad 4.**

1. Toma la lata de refresco vacía y agrégale 1 ml de agua aproximadamente.
2. Sella perfectamente con pedazos de cinta masking el orificio de la lata.
3. Una vez que el alambre de cobre de la actividad anterior se enfríe, tómalo para formar un anillo con extensión alrededor de la parte superior de la lata y forra con cinta adhesiva unos 5 cm de la extensión, para evitar que te quemes los dedos.
4. Enciende nuevamente la lámpara y coloca la lata sujetándola por la extensión del alambre que forraste, sobre la llama hasta lograr que hierva el agua que contiene, durante 5 minutos aproximadamente.
5. Luego coloca la lata en el cristalizador y agrégale encima con otro recipiente agua como se muestra en el esquema siguiente. Observa lo que pasa.



6. ¿Qué ocurrió con el vapor de agua contenido en la lata? ¿Cómo influye la presión del aire exterior en la misma?

### CUESTIONARIO:

1. Completa la siguiente tabla. Identifica que tipo de dilatación corresponde a cada ejemplo.

| EJEMPLO  | LINEAL | SUPERFICIAL | VOLUMÉTRICA | ¿POR QUÉ?  |
|--|--------|-------------|-------------|--|
| Las vías del tren en verano se hacen más largas.   |        |             |             |  |
| Las vigas de los puentes durante la época de calor   |        |             |             |  |
| El mercurio contenido en un termómetro cuando toma la temperatura.                                     |        |             |             |  |
| El aire en ruedas de los coches, gana presión al aumentar la temperatura.                              |        |             |             |  |
| Las puertas de una casa, dependiendo de la temperatura, se dilatan y al cerrar quedan muy justas.      |        |             |             |  |
| Un vaso de vidrio al que agregamos agua hirviendo rápidamente, y estalla.                              |        |             |             | Las paredes interiores que están en contacto con el agua se dilatan más rápido que las del exterior. |
| Una botella a baño maría que se cierra rápidamente, se contrae toda.                                   |        |             |             | Se dilata el gas interior y luego el exterior, teniendo una mayor presión.                           |
| Las baldosas del piso se resquebrajan, por el efecto del calor. (por eso deben ponerse con una pequeña |        |             |             |  |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| separación entre ellas)   |  |  |  |  |
| Los cables de los postes de electricidad, están colgantes en tiempo frío y en tiempo de calor se cuelgan más. |  |  |  |  |

2. ¿Crees que la dilatación de los gases influye en la industria? ¿Por qué?
3. ¿Qué entiendes por “gas licuado”?
4. Habrá dilatación al calentar un líquido. Explica por qué.

**CONCLUSIONES:**

---



---



---



---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 3

### CALOR ESPECÍFICO Y CALOR LATENTE

#### PROPÓSITO:

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con la termodinámica e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5. Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

- 11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

##### Extendida:

- 3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones del entorno social.

#### OBJETIVOS:

Analizar las variaciones de la temperatura al agregar calor a una sustancia, debidas al calor específico.

Analizar las variaciones de la temperatura al agregar calor a una sustancia mientras realiza un cambio de estado, debidas al calor latente.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

- ¿Qué es calor?
- ¿Qué es calor específico?
- ¿Qué es calor latente y de qué tipos existen?
- ¿Cuál es el calor específico del hielo?
- ¿Cuál es el calor específico del agua?
- ¿Cuál es el calor específico del vapor de agua?
- ¿Cuál es el calor latente del hielo/agua?
- ¿Cuál es el calor latente de agua/vapor?

### **MATERIALES:**

- 1 vaso de precipitado de 1 litro
- 1 tripié
- 1 tela de alambre con asbesto
- 1 mechero Bunsen
- 1 termómetro
- 1 encendedor o cerillos
- ½ litro de hielos
- Franelas o trapos absorbentes
- 1 hoja de papel milimétrico por estudiante

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Conectar el mechero Bunsen a la toma de gas de la mesa de laboratorio. Sobre el mechero colocar el tripié, enseguida colocar la tela de alambre con asbesto y por último el vaso de precipitado de 1 litro.
2. Verter los hielos en el vaso de precipitado, con cuidado y sin presionarlos. Tomar la medida correspondiente de la temperatura con el termómetro, ésta será la medida 0.
3. Encender el mechero Bunsen para calentar los hielos.
4. Tomar la medida de la temperatura cada minuto y registrar en tabla.
5. Observa y registra lo ocurrido durante la práctica.
6. Una vez que hierva el agua tomar medidas por 5 minutos más y apagar el mechero.
7. Esperar a que enfríe el agua y el resto del instrumental.

8. Realiza una gráfica con los datos de la tabla obtenida, donde el “eje x” corresponde al tiempo y el “eje y” a la temperatura.
9. Calcule analíticamente el calor necesario para que los hielos que empleó se volvieran agua hirviendo. Recuerde que:

De la fórmula de calor latente

$$Q = Lm$$

De la fórmula de calor específico

$$Q = c_e (m)(\Delta T)$$

10. Con precaución limpiar y entregar el material de laboratorio.

**TABLA DE REGISTRO:**

| Tiempo (minutos) | Temperatura (°C) |
|------------------|------------------|
| 0                |                  |
| 1                |                  |
| 2                |                  |
| 3                |                  |
| 4                |                  |
| 5                |                  |
| 6                |                  |
| 7                |                  |
| 8                |                  |
| 9                |                  |
| 10               |                  |
| 11               |                  |

| Tiempo (minutos) | Temperatura (°C) |
|------------------|------------------|
| 12               |                  |
| 13               |                  |
| 14               |                  |
| 15               |                  |
| 16               |                  |
| 17               |                  |
| 18               |                  |
| 19               |                  |
| 20               |                  |
| 21               |                  |
| 22               |                  |
| 23               |                  |

| Tiempo (minutos) | Temperatura (°C) |
|------------------|------------------|
| 24               |                  |
| 25               |                  |
| 26               |                  |
| 27               |                  |
| 28               |                  |
| 29               |                  |
| 30               |                  |
| 31               |                  |
| 32               |                  |
| 33               |                  |
| 34               |                  |
| 35               |                  |

**CUESTIONARIO:**

¿Pudo observar que en algunas mediciones la temperatura fue incrementando de forma más lenta?

---

---

---

¿En qué momentos pudo notar que la temperatura aumentó en forma más lenta?

---

¿Qué ocurrió en esos momentos?

---

¿Por qué la temperatura incrementó más lento cuando el hielo se derretía?

---

---

¿Por qué la temperatura incrementó más lento cuando el agua empezaba a hervir?

---

---

¿A qué temperatura hirvió el agua?

---

En la clase se ha dicho que el agua hierve a 100° C ¿Por qué en ésta práctica o fue así?

---

---

Al trazar la gráfica ¿Obtuvo una línea recta?

---

Sino obtuvo una línea recta ¿Qué explicación daría para lo ocurrido?

---

---

Escriba su interpretación de la gráfica:

---

---

¿Cuántas calorías fueron necesarias para convertir los hielos en agua hirviendo?

---

---

Nota para el Docente: Se recomienda retroalimentar la práctica de laboratorio en el salón de clase mediante el siguiente vínculo, o asignarlo como tarea a sus estudiantes:

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

En la pestaña “Cambios” se tiene una animación flash de lo hecho en laboratorio.

**Material:** Lap top (con java instalado para animaciones flash), cañón, pintarrón, plumones, mimio teach (opcional).

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## **Módulo III**

## PRÁCTICA 1

### LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA

#### PROPÓSITO:

Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan comprender y manipular las magnitudes físicas que intervienen en un fenómeno natural o situación del entorno.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

5. Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

##### Extendida:

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

#### OBJETIVOS:

1. Comprobar La ley 0 de la termodinámica; si los sistemas A y B están en equilibrio térmico con el sistema C, al cabo de un tiempo.

2. Determinar la cantidad de calor cedido y absorbido para que los sistemas estén en equilibrio térmico.

### **INTRODUCCIÓN:**

La ley 0 de la termodinámica, explica que cuando un sistema se pone en contacto térmico con otros, al transcurrir el tiempo la temperatura será la misma, porque se encontrarán en equilibrio térmico.

Todos los materiales tienen una cantidad inmensa de energía, debido a que están formados por moléculas y debido a que éstas están en continuo movimiento se dice que tienen energía cinética, debido a las interacciones entre moléculas vecinas, también tienen energía potencial, por lo pronto nos quedaremos con estas formas de energía de tal manera que a la suma de éstas le llamaremos energía interna y que se relaciona con la temperatura, aunado a esta concepción, el reconocimiento de calor como una forma de energía transferible nos permite entender porque al poner sobre una flama un recipiente de aluminio con agua al cabo de un rato, el agua tenderá a elevar su temperatura aun cuando no está en contacto directo con la flama.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

1. Sistema termodinámico
2. Pared diatérmica
3. Pared adiabática
4. Equilibrio termodinámico.

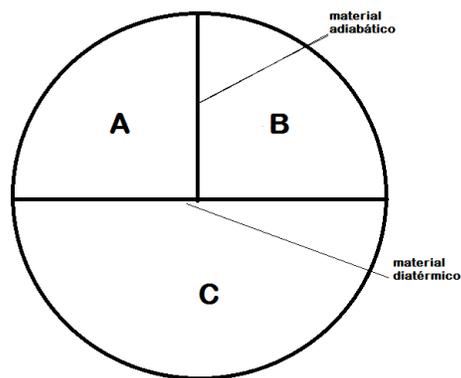
### **MATERIALES:**

1. Una caja térmica (\*tortillero de unicel previamente armado)
2. 3 Termómetros de -10 a 110°C
3. Un vaso de precipitados de 500 ml
4. Una balanza granataria
5. Una varilla de vidrio en forma de L (como agitador)
6. Un mechero Bunsen
7. Un tripié metálico
8. Una tela de alambre con asbesto
9. Cronómetro de reloj

\*Un tortillero de unicel dividido y aislado como lo muestra la figura, utiliza plastiloca para fijar y aislar tus paredes adiabática y diatérmica, investiga con los materiales de uso común cuales podrías utilizar para tus paredes.



vista por arriba del tortillero



**PROCEDIMIENTO:**

1. Introduce una cantidad de masa de agua a diferentes temperaturas en cada uno de los espacios de la caja, estos serán tus sistemas A, B, C, sigue instrucciones de tu profesor.
2. Toma las lecturas de los diferentes termómetros según el intervalo de tiempo sugerido por tu profesor, este paso se repite hasta que se alcance el equilibrio.

| Mediciones | Sistema A            | Sistema B            | Sistema C            |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|            | M=                   | M=                   | M=                   |
|            | T <sub>0</sub> (°C)= | T <sub>0</sub> (°C)= | T <sub>0</sub> (°C)= |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |
|            |                      |                      |                      |

**CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué cantidad de calor cedió o absorbió cada sistema para poder alcanzar el equilibrio térmico? \_\_\_\_\_

2. Los sistemas A y B ¿están en contacto térmico?, ¿por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. El metal ¿puede considerarse como una pared diatérmica? \_\_\_\_\_

Explica: \_\_\_\_\_

4. ¿Qué sistemas están en contacto térmico y por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En cuanto al calor absorbido y cedido ¿fue sensible o latente?, y como se dio esta transferencia? explica...  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CONCLUSIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 2

### CALOR CEDIDO - ABSORBIDO

#### PROPÓSITO:

Atraves del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recuperar evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con el calor y la temperatura e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

5. Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

##### Extendida:

2. Valora de forma crítica y responsable los beneficios riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

#### OBJETIVO:

Que el alumno determine en el laboratorio el calor específico del cobre.

## **INTRODUCCIÓN:**

El calor es la energía que se trasmite de un cuerpo a otro, virtud únicamente de una diferencia de temperatura entre ellos. Entonces en el S.I: mediremos el calor en Joules (J), pero en la práctica actual se emplean aun otra unidad de calor, muy antigua, la cual recibe le nombre de caloría (cal).m por definición una caloría es la cantidad de calor que debe transmitirse a un gramo de agua para que su temperatura se eleve un grado Celsius o centígrado (°C). (1 cal = 4.18 J).

## **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

1. ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?
2. ¿Qué es calor latente y capacidad calorífica?
3. ¿investigue que es un calorímetro y el valor del calor específico del cobre?
4. ¿Cuál es la diferencia física entre energía y materia.
5. ¿Qué es calor sensible?
6. ¿Qué es la diferencia entre fusión, evaporación y ebullición?

## **MATERIALES:**

Agua.

1 pinzas.

1 calorímetro.

1 hilo en trozos

1 parrilla eléctrica

1 probeta

1 vaso de precipitado de 150 ml

1 muestra de cobre

1 agitador magnético

1 barra de aluminio

1 barra de cobre

## **PROCEDIMIENTO:**

1. Mida en la balanza la masa del calorímetro y el del agitador juntos (sin tapa) registra los datos en la tabla #2.

2. Agregue 50 gr. de agua en el calorímetro auxiliándose de la balanza.
3. Mida la masa de la muestra de cobre y registre el dato en el Tabla #2.
4. Mida la temperatura del agua en el calorímetro, esta será la temperatura inicial del agua y del calorímetro. Registre los datos en la Tabla #3.
5. Coloque en el vaso de precipitado de 100ml de agua y caliente hasta que hierva, esta agua servirá solamente para calentar la muestra de cobre.
6. Una vez que se encuentre el agua en ebullición, introduzca la muestra de cobre y déjela allí por 5 min. para que la muestra adquiera la temperatura de ebullición del agua.
7. Mida la temperatura de ebullición del agua y registre los datos en la Tabla #3, esta será la temperatura inicial del cobre.
8. Posteriormente saque la muestra de cobre y colóquela en el calorímetro. Tape enseguida agite un poco y mida nuevamente la temperatura en el calorímetro. Registre los datos en la Tabla #3, esta será la temperatura final del cobre, del calorímetro y del agua.

Tabla 2. Masas

| Sustancia | Masa (gr) |
|-----------|-----------|
| Cobre     |           |
| Agua      |           |
| Aluminio  |           |

Tabla 3. Temperaturas

| Sustancia | Temperatura (iC) |       |            |
|-----------|------------------|-------|------------|
|           | Inicial          | Final | Incremento |
| Cobre     |                  |       |            |
| Agua      |                  |       |            |
| Aluminio  |                  |       |            |

**CUESTIONARIO.**

Calcule la cantidad de calor que absorbe el agua y el calorímetro que está hecho de aluminio, usando lo siguiente:

Calor absorbido=masa X calor especifico X incremento de temperatura

Calor absorbido por el agua =

Calor absorbido por el aluminio o calorímetro =

Calor total absorbido =

De la fórmula para calcular el calor despeje el calor especifico del cobre:

Formula despejada=\_\_\_\_\_

Masa de cobre=\_\_\_\_\_

Calor especifico del cobre=\_\_\_\_\_

Incremento de la temperatura= temperatura final del cobre – temperatura inicial del cobre.

Compare con el reportado en las tablas que es de 0.093 cal/gr \_\_\_\_\_

Si los resultados son muy lejos de la realidad, explique ¿por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CONCLUSIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## **Módulo IV**

## PRÁCTICA 1

### ATRACCIÓN Y REPULSIÓN DE CARGAS

#### PROPÓSITO:

Aplica y relaciona conceptos y principios de electricidad en la resolución de problemas, elaboración de conclusiones y toma decisiones basadas en el conocimiento y la investigación científica, soportadas por criterios éticos y de responsabilidad hacia el ambiente de manera sustentable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones  
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

##### Extendida:

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

#### OBJETIVO:

Que el estudiante realice y conozca los fenómenos de la electrostática, como son la atracción y repulsión de cargas eléctricas.

## **INTRODUCCIÓN:**

Entre los cuerpos de la naturaleza existen fuerzas de atracción y repulsión conocidas como fuerzas eléctricas, y los cuerpos que las manifiestan se dice que están cargados eléctricamente o que poseen cargas eléctricas positivas (protones) y negativas (electrones).

Un cuerpo en su estado normal, no electrizado (neutro), posee un número de protones igual al número de electrones.

## **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

Atracción eléctrica

Repulsión

Formas de electrizar un cuerpo

## **MATERIAL:**

1 soporte universal

Nuez doble

Varilla aislada

Hilo de cáñamo o jareta

2 esferas de unicel

1 varilla de madera

1 varilla de vidrio

1 varilla de PVC

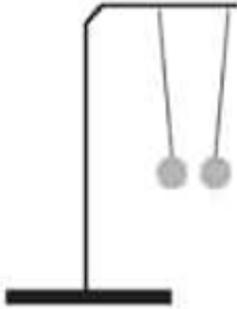
Piel (conejo, vaca, etc.)

Un globo

## **PROCEDIMIENTO:**

1. Armar el dispositivo como se muestra en la figura, colocando en la parte aislada el hilo del cual se suspenderán las dos esferas del unicel.
2. Frotar la varilla de vidrio con la piel o tela y acercarla a las esferas de unicel, observando lo que sucede. Repetir el procedimiento con la varilla de PVC y madera.

3. Realizar nuevamente el experimento, pero ahora frotar el globo con el pelo y acercarlo hasta tocar una esfera, repetir lo mismo con la otra esfera y tratar de acercarlas.



NOTA: Cuando tocas con la mano un objeto que tiene carga eléctrica, la carga pasa a tierra por medio de tu cuerpo y el objeto queda sin carga.

#### **CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué nombre reciben los procesos con los que se electrizaron los cuerpos?

2. Escribir las leyes de atracción y repulsión de cargas

3. ¿Cómo se denomina a la carga eléctrica negativa?

4. ¿Por qué se separan las esferas en el último procedimiento?

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 2

### ELECTROSCOPIO

#### PROPÓSITO:

Aplica y relaciona conceptos y principios de electricidad en la resolución de problemas, elaboración de conclusiones y toma decisiones basadas en el conocimiento y la investigación científica, soportadas por criterios éticos y de responsabilidad hacia el ambiente de manera sustentable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones  
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

##### Extendida:

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

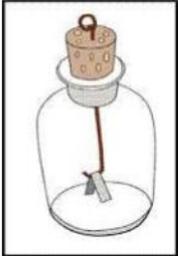
#### OBJETIVO:

Que el estudiante compruebe la presencia de cargas eléctricas por frotamiento, contacto e inducción.

Mediante el uso del electroscopio con diferentes cuerpos cargados, comprobar la presencia de cargas eléctricas.

### **INTRODUCCIÓN:**

El electroscopio es un instrumento utilizado para determinar si un cuerpo tiene carga eléctrica, ya sea positiva o negativa.



### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

Electrostática.

Carga inducida.

Campo eléctrico.

Unidad de carga eléctrica y sus múltiplos.

### **MATERIAL:**

Electroscopio.

1 varilla de madera.

1 varilla de vidrio.

1 varilla de PVC.

Piel (conejo, vaca, etc.).

Tela (lana, algodón, etc.).

Un globo.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Frotar la varilla de PVC con las diferentes pieles u acercarlo al alambre que está en la parte superior de electroscopio, observar qué sucede.

2. Descargar el electroscopio con tan sólo tocar el alambre superior con la mano y verificar que las laminillas vuelvan a unirse.

3. Repetir el procedimiento con la tela, las diferentes varillas y el globo

**CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué es el electroscopio?

---

---

2. ¿Qué observas al acercar la varilla de PVC al detector del electroscopio?

---

---

3. Al frotar la varilla de PVC con la piel ¿Con qué signo queda cargada la varilla?

---

---

4. ¿Qué tipo de carga adquiere la piel después de haber frotado la varilla de PVC?

---

---

5. ¿Qué tipo de carga adquiere el tubo de vidrio al ser frotado con la piel?

---

---

6. ¿Qué carga adquiere la piel después de haber frotado la varilla de vidrio?

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**

## PRÁCTICA 3

### CIRCUITOS EN SERIE Y EN PARALELO

#### PROPÓSITO:

A través del dominio del lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, identifica problemas, formula preguntas de carácter científico, construye hipótesis de solución, recupera evidencias y aplica modelos matemáticos que le permitan explicar un fenómeno relacionado con la electricidad e interactuar con el entorno de una manera más creativa, crítica y responsable.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones  
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

##### Competencias Disciplinarias Básicas: Ciencias Experimentales

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

##### Extendida:

1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

#### OBJETIVOS:

Comprender el comportamiento de un circuito eléctrico en serie.

Comprender el comportamiento de un circuito eléctrico en paralelo.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

¿Qué es un circuito?.

¿Qué es un circuito eléctrico en serie?.

¿Qué es un circuito eléctrico en paralelo?.

### **MATERIALES:**

3 focos con su respectivo socket (tornillos incluidos).

5 metros de cable para tomar de corriente de 120v.

1 clavija.

1 interruptor eléctrico.

1 pizas para cortar cable eléctrico de 120 v.

1 destornillador (tipo de cabeza que coincida con tonillos del socket).

1 tabla de perfocel para colocar los socket.

Toma de corriente eléctrica de 120v.

### **PROCEDIMIENTO:**

Colocar los socket previamente en la tabla de perfocel para evitar accidentes.

Realizar conexiones de socket con trozos de cable hacia la clavija y el interruptor Figura 1.

Realizar conexiones en serie con el cable entre socket y socket.

Antes de conectar a la corriente pregunta al profesor si son o correctas para evitar corto circuito.

Una vez dado el visto bueno, conectar los socket a los conductores del paso 2.

Activar el interruptor.

Aflojar un foco a la vez para verificar que todos se apagan y que el circuito está en serie.

Dibujar el diagrama.

Repetir los pasos 3 a 8 pero con conexiones en paralelo.

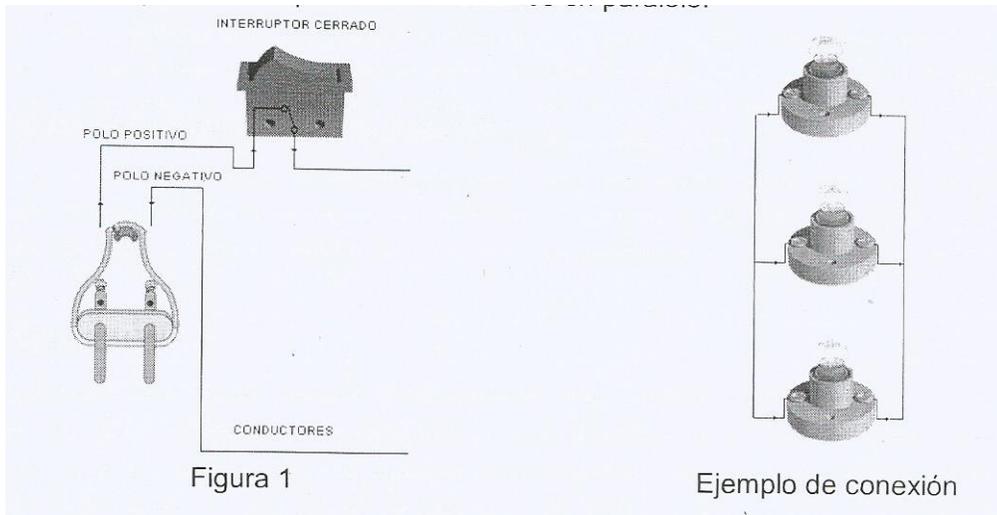


Figura 1

| DIBUJOS DE LOS DIAGRAMAS |          |
|--------------------------|----------|
| SERIE                    | PARALELO |
|                          |          |

**CUESTIONARIO:**

¿Cómo identificas que un circuito está en serie?

---



---

¿Cómo identificas que un circuito está en paralelo?

---



---

¿Qué diferencias en los focos observaste al conectarlos en serie y paralelo?

---

---

---

En casa, ¿Qué conexiones están en serie y cuáles en paralelo?

---

---

---

---

¿Qué otros ejemplos podrías describir?

---

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

**IMÁGENES:**

**BIBLIOGRAFÍA:**