



Universidad Autónoma de Campeche

Escuela Preparatoria

“Lic. Ermilo Sandoval Campos”

Unidad de Aprendizaje

Temas Selectos de Física

**MANUAL DE PRÁCTICAS**

**DE LABORATORIO**





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE  
ESCUELA PREPARATORIA "LIC. ERMILO SANDOVAL CAMPOS"  
UNIDAD DE APRENDIZAJE



MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
**TEMAS SELECTOS DE FÍSICA**  
Fase I Y II  
Optativa

**Actualización 2023**

Mtro. Jorge Carlos Gómez Pérez  
Mtro. Carlos Alberto Sánchez Torres  
Ing. Mario Samuel May Castillo

Diseño  
Biol. Miroslava del Carmen Pacheco Cervera

San Francisco de Campeche, Cam., junio 2023.



## DIRECTORIO

Dr. José Alberto Abud Flores

Rector

Mtro. Fernando Medina Blum

Secretario General

Dr. Ricardo Javier Granados Pérez

Director Académico

Mtra. Silvia Yolanda Sánchez Dorantes

Secretaria Académica

Biol. Miroslava del Carmen Pacheco Cervera

Presidenta de la Academia de Ciencias Experimentales

Biol. Carlos Iván Buenfil Gómez

Secretario de la Academia de Ciencias Experimentales

## CONTENIDO

Presentación.....	5
INTRODUCCIÓN.....	9
UNIDAD DE COMPETENCIA I. Hidráulica .....	10
PRÁCTICA No. 1 .....	10
<b>Tensión superficial y capilaridad</b> .....	10
UNIDAD DE COMPETENCIA I. Hidráulica .....	12
PRÁCTICA No. 2 .....	12
<b>Principio de Pascal</b> .....	13
UNIDAD DE COMPETENCIA II. Elasticidad.....	16
PRÁCTICA No. 3 .....	16
<b>Elasticidad de un resorte</b> .....	16
UNIDAD DE COMPETENCIA II. Elasticidad.....	20
PRÁCTICA No. 4 .....	20
<b>Elasticidad de un papel</b> .....	20
UNIDAD DE COMPETENCIA III. Termodinámica .....	23
PRÁCTICA No. 5 .....	23
<b>CAPACIDAD TERMICA ESPECIFICA DE METALES</b> .....	23
UNIDAD DE COMPETENCIA III. Termodinámica .....	26
PRÁCTICA No. 6 .....	26
<b>Entalpia de transformación</b> .....	26
Bibliografía para consultar .....	36

## Presentación.

El presente Manual de Prácticas de Laboratorio, es el resultado de la participación de un grupo de profesores universitarios quienes de forma pragmática y sencilla han elaborado este documento que le permite al estudiante adentrarse paulatina y sistemáticamente en el fascinante mundo de los seres vivos, como es la Unidad de Aprendizaje de Temas selectos de Física que se imparte en el primer semestre del Plan de estudios del nivel medio superior 2009, de la Universidad Autónoma de Campeche, el cual corresponde al momento de formación Introdutoria.

Tiene como objetivo que los estudiantes cuenten con un material apropiado y apegado a la propuesta teórico - pedagógica del Bachillerato, implementado por el Sistema de Educación Media Superior a partir de septiembre de 2009 en las Escuelas Preparatorias de la Universidad Autónoma de Campeche.

Este material fue elaborado no sólo con el fin de apoyar el desarrollo de las competencias genéricas, conocimientos, habilidades, actitudes y valores que sugiere la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), sino también, los conocimientos y habilidades complementarias que el alumno requerirá para la vida desde la vida.

El Manual consta de un total de seis prácticas, con las cuales se cubre la generalidad de los contenidos temáticos de la Unidad de Aprendizaje de Temas selectos de Física; cada una de ellas cuenta con una introducción, un conocimiento declarativo sintético sobre el tema, y un conocimiento procedimental a desarrollar por el educando con la ayuda del docente. Así, como un espacio para la realización de los esquemas correspondientes; de igual forma, un apartado para establecer las conclusiones de la práctica y, lo más relevante, las conclusiones para acceder a un nivel de comprensión relacional en función de una serie de cuestionamientos que deberá resolver.

La Física como ciencia nos muestra las maravillas de la naturaleza, describe los procesos biológicos que mantienen la vida, el cuidado de la salud y las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente que los rodea.

Las prácticas incluidas en este manual procurarán conducir también al estudiante del primer semestre de bachillerato en el fascinante mundo de la experimentación. El trabajo de experimentación supone una actitud protagónica y constructiva por parte del alumno, consiguiendo así, la confirmación de los fenómenos tratados en las clases teóricas además de la familiarización del estudiante con el trabajo de laboratorio.

En otras palabras, con este Manual, se pretende también inducir al estudiante con el método científico a partir de la observación, la experimentación y la formulación de conclusiones dando inicio a la investigación científica.

## Propósitos de las Prácticas de Laboratorio.

Permita al estudiante, a través de los métodos y procedimientos de las ciencias experimentales, conocerse a sí mismo, ubicar su contexto en la biosfera, para realizar acciones responsables, fundadas hacia el ambiente y hacia sí mismo.

### Competencias Genéricas.

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

4.5 Maneja las tecnologías de la información y comunicación para obtener información y expresar ideas

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

7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento

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

### Competencias Disciplinarias.

#### Básicas:

CE-8 explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

CE-10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos

CE-9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios específicos

#### Extendidas

CE-7. Resuelve problemas establecidos y pertinentes, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del entorno.

### Estructura de la Unidad de Aprendizaje

- Unidad de Competencia I: Hidráulica
- Unidad de Competencia II: Elasticidad
- Unidad de Competencia III: Termodinámica

Con respecto a las acciones de sustentabilidad, la Universidad Autónoma de Campeche está comprometida con el ambiente, como se puede observar en el Programa Integrado de Gestión del Medio Ambiente basado en la Norma ISO 14001, de la Energía ISO 50001 y de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001 que coordina todas las áreas de la institución para el logro de los objetivos

ambientales. Considerando lo anterior, los Programas Educativos que comprendan prácticas de laboratorio que generen Residuos Químicos y/o Peligrosos, Biológico Infecciosos (RPBI), deben promover la sustentabilidad y la cultura ambiental, en la realización de las prácticas de laboratorio.

Los criterios de evaluación de las prácticas de laboratorio de Temas Selectos de Biología son ponderados mediante una lista de cotejo elaborada de acuerdo al Plan de Evaluación de la Unidad de Aprendizaje.

Plan de evaluación para la unidad de aprendizaje		
Aspecto a evaluar	Rúbrica holista (criterios de evaluación)	Ponderación
<b>Prácticas experimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Llega puntual al laboratorio, con el material solicitado.</li><li>● Ejecuta las instrucciones del facilitador.</li><li>● Realiza la actividad con las debidas reglas de seguridad, orden y limpieza.</li><li>● Trabaja en forma colaborativa.</li><li>● Termina los experimentos con éxito.</li><li>● Entrega los reportes en tiempo y forma.</li></ul>	10%

## Reglamento Interno para Usuarios del Laboratorio

1. Por seguridad, protección y disciplina de los alumnos deberán presentarse al laboratorio con bata blanca abrochada desde antes de entrar a este y googles para protección de los ojos.
2. Los alumnos se presentarán con su manual de práctica (propio).
3. Los alumnos tendrán una tolerancia máxima para entrar al laboratorio de 5 minutos después de la hora.
4. Los alumnos no podrán estar entrando ni saliendo del laboratorio durante el tiempo que dure la práctica.
5. Si un equipo de trabajo no lleva el material completo o las sustancias que en algunas ocasiones se le pedirán previamente para la práctica, no podrán quedarse en el laboratorio.
6. No podrán manipularse inapropiadamente o maltratar las mesas de trabajo, ni realizar ninguna actividad con los instrumentos y reactivos que se encuentren sobre ella sin la previa explicación y autorización del maestro o del responsable del laboratorio.
7. No deberán introducir ni ingerir bebidas y/o alimentos durante la estancia en el laboratorio.
8. Debe respetarse el área de trabajo de cada equipo y observar buen comportamiento durante la realización de la práctica.
9. Al terminar la práctica se dejará limpia la mesa y el área de trabajo y los instrumentos que se les fueron facilitados.
10. Es muy importante evitar oler y/o probar las sustancias que se serán utilizadas durante la práctica.
11. Los instrumentos que fueron sometidos al calor, antes de ser lavados hay que dejarlos enfriar.
12. Al terminar la práctica el alumno responsable de cada equipo deberá entregar el material al laboratorista, para que este compruebe que no haya faltantes en la relación del material recibido.
13. No debe olvidarse depositar la basura inorgánica en el bote ubicado para tal fin dentro del laboratorio, la basura orgánica se depositará en botes o colectores exteriores ubicados en los pasillos.
14. Cuando se trate de líquidos sobrantes, éstos deberán tirarse en la tarja, abriendo lentamente la llave del agua para facilitar su desalojo.
15. En caso de romper o averiar algún material el alumno responsable del equipo firmará un vale al laboratorista, el cual le será devuelto al reponer el material.
16. Cuando un alumno o equipo tenga adeudo en el laboratorio y no haya sido cubierto oportunamente (máximo 10 días hábiles), no podrá ingresar al mismo hasta no haberlo saldado. El alumno que sea sorprendido manchando y/o rayando las paredes o mesas de trabajo o destruyendo o maltratando el material del laboratorio tendrán que reparar el daño que causó.
17. Es posible que, al ingresar al laboratorio, los alumnos estén previamente integrados en equipos y que ya esté designado el responsable del mismo.

---

Nombre y firma del educando de enterado

## INTRODUCCIÓN.

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas.

Existen argumentos a favor de las prácticas de laboratorio en cuanto a su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias (Hodson, 2000; Wellington, 2000).

En síntesis, las prácticas de laboratorio aportan a la construcción en el estudiante de cierta visión sobre la ciencia (Lunetta, 1998), en la cual ellos pueden entender que acceder a la ciencia no es imposible y, además, que la ciencia no es infalible y que depende de otros factores o intereses (sociales, políticos, económicos y culturales) (Hodson, 1994). El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.

Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Osorio, 2004).

Los autores.

UNIDAD DE COMPETENCIA I. HIDRÁULICA	
PRÁCTICA NO. 1	
TENSIÓN SUPERFICIAL Y CAPILARIDAD	
Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica	
<b>Fase de apertura.</b>	<b>Tiempo 10 min</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pase de Lista.</li> <li>2. Explicación de la práctica por parte del docente.</li> </ol>	
<b>Fase de Desarrollo.</b>	<b>Tiempo 45 min</b>
Realización de la práctica.	

## I. Introducción.

Tensión superficial y Capilaridad. La tensión superficial es la propiedad que poseen las superficies de los líquidos, por la cual parecen estar cubiertos por una delgada membrana elástica en estado de tensión. La capilaridad es el fenómeno de ascensión del agua por o capilares o poros del suelo. Gran parte del agua retenida lo es por tensión superficial, que se presenta alrededor de los puntos de contacto entre las partículas sólidas o en los poros y conductos capilares del suelo, y que desempeña un papel muy importante en las formas de agua llamadas humedad de contacto y agua capilar.

### Causas

El fenómeno de la tensión superficial se debe a las fuerzas de cohesión moleculares que no quedan equilibradas en la inmediata vecindad de la superficie. Por esta vía se explica que una aguja horizontal o una cuchilla de afeitar en la misma posición, floten en el agua.

### Tensión superficial en el suelo

En los suelos de grano grueso, la mayor parte del agua retenida lo es por tensión superficial, que se presenta alrededor de los puntos de contacto entre las partículas sólidas o en los poros y conductos capilares del suelo. La cohesión aparente, que pueden presentar taludes de arena que se han mantenido estables, se explica por la humedad de contacto. Ella la ejerce la pequeña cantidad de agua que puede mantenerse, sin caer, rodeando los puntos de contacto entre los diminutos granos de arena, gracias a fuerzas de adherencia entre el líquido y el sólido y de tensión superficial, que se oponen a la gravedad.

Capilaridad. Fuerzas de adhesión y cohesión La cohesión es la atracción entre las moléculas de una misma sustancia, mientras que la adhesión es la atracción entre moléculas de diferentes sustancias. Si se sumerge un tubo capilar de vidrio en un recipiente con agua, el líquido asciende dentro de él hasta una altura determinada. Si se introduce un segundo tubo de mayor diámetro interior el agua sube menor altura

Es que la superficie del líquido plana en su parte central toma una forma curva en la vecindad inmediata del contacto con las paredes. Esa curva se denomina menisco y se debe a la acción combinada de la adherencia y de la cohesión. Por la acción capilar los cuerpos sólidos hacen subir y mover por sus poros, hasta cierto límite, el líquido que los moja. Elevación capilar en los suelos La altura típica que alcanza la elevación capilar

para diferentes suelos es: arena gruesa 2 a 5 cm, arena 12 a 35 cm, arena fina 35 a 70 cm, limo 70 a 150 cm, arcilla 200 a 400 cm y más. Gracias al fenómeno de la Tensión superficial y Capilaridad, existe un incremento de agua a la capa activa del suelo.

## II. Propósito.

Demostrar los fenómenos de tensión superficial y de capilaridad

### III.1 Materiales.

- Recipientes con agua
- Aguja
- Un pedazo de madera o cartón
- Sustancia química reductora de tensión superficial
- Hojas de algún vegetal
- Dispositivos con tubos comunicados y en paralelo de diferentes diámetros
- Dos pipetas

### III. Procedimiento.

1. Lee cuidadosamente todo el procedimiento antes de iniciar la Actividad Experimental.
2. A manera de demostración, se coloca una aguja horizontalmente sobre la superficie libre de agua y sin reductor de tensión superficial. Se observa que en el recipiente de agua sin reductor se sostiene la aguja y en el que tiene reductor de tensión superficial no se sostiene.
3. El dispositivo de tubos en paralelo de diferentes diámetros se llena de agua sin reductor, observando la altura capilar que alcanza en cada uno de ellos. El mismo dispositivo se llena de agua con reductor e igualmente se observa las alturas que alcanza en cada tubo, que debe ser menores en las anteriores. También pueden hacerse con otros líquidos.
4. En una madera o cartón, se colocan varias gotas de agua, a estas se les pica con un clip observando que no se extiende la GOTA. Introduciendo el clip en el recipiente que contiene al reductor de tensión y luego tocando a cada gota, se observara que la gota se extiende y es absorbida con mayor facilidad.
5. Con una pipeta se aplican gotas de agua sobre la hoja de un vegetal y con la otra pipeta gotas de agua con reductor observando que las que tiene reductor mojan más.

### V. Resultados:

Escribe tus observaciones

### VI. Conclusiones:

## PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

1. Consultar el o los siguientes links(s) y mira el o los videos en tu computadora.

[Capilaridad y tensión superficial paso a paso - YouTube](#)

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

<b>Fase de cierre.</b>		<b>Tiempo 5 min</b>
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno		
Comentarios y conclusiones.		
<b>Evidencia.</b> - Reporte de la práctica - Rúbrica de autoevaluación	<b>Instrumento de evaluación.</b> - Asistencia - Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.	

UNIDAD DE COMPETENCIA I. HIDRÁULICA

PRÁCTICA NO. 2

<b>PRINCIPIO DE PASCAL</b>	
<b>Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica</b>	
<b>Fase de apertura.</b>	<b>Tiempo 10 min</b>
3. Pase de Lista. 4. Explicación de la práctica por parte del docente.	
<b>Fase de Desarrollo.</b>	<b>Tiempo 45 min</b>
Realización de la práctica.	

## I. Introducción.

El filósofo, matemático y físico Blaise Pascal, nacido el 19 de junio de 1623 en Francia y fallecido el 19 de agosto de 1662, realizó importantes aportes a la ciencia. Uno de sus enunciados más famosos se conoce como principio de Pascal y hace referencia a que la presión que ejerce un fluido que está en equilibrio y que no puede comprimirse, alojado en un envase cuyas paredes no se deforman, se transmite con idéntica intensidad en todos los puntos de dicho fluido y hacia cualquier dirección. La aplicación de esta ley puede observarse en diversos dispositivos que apelan a la energía hidráulica. De acuerdo a lo advertido por Pascal, el agua que ingresa a un recipiente con las características mencionadas, puede ser expulsada por cualquier agujero que tengan a la misma presión y velocidad. Para trabajar con el mencionado Principio de Pascal se recurre a la fórmula siguiente:  $p = p_0 + \rho g h$ . En esta la  $p$  es la presión total a la profundidad  $h$ , es medida en Pascales; la  $p_0$  es la presión sobre la superficie libre del fluido; la  $\rho$  es la densidad del fluido y la  $g$  es la aceleración de la gravedad.

El principio de Pascal es la clave del funcionamiento de las prensas hidráulicas, un tipo de máquina se toma como base para la creación de frenos, elevadores y otros dispositivos que se utilizan en las industrias.

## II. Propósito.

Comprobar experimentalmente el principio de Pascal

## III. Materiales.

- Un picahielo o aguja de coser
- Una pinza de sujetar
- Un mechero de bunsen
- Una jeringa de plástico
- Un vaso de precipitado de 1000 ml y agua

### **III. Procedimiento.**

1. Caliente en el mechero de bunsen la punta de un picahielo, o una aguja sostenida con una pinza para que usted no se queme, y con ella haga seis perforaciones alrededor de la parte inferior de una jeringa de plástico.
2. Introduzca agua en la jeringa, por medio del embolo, presione sobre la superficie del líquido y observe la intensidad con la que sale el agua en cada orificio.

### **V. Resultados**

### **VI. Conclusiones**

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo con las indicaciones del docente.

1. Consultar el siguiente link y mira el video en tu computadora.

[Principio de pascal Marzo 2013 - YouTube](#)

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

<b>Fase de cierre.</b>		<b>Tiempo 5 min</b>
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno		
Comentarios y conclusiones.		
<b>Evidencia.</b> - Reporte de la práctica - Rúbrica de autoevaluación	<b>Instrumento de evaluación.</b> - Asistencia - Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.	

UNIDAD DE COMPETENCIA II. ELASTICIDAD	
PRÁCTICA NO. 3	
ELASTICIDAD DE UN RESORTE	
Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica	
<b>Fase de apertura.</b>	<b>Tiempo 10 min</b>
1. Pase de Lista. 2. Explicación de la práctica por parte del docente.	
<b>Fase de Desarrollo.</b>	<b>Tiempo 45 min</b>
Realización de la práctica.	

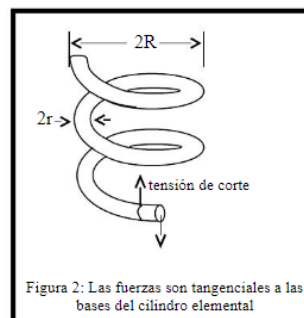
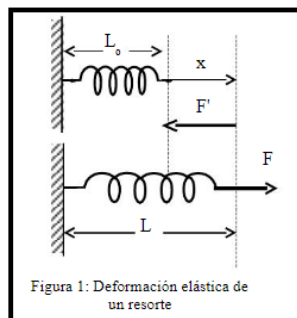
## I. Introducción.

**Elasticidad** es la propiedad por la cual los cuerpos deformados recuperan su forma y dimensiones originales cuando cesa la acción de la fuerza deformadora. Todos los cuerpos pueden deformarse elásticamente hasta un cierto límite (límite elástico), por encima del cual estos quedan deformados permanentemente. Esta deformación es llamada Deformación plástica.

**Ley de Hooke** Establece que dentro de los límites elásticos, la fuerza deformadora  $F$  y el valor de la deformación  $X$ , son directamente proporcionales:

$$F = k x$$

Donde  $k$  es una constante de proporcionalidad llamada constante elástica o constante de fuerza del resorte.



## II. Propósito.

- Describir el comportamiento elástico de un resorte de acero
- Determinar experimentalmente la constante elástica del resorte por los métodos estático y dinámico
- Determinar el modulo

### III.1 Materiales.

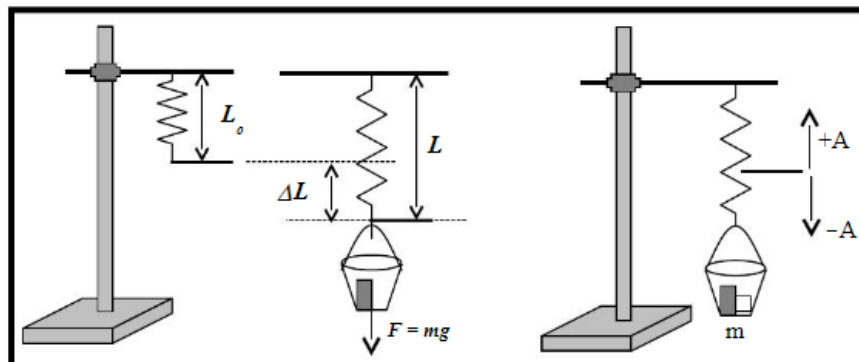
- Soporte universal
- Pesas
- Resorte
- Metro
- Balanza

## IV. Procedimiento.

1. Lee cuidadosamente todo el procedimiento antes de iniciar la Actividad Experimental.

N	D(m)	R(m)	d(m)	r(m)	L <sub>0</sub> (m)

2. Instale el equipo como se muestra en la figura



3. Coloque la primera masa en el portamasas (baldecito) y verá que la longitud del resorte aumenta. Anote en la Tabla 2 su longitud alcanzada. El valor de la fuerza deformadora está

dado por  $F = mg$ , donde la masa total  $m$ , (portamasas y su contenido), será determinada con la balanza.

4. Añada sucesivamente masas al portamasas; anotando en cada vez la masa total  $m$  y el valor de la longitud alcanzada por el resorte, Tabla 2.

N	m (kg)	F (N)	L (m)	$\Delta L$ (m)	K (N/m)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

## V. Resultados

## VI. Conclusiones

## PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo con las indicaciones del docente.

1. Consultar el siguiente link y mira el video en tu computadora.

<https://www.youtube.com/watch?v=JcjdGK7KY9I>

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

Fase de cierre.		Tiempo 5 min
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno		
Comentarios y conclusiones.		
<b>Evidencia.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de la práctica</li> <li>- Rúbrica de autoevaluación</li> </ul>	<b>Instrumento de evaluación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia</li> <li>- Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.</li> </ul>	

UNIDAD DE COMPETENCIA II. ELASTICIDAD	
PRÁCTICA NO. 4 ELASTICIDAD DE UN PAPEL	
Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica	
<b>Fase de apertura.</b>	<b>Tiempo 10 min</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pase de Lista.</li> <li>2. Explicación de la práctica por parte del docente.</li> </ol>	
<b>Fase de Desarrollo.</b>	<b>Tiempo 45 min</b>
Realización de la práctica.	

## I. Introducción.

### Elasticidad

Elasticidad. Propiedad que tienen los cuerpos de cambiar su forma cuando se les aplica una fuerza adecuada y de recobrar la forma original cuando se suspende la acción de la fuerza. La elasticidad tiene un límite, si se sobrepasa el cuerpo sufre una deformación permanente o se rompe.

### Tensión superficial del papel

La resistencia superficial se refiere al daño que pudiera sufrir la superficie de un papel debido a la fuerza de separarse de la mantilla durante el proceso de impresión.

Lo que daña el papel es la pegajosidad de tinta, los papeles tienen diferente nivel de resistencia, los daños pueden ir desde pequeños desprendimientos de la superficie, des laminación en sustratos multicapa o rotura del papel.

La resistencia superficial del papel depende de varios factores los papeles que tienen más resistencia superficial son los fabricados con fibras largas y uso de aglutinantes internos. El uso de materiales de carga puede reducir la resistencia superficial.

## II. Propósito.

Observar por medio de la tensión superficial y el concepto de elasticidad, la deformación de dos tipos de materiales

## III. Materiales.

- Envoltura de una cajetilla de cigarro (hoja de papel común una lámina fina de aluminio)
- Encendedor o fosforo

#### **IV. Procedimiento.**

1. Lee cuidadosamente todo el procedimiento antes de iniciar la Actividad Experimental.
2. Desprender las dos partes de la envoltura
3. Utilizar el cerillo o encendedor y colocarlo debajo del papel cuidando que no se quemé
4. Retirar el cerillo para ver si la porción de papel regresa a su estado original
5. Sacar conclusiones

#### **V. Resultados**

#### **VI. Conclusiones**

## PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo con las indicaciones del docente.

1. Consultar el siguiente link y mira el video en tu computadora.

<https://www.youtube.com/watch?v=2a0DGDIMdFs>

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

<b>Fase de cierre.</b>		<b>Tiempo 5 min</b>
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno		
Comentarios y conclusiones.		
<b>Evidencia.</b>  - Reporte de la práctica  - Rúbrica de autoevaluación	<b>Instrumento de evaluación.</b>  - Asistencia  - Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.	

UNIDAD DE COMPETENCIA III. TERMODINÁMICA	
PRÁCTICA NO. 5	
CAPACIDAD TERMICA ESPECIFICA DE METALES	
Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica	
<b>Fase de apertura.</b>	<b>Tiempo 10 min</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pase de Lista.</li> <li>2. Explicación de la práctica por parte del docente.</li> </ol>	
<b>Fase de Desarrollo.</b>	<b>Tiempo 45 min</b>
Realización de la práctica.	

## I. Introducción.

El calor es la energía que se transfiere de un sistema a otro debido a una diferencia de temperaturas entre ellos. La teoría moderna del calor la da a conocer James Joule demostrando que, la ganancia o pérdida de una cantidad determinada de calor va acompañada de la desaparición o aparición de una cantidad equivalente de energía mecánica. El calor es una forma de energía que no se conserva. Sin embargo, la energía es la cantidad física que se conserva.

La temperatura de un sistema generalmente aumenta cuando se le suministra energía en forma de calor. Es un hecho conocido que la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un sistema es proporcional tanto a la variación de temperatura, como a la masa del sistema, cuando en el proceso no existe un cambio de fase.

## II. Propósito.

- Identificar algunos metales mediante sus valores de densidad.
- Determinar, cualitativamente, el valor de la capacidad térmica específica de algunos metales con base en la cantidad de parafina que funden

## III. Materiales.

- 3 Cilindros metálicos
- 1 Balanza de triple brazo
- 1 Recipiente metálico
- 1 Pinza de tubo de ensayo
- 1 Soporte para metales
- 1 Parrilla eléctrica
- 1 Trozo de parafina de masa  $\pm 50$  gramos

- 1 Calibrador con Vernier

#### IV. Procedimiento.

1. Lee cuidadosamente todo el procedimiento antes de iniciar la Actividad Experimental.
2. Poner agua en el recipiente metálico y calentar éste en la parrilla al máximo nivel de calentamiento.
3. Medir cinco veces al menos la masa y las dimensiones de cada cilindro.
4. Colocar los cilindros en el soporte para metales y sumergirlos completamente en el agua sin que toquen el recipiente.
5. Esperar a que el agua hierva y mantener los cilindros sumergidos durante dos minutos más.
6. Con cuidado sacar uno a uno los cilindros con las pinzas para tubo de ensayo y colocarlos inmediatamente sobre el trozo de parafina.
7. Cuando los cilindros se hayan enfriado, quitarlos del trozo de parafina y lavarlos con agua caliente.
8. Medir las dimensiones de la huella dejada en la parafina por cada cilindro.
9. Verter el agua en el recipiente destinado para ello y no en la tarja



#### V. Resultados

#### VI. Conclusiones

## PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo con las indicaciones del docente.

1. Consultar el siguiente link y mira el video en tu computadora.

<https://www.youtube.com/watch?v=hC1-uPN19Vs>

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente

<b>Fase de cierre.</b>	<b>Tiempo 5 min</b>
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno	
Comentarios y conclusiones.	
<b>Evidencia.</b> - Reporte de la práctica - Rúbrica de autoevaluación	<b>Instrumento de evaluación.</b> - Asistencia - Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.

UNIDAD DE COMPETENCIA III. TERMODINÁMICA	
PRÁCTICA NO. 6 ENTALPIA DE TRANSFORMACIÓN	
Estrategias de enseñanza-aprendizaje para desarrollar la práctica	
Fase de apertura.	Tiempo 10 min
3. Pase de Lista. 4. Explicación de la práctica por parte del docente.	
Fase de Desarrollo.	Tiempo 45 min
Realización de la práctica.	

## I. Introducción.

### Energía

La energía que posee un sistema se puede definir como “La capacidad para producir un cambio” y se puede determinar como la suma de las diferentes formas de energía que se presentan en él

### Concepto de trabajo

La energía transferida a través de las fronteras de un sistema en forma organizada y cuyo uso exclusivo sea la elevación de un sistema (cuerpo)

### Efecto Joule

El efecto Joule consiste en la transformación de energía eléctrica en energía térmica (calor) en una resistencia por la que pasa una corriente eléctrica. La potencia desarrollada por el efecto Joule se calcula mediante la siguiente expresión:

$$W = V I = R I^2$$

## II. Propósito.

Determinar el valor de la capacidad térmica específica promedio del agua en el intervalo de temperaturas  $\Delta T = 80[^\circ\text{C}] - T_{\text{amb}}[^\circ\text{C}]$ . Obtener el valor de la entalpia de vaporización (hfg) del agua a presión constante.

## II. Materiales.

- 1 Termo
- 1 Resistencia de inmersión

- 1 Balanza del triple brazo
- 1 Termómetro de inmersión
- 1 Watthorímetro

### III. Procedimiento

1. Pesar el termo y agregar aproximadamente 600 gramos de agua, verificando que la resistencia de inmersión quede completamente sumergida.
2. Colocar la tapa sin apretar.
3. Conectar la resistencia de inmersión al watthorímetro y éste a la corriente, como se muestra en la Figura 1.
4. Medir la temperatura inicial del agua con el termómetro de inmersión.
5. Encender el watthorímetro y al mismo tiempo contar las vueltas del disco, en posición frontal, tomando como referencia la mancha negra.
6. Cuando la temperatura del agua llegue a los 80 [°C] apagar el watthorímetro, concluyendo el conteo de las vueltas del disco.
7. Repetir este experimento una vez más.

Determinación de la capacidad térmica específica del agua

Evento	$m_{\text{agua}}$ [kg]	$T_{\text{inicial}}$ [°C]	$T_{\text{final}}$ [°C]	$\Delta T$ [°C]	No. Vueltas, N	$Q=N*K$ [J]	$c$ [J/kg°C]
1							
2							

Donde:

$m_{\text{agua}}$  = Masa del agua contenida en el termo.

$T_{\text{inicial}}$  = Temperatura inicial del agua.

$T_{\text{final}}$  = Temperatura final del agua.

$Q$  = Calor suministrado con la resistencia de inmersión.

$N$  = Número de vueltas que gira el disco del watthorímetro.

$K$  = Constante del watthorímetro

### V. Resultados

### VI. Conclusiones

## PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL

Para el trabajo de práctica experimental en la modalidad virtual o remota y complementar la planeación didáctica, dando respuesta a las necesidades de los alumnos y en cumplimiento con el programa de la Unidad de Aprendizaje, se anexa a continuación las fuentes audiovisuales para que los estudiantes consulten y realicen su reporte de práctica de acuerdo con las indicaciones del docente.

1. Consultar el siguiente link y mira el video en tu computadora.

<https://www.youtube.com/watch?v=ksOg777P3Ts>

2. Realiza tu reporte de práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.

Fase de cierre.		Tiempo 5 min
Se concluye la práctica con una retroalimentación docente-alumno		
Comentarios y conclusiones.		
<b>Evidencia.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reporte de la práctica</li><li>- Rúbrica de autoevaluación</li></ul>	<b>Instrumento de evaluación.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Asistencia</li><li>- Rúbricas para evaluar habilidades y la práctica.</li></ul>	



# ANEXOS

## AUTOEVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.

Criterio El alumno...	Si Cumple	No Cumple
Asisto con puntualidad al laboratorio		
Asisto con el material de seguridad requerido		
Traigo el material que se solicitó en tiempo y forma		
Asisto con el manual o práctica de laboratorio habiendo investigado información previa.		
Me integro a mi equipo, soy participativo, propositivo y contribuyo al trabajo.		
Realizo esquemas lo suficientemente grandes y detallados con esmero y cuidado anotando su descripción		
Realizo el experimento de acuerdo con el protocolo y obtengo resultados.		
Me enfoco en la actividad sin distraerme en pláticas o actividades que no corresponden a la práctica experimental.		
Contribuyo a que mi equipo termine a tiempo la actividad experimental		
Colaboro con la limpieza y ordenamiento del material utilizado y del mobiliario de la mesa de trabajo.		
<b>PUNTAJE</b>		
<b>Nombre y firma del alumno.</b>		

## ROMBO DE SEGURIDAD PARA RIESGOS EN LA VIDA

Tabla 1. Colores de seguridad: características, significado e indicaciones (tomado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/otros12.pdf>)

Color de Seguridad	Significado	Indicaciones
<b>Rojo</b>	Prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, evacuación
	Material de lucha contra incendios	Identificación y localización
<b>Amarillo</b>	Advertencia	Atención, precaución
<b>Azul</b>	Obligación	Comportamiento específico Obligación de uso de EPI
<b>Verde</b>	Salvamento	Puertas, salidas
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad





Figura 1. Guía de explicaciones de las clasificaciones de la NFPA.

([http://www.compliancesigns.com/media//ZOOM/NFPA-Chart\\_2\\_Spanish\\_600.gif](http://www.compliancesigns.com/media//ZOOM/NFPA-Chart_2_Spanish_600.gif)).

### Pictogramas de Peligrosidad.

En términos generales, un pictograma es un símbolo o imagen que muestra gráficamente el nivel de peligrosidad de la sustancia etiquetada; contiene un borde, un motivo o un color de fondo. Si se visualiza algún recipiente que no tiene rótulo indicando su contenido o peligrosidad, no debe utilizarlo, ni limpiarlo.

EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL			
Es obligatorio el uso de máscara	Es obligatorio el uso de gafas de seguridad	Es obligatorio el uso de guantes	Es obligatorio traer bata
			



Tomado de <https://terzer.blogspot.mx/2015/10/pictogramas-de-peligro-para-sustancias.html>

- **Explosivos:** los productos que aparezcan con tal denominación y simbología sugieren que son peligrosos en la medida en que una reacción con el mismo, pueden provocar una explosión en ocasiones descontrolada.
- **Inflamables:** productos fácilmente inflamables y que pueden derivar en la presencia de fuego.
- **Corrosivos:** productos altamente peligrosos que suponen la necesidad de manipularlos con precaución, bajo el uso de prendas de protección apropiadas (guantes, mascarillas...).
- **Tóxicos:** algunas de las reacciones en las que pueden derivar el contacto con productos tóxicos son las *intoxicaciones*. Productos como insecticidas, disolventes, aguarrás, repelentes... pueden ser altamente tóxicos al emplear en su elaboración toxinas.
- **Peligro por aspiración – grave peligro para la salud:** productos de limpieza que al abrirlos emiten una serie de gases bastante tóxicos y que podemos inhalar sin ser conscientes de ello, teniendo por lo tanto repercusión en nuestra salud (en los pulmones por ejemplo). Leer el etiquetado de los mismos y utilizar mascarillas durante su uso es esencial para prevenir posibles mareos e inhalaciones.
- **Comburente:** es un compuesto químico que bajo unas determinadas condiciones de temperatura y presión puede provocar una combustión. Por lo que aquellos productos que estén bajo esta simbología no pueden estar cerca de ninguna fuente de calor.
- **Gas a presión:** productos con gases comprimidos que requieren de una delicada manipulación.














- **Irritante – peligro para la salud:** se refiere a aquellos productos que se utilizan con bastante asiduidad y cuyo uso sin las protecciones y precauciones correspondientes puede provocar irritaciones cutáneas, en los ojos, etc.
- **Peligroso para el medio terrestre y acuático:** productos altamente tóxicos para el entorno y naturaleza, tanto de origen vegetal como animal, por lo que en caso de utilizarlos al aire libre o depositar indebidamente estos productos en zonas naturales pueden causar un gran daño ecológico.

#### **Peligros físicos.**

- Explosivos
- Gases inflamables
- Aerosoles
- Gases comburentes
- Gases a presión
- Líquidos inflamables
- Sólidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Líquidos pirofóricos
- Sólidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
- Líquidos comburentes
- Sólidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

#### **Peligros para la salud.**

- Toxicidad aguda
- Corrosión/Irritación cutáneas
- Lesiones oculares graves/Irritación ocular
- Sensibilización respiratoria o cutánea
- Mutagenicidad en células germinales
- Carcinogenicidad
- Toxicidad para la reproducción
- Toxicidad específica de órganos diana (exposición única)
- Toxicidad específica de órganos diana (exposiciones repetidas)
- Peligro por aspiración

SEÑALES DE SALVAMENTO							
<p>Lavaojos de emergencia</p> 	<p>Ducha de emergencia</p> 	<p>Salida de emergencia</p> 					
SEÑALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							
<p>Extintor</p> 	<p>Avisador manual de incendio</p> 	<p>Manguera para incendios</p> 					
SEÑALES DE PROHIBICIÓN							
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">FORMA</th> <th>SIGNIFICADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">SEÑALES DE PROHIBICION</td> </tr> </tbody> </table>				FORMA	SIGNIFICADO		SEÑALES DE PROHIBICION
FORMA	SIGNIFICADO						
	SEÑALES DE PROHIBICION						
<p>Agua no potable</p> 	<p>Prohibido el uso de teléfonos móviles</p> 	<p>Prohibido tocar</p> 	<p>Prohibido comer y beber</p> 				

## MARCO JURÍDICO

Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio ambiente de Trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), el 21 de enero de 1997.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2010.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-1999

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 13-III-2000.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2008.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 27-X-2000.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 25-XI-2008.

NOM-028-STPS-2004, Organización del Trabajo-Seguridad en los Procesos de sustancias químicas. D.O.F. 14-I-2005.

NOM-062-ZOO-1999. Cuidado y uso de animales de laboratorio. D.O.F. 18-VI-2001.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo. D.O.F. 17-II-2003.

NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. D.O.F. 23-VI-2006.

Manual de Manejo de Seguro de CRETIB. Coordinación Yum Kaax, SGA, SGen, SGSST. Agosto 2017.

Manual de Gestión de RPBI. Coordinación Yum Kaax, SGA, SGen, SGSST. Agosto 2017.

## BIBLIOGRAFÍA PARA CONSULTAR

Audersirk, T. y Audersirk, G. (2001). **Biología: la vida en la tierra**. Sexta edición. México: Prentice Hall. 889 p.

Campbell, N. *et al.* (2001). **Biología: conceptos y relaciones**. México: Prentice Hall. 803 p.

Curtis, H. (2001). **Biología**. Sexta edición. México: Panamericana. 1498 p.

Frías, D.M. (2010). **Biología I**. México: Saber Creativo. 224 p.

Solomón, B. M. (2001). **Biología**. Quinta edición. México: Mc Graw Hill. 1237 p.

Valdivia B., Granillo P., Villarreal M. (2006). **Biología: la vida y sus procesos**. Sexta reimpresión. México: Publicaciones Cultural. 581 p.

Velázquez, O. M. P. (2010). **Biología I**. México: ST. 224 p.

### Páginas electrónicas:

Fotografía de Portada

<https://www.encyclopediasalud.com/definiciones/membrana-celular>

López Rua, Ana Milena y Tamayo Alzate, Óscar Eugenio (2012). LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8 (1), 145-166. [Fecha de Consulta 29 de Junio de 2021]. ISSN: 1900-9895. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>.

<http://faa.unse.edu.ar/apuntes/biol/Microsc.pdf>

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n1/m9.html>