



**GOBIERNO
DEL ESTADO**
2024 - 2030

Educación
Secretaría de Educación Pública

COBAEP
Colegio de Bachilleres
del Estado de Puebla

**POR AMOR A
PUEBLA**

Manual de Prácticas de Laboratorio de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología V (CNEyT)

*"La energía en los
procesos de la vida diaria"*

Quinto Semestre



**GOBIERNO
DEL ESTADO**
2024 - 2030

Educación
Secretaría de Educación Pública

COBAEP
Colegio de Bachilleres
del Estado de Puebla

**POR AMOR A
PUEBLA**

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEL ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA V

(CNEyT)

**"La energía en los procesos
de la vida diaria"**

QUINTO SEMESTRE

Correspondiente al Marco Curricular Común de la
Educación Media Superior (MCCEMS)

Primera edición, 2023

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: AGOSTO DE 2026





Contenido

1) FUNDAMENTO LEGAL	3
2) Cinemática, Aceleración y Dinámica	4
3) Péndulo Simple	10
4) Velocidad y Aceleración	14
5) Estufa solar	17
6) Ley de gravitación universal y Ley de Coulomb	21
7) Magnetismo	25
8) Construcción de un Motor Eléctrico Sencillo	29
9) Estomas	32
10) Placas tectónicas	35





FUNDAMENTO LEGAL

- Decreto que crea el Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla publicado en el Periódico Oficial del Estado de Puebla el 12 de septiembre de 1982 y reformado también por decreto el 02 de septiembre de 1998.
- Reglamento Interior del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla. Publicado el 24 de febrero de 2003 y reformado el 24 de marzo de 2010.
- Reglamento de Administración Académico Escolar del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.
- Reglamento de la (el) estudiante COBAEP.
- Reglamento de Laboratorios, Bibliotecas y espacios para Capacitaciones.





Periodo: Fecha:	Semestre: 5to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 1	Nombre de la práctica: Cinemática, Aceleración y Dinámica	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 1 Relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede causar que la energía se transfiera hacia o desde el objeto.		
PROGRESIÓN 2 El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él; si la fuerza total sobre el objeto no es cero, su estado de movimiento cambiará. Cuanto mayor sea la masa del objeto, mayor será la fuerza requerida para lograr el mismo cambio de estado de movimiento. Para cualquier objeto dado, una fuerza mayor provoca un cambio mayor en el estado de movimiento.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT) 2: Identificar como el choque entre dos objetos puede tener efecto sobre el movimiento, forma o carga de alguno de ellos. Comprender que el contacto entre objetos puede tener efecto en la fuerza que se ejerce entre ellos.		
OBJETIVO: Comprender que los campos de fuerza contienen energía y se transmite de un objeto a otro mediante un modelo experimental para el análisis de la ley de la conservación de la energía y la transformación de la energía potencial en cinética.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: La comprensión de la relación entre energía, fuerza y movimiento es fundamental para explicar numerosos fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la vida cotidiana. Cuando dos objetos interactúan, ejercen fuerzas entre sí que pueden provocar transferencias de energía y cambios en su estado de movimiento. Estas interacciones se manifiestan en situaciones como empujar un objeto, dejar caer una pelota o analizar el choque entre dos cuerpos.		





De acuerdo con las leyes de Newton, el movimiento de un objeto depende de la fuerza neta que actúa sobre él y de su masa. Así, una fuerza mayor produce cambios más significativos en el movimiento, mientras que los objetos con mayor masa requieren fuerzas más grandes para modificar su estado de reposo o movimiento. Asimismo, durante los choques e interacciones entre objetos pueden presentarse cambios en la velocidad, la dirección, la forma o incluso la transferencia de energía.

En esta práctica de laboratorio se analizarán experimentalmente las relaciones entre fuerza, energía y movimiento mediante la observación y medición de las interacciones entre objetos.

Cinemática: Se ocupa de describir las características del movimiento de los cuerpos, independientemente de las causas que lo producen.

Aceleración: Es la medida que expresa los cambios en la velocidad de un objeto durante un intervalo de tiempo determinado.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
	• 4 Canicas de vidrio iguales. • 1 Regla de 30 cm. • 1 Cinta adhesiva pequeña. • 1 Cartulina. • 1 Cinta métrica. • 1 Lápiz. • 1 Cronómetro.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Actividad 1

1. Coloque una canica en reposo sobre una superficie lisa.
2. Marque una línea de lanzamiento a 20 cm de distancia.
3. Impulse una segunda canica hacia la primera procurando que el choque sea frontal.
4. Observe qué ocurre después de la colisión.
5. Registre:
 - Distancia recorrida por la canica que golpea.
 - Distancia recorrida por la canica impactada.





- Dirección de ambas canicas.
- 6. Repita tres veces.

Actividad 2

1. Coloque nuevamente una canica en reposo.
2. Realice lanzamientos desde tres distancias:
 - 10 cm.
 - 20 cm.
 - 30 cm.
3. Observe cuál es la distancia recorrida por la canica impactada después del choque.
4. Registre los datos.

Actividad 3

1. Coloque tres canicas alineadas y en contacto.
2. Impulse una cuarta canica hacia la fila.
3. Observe:
 - ¿Cuál canica se mueve?
 - ¿Cuánta energía parece transferirse?
4. Registre las observaciones.

Actividad	Distancia recorrida por la canica que impacta (cm)			Distancia recorrida por la canica impactada (cm)			Tiempo del recorrido por la canica impactada (s)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Canica 1									
2									
3									

$$\text{Fórmula } v = \frac{d(m)}{t(s)}$$

Aplicando la fórmula, calcula la velocidad para cada dato registrado anteriormente.





Dato Registrado	Velocidad obtenida
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué evidencia muestra que existió una fuerza durante la colisión?
2. ¿Cómo se observó la transferencia de energía entre las canicas?
3. ¿Qué relación existe entre la distancia de lanzamiento y el movimiento posterior de la canica impactada?
4. ¿Qué ocurrió en la colisión múltiple?
5. ¿Qué Leyes de Newton pueden identificarse en la práctica?
6. Dibuja el modelo de fuerzas sobre la canica.





Actividad 2

Simulador PHET

De manera individual interactúa con el simulador que se te compartirá o lo puedes copiar del link que se encuentra abajo, contesta lo que se te pide.

<https://stemonline.tech/es/fisica/choques/>

En el apartado de "Laboratorio", da clic en "Play" y, después en "Explora 1D", posteriormente realiza lo siguiente:

Enlista las variables que observas:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

Las variables que permanecerán constantes son: elasticidad (0%), 2 pelotas, la flecha de la pelota 2 deberá estar en el centro de la misma, en cada uno de los tiros correspondientes.

Pregunta investigable

¿Cómo influye la masa de la pelota que impacta con la velocidad de la pelota impactada?

Para corroborar tu respuesta, deberás realizar 3 tiros con masa de la pelota 1 en (0.5, 1.5 y 3.0 kg), mientras que la pelota 2 se mantiene una masa constante de 1.0 kg.

Masa pelota 1 (kg)	Velocidad (m/s)
0.5	
1.5	
3.0	

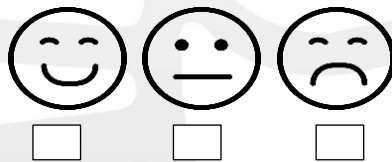




CUESTIONARIO

¿Cambió tu respuesta original a la pregunta investigable?

¿Cuál masa causó mayor velocidad en la pelota 2?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Hernández, V. (2025) La Energía en los Procesos de la Vida, Editorial Excelencia Educativa.

ISBN 978-607-2606-23-4.

Recursos de apoyo:

STEM OnLine. (s. f.) Choques en física. *Choques elásticos e inelásticos*. [Simulador interactivo]

<https://stemonline.tech/es/fisica/choques/>

Simulador interactivo

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html>

consultado el 15 de junio de 2026





Periodo:	Semestre: 5 to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 2	Nombre de la práctica: Péndulo Simple	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 3. El momento lineal se define para un marco de referencia particular como la masa por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el momento lineal total siempre se conserva.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT) 2: Identificar cómo el choque entre dos objetos puede tener efecto sobre el movimiento, forma o carga de alguno de ellos. Comprender que el contacto entre objetos puede tener efecto en la fuerza que se ejerce entre ellos.		
OBJETIVO: Analizar el comportamiento de un péndulo simple en relación con su periodo, longitud y aceleración, mediante un modelo experimental para la comprensión del principio de conservación de la energía mecánica y la independencia del periodo respecto a la masa del cuerpo.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: Un péndulo simple es un sistema mecánico que se mueve en un movimiento oscilatorio. Un péndulo simple se compone de una masa puntual m suspendida por una cuerda ligera supuestamente inextensible de longitud L , donde el extremo superior de la cuerda está fijo, al separar la masa de su posición de equilibrio, oscila a ambos lados de dicha posición, realizando un movimiento armónico simple. ¿SABIAS QUÉ? Si colgamos una piedra de un cordón tendremos un péndulo simple. Los péndulos se columpian, van y vienen con regularidad, por eso se encuentran en los relojes viejos. Galileo descubrió que el tiempo que tarda un péndulo en ir y venir en distancias pequeñas solo depende de la longitud del péndulo. El tiempo de una oscilación de ida y vuelta, llamado periodo, no depende de la masa del péndulo ni del tamaño del arco en cual oscila. Un péndulo largo tiene un periodo mayor que un péndulo corto, porque oscila de ida y vuelta con menos frecuencia que un péndulo corto. Además, la longitud, el periodo de un péndulo depende de la aceleración de la gravedad.		





MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

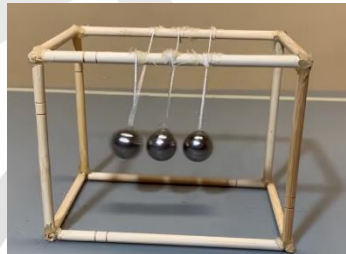
MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio (propuesta 1)	Proporcionados por el estudiante (propuesta 2)
• Un soporte universal. • Pelota de goma. • 1 clip. • Hilo cáñamo. • 1 Cronómetro. • 1 pinza de nuez con anillo de hierro.	• 3 Trozos de hilo cáñamo de 50 cm. • 3 Canicas del mismo tamaño y dimensión. • Pistola de silicón. • 2 Barras de silicón. • 8 Palitos de madera gruesos de 20 cm. • 4 Palitos de madera gruesos de 10 cm. • 1 Tijeras. • 1 Lápiz.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. Con los materiales que se solicitaron y la ayuda del video que se comparte elabora el péndulo.

<https://www.youtube.com/watch?v=6SlxwmiVC7s>



CUESTIONARIO:

1. ¿Qué tiene mayor periodo, un péndulo corto o un péndulo largo?
2. ¿La masa influye en la trayectoria del péndulo?





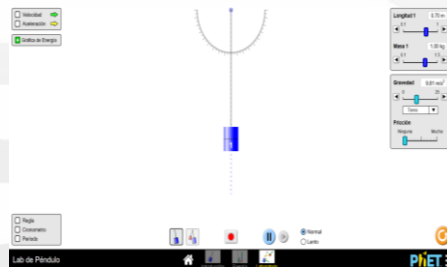
3. Describe 3 ejemplos de péndulo en tu vida cotidiana.

Actividad individual

1. Ingresa al simulador virtual PhET desde tu teléfono celular:

https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html

Durante 5 minutos manipula virtualmente sus componentes para familiarizarse con el simulador del péndulo.



2. Enlista las variables que observaste:

- 2.1
- 2.2
- 2.3
- 2.4
- 2.5
- 2.6

Pregunta investigable:

¿Cómo influye la longitud del cordón en la rapidez del movimiento del péndulo?

3. Cambia las medidas de longitud del péndulo y contesta ¿En qué medida del cordón del péndulo observas que se mueve más lento?

0.10 m	0.50 m	1.00 m



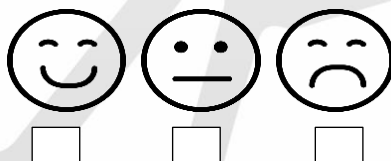


4. Coloca el cordón en 0.70 m y cambia la masa del péndulo. ¿Cómo logras que el péndulo se mueva más rápido?

0.10 kg	0.5 kg	No importa la masa

5. Reinicia el simulador  Selecciona el botón "Pausa" y coloca el péndulo a 90° grados.

Acción	¿El Péndulo se mueve?	¿Rápido o Lento?
Inicia el movimiento sin ninguna gravedad.		
Cambia a la gravedad de la Luna.		
Cambia a la gravedad del planeta Tierra.		
Cambia a la gravedad del planeta Júpiter.		
Contesta: ¿La Luna, la Tierra y Júpiter tienen la misma fuerza de gravedad?		



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Colorado, S. V. (s.f.). PhET. Recuperado el 15 de junio de 2026, de https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulumlab_es.html Editores, G. (2013). Ciencias Naturales Noveno Grado. Tegucigalpa.

Centro de Ciencias Explora. (2021, 19 de abril). *Cómo hacer un péndulo de Newton* // *Actividades de ciencia para realizar en casa* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jbo2wO8pcv8><https://www.youtube.com/watch?v=jbo2wO8pcv8> . Consultado el 15 de junio de 2026.





Periodo:	Semestre: 5 to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 3	Nombre de la práctica: Velocidad y Aceleración	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 4. La segunda ley de Newton predice con precisión los cambios en el movimiento de los objetos macroscópicos.		
PROGRESIÓN 5. Cuando dos objetos o sistemas interactúan, sus momentos lineales pueden cambiar. La suma de los momentos lineales de ambos sistemas es la misma antes y después de la interacción.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT) 7: Fundamentar el uso de la segunda ley de Newton para predecir movimientos de objetos macroscópicos. Hacer uso de la observación para explicar cómo la estabilidad de un objeto puede cambiar su forma u orientación según la interacción con fuerzas.		
OBJETIVO: Comprender la relación entre las fuerzas, la masa y el movimiento, estableciendo que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta aplicada sobre él para el análisis cualitativo de la segunda ley de Newton como el principio fundamental que rige la dinámica de los cuerpos.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: Segunda ley de Newton , esta ley se refiere a los cambios de velocidad que experimenta un cuerpo debido a una fuerza. Un cambio en la velocidad de un cuerpo en la unidad de tiempo se denomina aceleración : cuanto mayor sea la fuerza aplicada, mayor será la aceleración. La segunda ley de Newton , también conocida como la ley fundamental de la dinámica , describe la relación entre los objetos en movimiento y las causas que provocan dicho movimiento. Comprenderla permite entender la relación que hay entre los conceptos: fuerza, desplazamiento, velocidad, aceleración y masa, y cómo se pueden aplicar para resolver problemáticas de la vida cotidiana. (Fundación Carlos Slim, 2020). MEDIDAS DE SEGURIDAD: Portar bata blanca de algodón con manga larga.		





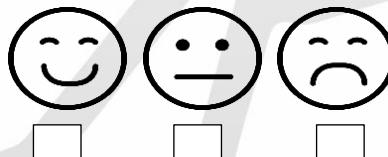
MATERIALES	
Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
	• 2 Globos. • 1 Cinta métrica. • 3 Popotes de plástico. • 4 tapas de plástico del mismo tamaño. • 2 Palitos de brocheta. • 3 monedas de \$1.00. • Cinta adhesiva Diurex. • 1 Tijeras. • Silicón frío. • 1 cartón de 20 x 10 cm.
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA: 1. Con los materiales que se solicitaron y la ayuda del video que se comparte elabora el carrito. https://www.youtube.com/watch?v=TsJyM7NAjWU 1. Infla el globo sujetando la boquilla del popote con fuerza de manera que no escape el aire y colócalo sobre la mesa de laboratorio. 2. Con cuidado y en un movimiento rápido suelta la boquilla del popote, observa la distancia recorrida y anótala a continuación. Distancia_____ 3. Regresa el carrito al punto de partida. 4. Coloca las monedas encima del carrito y repite el paso 1 procurando que el volumen del globo sea el mismo que la vez anterior.	





CUESTIONARIO:

1. Describe la segunda ley de Newton.
2. De los dos recorridos anteriores ¿Cuál logró una mayor distancia y a qué crees que se deba dicha situación?
3. Si el tamaño del globo fuera menor, ¿el carrito que tiene las monedas recorrería más distancia?
4. Si quitamos una moneda ¿el carrito sería más rápido?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Zitzewitz, P. (2010). *Física: Principios y problemas*. Editorial McGraw Hill. ISBN 10: 9701042697 / ISBN 13: 9789701042694.

Fundación Carlos Slim. (2020, 17 de agosto). *Académica imparte el curso Segunda Ley de Newton 2020-8*. <https://fundacioncarlosslim.org/academica-imparte-el-curso-segunda-ley-de-newton-2020-8/> Consultado 15 de junio de 2026.

Recurso digital de apoyo:

ComoHacerWTF. (2024, 21 de agosto). *DIY coche con globos / Haz un coche fácil con cosas sencillas / Cómo hacer un coche a propulsión* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TsJyM7NAjWU> Consultado el 15 de junio de 2026.





Periodo:	Semestre: 5 to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 4	Nombre de la práctica: Estufa solar	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 6 La radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Ambos modelos permiten explicar la interacción de la radiación con la materia.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT) 5: Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan.		
OBJETIVO: Comprobar el principio de la radiación electromagnética mediante la construcción de una estufa solar capaz de calentar alimentos o agua utilizando únicamente energía solar para el análisis de la eficiencia de las energías renovables y la transferencia de calor por radiación como alternativa mitigadora del impacto ambiental.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: La energía solar llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética, compuesta principalmente por luz visible, radiación infrarroja y radiación ultravioleta. Cuando esta radiación incide sobre un material, puede ser reflejada, transmitida o absorbida. Los materiales oscuros y opacos absorben una mayor cantidad de energía solar y la transforman en calor, aumentando su temperatura. Los materiales reflectantes, por su parte, tienen la capacidad de redirigir los rayos solares hacia una zona determinada, concentrando la energía y favoreciendo un mayor calentamiento. Este proceso evidencia la transferencia de energía por radiación, un mecanismo que no requiere contacto directo entre la fuente de energía y el objeto que la recibe. Una aplicación de estos principios es la estufa solar, dispositivo que aprovecha la energía del Sol para cocinar alimentos mediante el efecto invernadero. Para ello, utiliza una cubierta transparente que permite el paso de la radiación solar y reduce las pérdidas de calor hacia el exterior. Asimismo, incorpora un aislante térmico que ayuda a conservar la energía acumulada y una placa absorbente, generalmente de color negro, que maximiza la captación de calor. Además, emplea reflectores que concentran una mayor cantidad de radiación solar en el		





interior, incrementando la temperatura y mejorando la eficiencia del proceso de cocción (Hernández et al., 2004).

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
1 Termómetro.	1 Caja de zapatos (31 x 21 x 12). 1 Rollo de papel aluminio. 2 Cartulinas negras. 1 Plástico transparente (acetato o plástico film de alimentos) del tamaño de la tapa de la caja. 1 Cinta adhesiva. 1 Tijeras. 1 Recipiente pequeño con agua o un trozo de chocolate para experimento. 1 Cronómetro.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. Forra el interior de la caja con papel aluminio, dejando una superficie reflejante uniforme.
2. Coloca papel negro en el fondo de la caja para maximizar la absorción de radiación.
3. Cubre la parte superior con plástico transparente, sellando los bordes para conservar el calor.
4. Coloca la estufa al aire libre, orientada hacia el Sol, con el ángulo del reflector ajustado para dirigir la luz al interior.
5. Coloca el termómetro dentro y registra la temperatura cada 10 minutos durante 30 minutos.
6. Compara los resultados con tus compañeros.



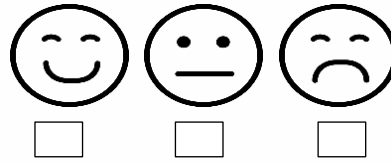
Esquema de Estufa Solar



Imagen elaborada con inteligencia artificial, 8 de julio de 2026.

CUESTIONARIO:

1. ¿Cómo la radiación electromagnética se convierte en energía térmica?
2. ¿Qué tipo de radiación del Sol es la principal responsable del calentamiento en la estufa solar?
3. ¿Por qué se utiliza papel negro en el fondo de la caja?
4. ¿Qué función cumple el plástico transparente en la estufa solar?
5. ¿Cómo se relaciona esta práctica con el efecto invernadero?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA

Hernández, A., Téllez, N., & de la Fuente, E. (2024). Estufas solares de acumulación: Simulación térmica comparativa entre tradicional y prisma hexagonal. *Tendencias en Energías Renovables y Sustentabilidad*, 3(1), 202–207.
<https://aldeser.org/journals/index.php/TERYS/article/view/211>.





Periodo:	Semestre: 5 to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 5	Nombre de la práctica: Ley de la gravitación universal y Ley de Coulomb	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 7 La ley de gravitación universal de Newton y la ley de Coulomb proporcionan los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitatorias y electrostáticas entre objetos distantes.		
PROGRESIÓN 8 La energía no se crea ni se destruye, solo se mueve entre un lugar y otro, así como entre objetos y/o campos, o entre sistemas.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT): 5. Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan. 7. Hacer uso de la observación para explicar cómo la estabilidad de un objeto puede cambiar su forma u orientación según la interacción con fuerzas.		
OBJETIVO: Comprobar la ley de la gravitación universal y la ley de Coulomb mediante la observación de las fuerzas invisibles en desplazamiento de objetos para el análisis de las similitudes matemáticas y estructurales entre las fuerzas macroscópicas (gravitatorias) y microscópicas (eléctricas), comprendiendo el concepto de campo en la física.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: La Ley de gravitación universal de Newton establece que todos los cuerpos con masa se atraen entre sí con una fuerza proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. En términos simples: cuanto más grandes y cercanos sean los cuerpos, mayor será la fuerza de atracción. Newton formuló la ley en 1687 en su obra <i>Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica</i> . $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ F: fuerza de atracción gravitatoria.		





G: constante de gravitación universal es el valor numérico que determina la intensidad de la fuerza de atracción entre dos cuerpos en el universo. Su valor en el Sistema Internacional es aproximadamente $(6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2})$.

m_1, m_2 : masas de los cuerpos.

r: distancia entre los centros de masa de los cuerpos.

La Ley de Coulomb explica cómo las cargas eléctricas ejercen fuerzas de atracción o repulsión a distancia, con una intensidad proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas. Es la base de la electrostática y se formula de manera muy similar a la Ley de Gravitación Universal.

La ley fue enunciada en 1785 por Charles-Augustin de Coulomb tras experimentos con una balanza de torsión. Se expresa matemáticamente como:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

- F: fuerza eléctrica (N).
- k: constante de Coulomb ($9.0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$).
- q_1, q_2 : magnitudes de las cargas (Coulomb).
- r: distancia entre las cargas (m).

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
1 Encendedor o cerillos.	1 Vela de 20 cm de largo. 2 Vasos de vidrio del mismo tamaño. 1 Aguja de canevá. 2 Esferas de unicel. 1 metro de Hilo. 1 Regla de plástico. 1 Globo. 1 Palo de madera de 20 cm (palito de bandera). 1 Rollo de papel aluminio. 1 artículo para sujetar (pinza de depilar, de ropa).





DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

EXPERIMENTO 1: Ley de gravitación universal.

1. Prepara tu vela, en ambos extremos debe tener pabilo disponible para poder encenderse.
2. Mide el punto medio de la vela y haz una marca.
3. Con la pinza sujeta la aguja y calienta la aguja.
4. Con **mucho cuidado** atraviesa la vela con la aguja de forma perpendicular.
5. Coloca ambos vasos cerca uno del otro, y sobre ellos coloca la vela que ha sido atravesada con la aguja, equilibra la aguja entre ambos vasos.
6. Enciende un extremo de la vela y espera 5 segundos. Transcurrido el tiempo, enciende el otro extremo de la vela. Espera 5 minutos con la vela encendida por ambos extremos y registra tus observaciones.



Imagen elaborada con inteligencia artificial, 8 de julio de 2026.

EXPERIMENTO 2: Ley de Coulomb

1. Atraviesa las dos esferas de unicel con la aguja y coloca 50 cm de hilo en cada esfera, de manera que parezcan dos péndulos.
2. Sujeta ambos péndulos en el palo de madera de manera que ambas esferas queden separadas 5 cm.
3. Frota la regla en tu cabello por 5 minutos, de manera que quede cargada eléctricamente.
4. Acerca la regla justo al centro de ambas esferas, observa qué sucede _____

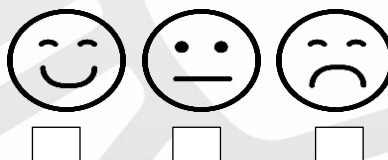
5. Enseguida aleja la regla desplazándola hacia debajo de las esferas y registra tus observaciones _____





CUESTIONARIO

1. ¿Qué semejanzas encuentras entre ambos experimentos?
2. ¿Qué tipo de fuerza está actuando entre las esferas del segundo experimento?
3. ¿Cómo influye la distancia entre las esferas en la magnitud de la fuerza?
4. ¿Cómo influye la distancia de las llamas en la magnitud de la fuerza en el primer experimento?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Física para ciencias e ingeniería* (10.^a ed.). Cengage Learning.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2016). *Física universitaria con física moderna* (14.^a ed.). Pearson.





Periodo:	Semestre: 5 to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 6	Nombre de la práctica: Magnetismo	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 9. Las fuerzas a distancia se explican por campos que se encuentran en el espacio y que pueden transferir energía a través del mismo. Los imanes o las corrientes eléctricas generan campos magnéticos; las cargas eléctricas o los campos magnéticos cambiantes producen campos eléctricos.		
PROGRESIÓN 10. Las fuerzas eléctricas y magnéticas (electromagnéticas) pueden ser atractivas o repulsivas, y sus tamaños dependen de las magnitudes de las cargas, corrientes o fuerzas magnéticas involucradas y de las distancias entre los objetos que interactúan.		
PROGRESIÓN 11. Cuando dos objetos que interactúan a través de un campo cambian de posición relativa, la energía almacenada en el campo cambia.		
CONCEPTOS TRANSVERSALES (CT): 3. Aplicar los términos de dirección y magnitud para comprender que toda fuerza que actúa sobre un objeto cuenta con ambas características. 6. Utilizar el conocimiento estructural que tienen los materiales para comprender sus alteraciones según la interacción que tengan dentro de un campo de fuerza.		
OBJETIVO: Comprender los campos de fuerza que contienen energía y a su vez cómo la transmiten de un espacio a un objeto, mediante un modelo experimental para la explicación cómo el espacio modificado por una masa o carga almacena energía potencial y genera interacciones a distancia sin necesidad de contacto físico.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: El campo magnético terrestre rodea a todos los seres que habitamos en ella, aunque no se perciba. La Tierra funciona como un enorme imán, ya que su núcleo está compuesto de hierro líquido en movimiento, y por ello se genera este campo magnético. Campo eléctrico Es una región del espacio donde una carga eléctrica experimenta una fuerza eléctrica, sin necesidad de contacto directo. Es generado por cargas eléctricas y su intensidad depende		



de la cantidad de carga y la distancia. La Ley de Coulomb describe las fuerzas que actúan a la distancia entre dos cargas.

Se origina por cargas eléctricas estáticas o en movimiento; además apunta hacia cargas negativas y sale de cargas positivas (Vera, 2025).

Campo Magnético

Es una región del espacio donde una carga en movimiento o un material imantado experimenta una fuerza magnética. Se origina por imanes o cargas eléctricas en movimiento.

Se representa con líneas de campo que salen del polo norte del imán y entran en el polo sur, esto se relaciona con la fuerza magnética (Vera, 2025).

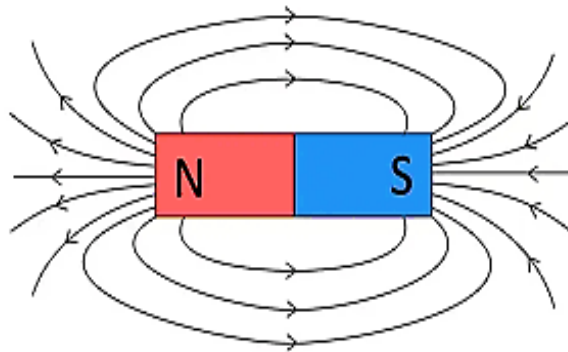


Ilustración "Campo magnético"

Fuerzas electromagnéticas.

Michael Faraday en 1821 fundó el análisis de electromagnetismo. Es una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza, responsable de las interacciones físicas que ocurren en la vida cotidiana como la electricidad, el magnetismo, la luz y las ondas de radio (Vera, 2025)

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
• Limadura de hierro • 2 Imanes	• 5 Agujas para costura de ojillo grande. • 3 m De hilo para costura del color de tu preferencia. • 1 Vaso de vidrio. • Cinta Diurex. • 1 Vela. • 1 Encendedor o cerillos. • 1 Imán mediano.



- 1 Lata de pintura en aerosol de cualquier color excepto blanca.
- 2 Hojas blancas tamaño carta.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

EXPERIMENTO 1

1. Corta 5 piezas de hilo de 60 cm cada uno, inserta en cada una de las agujas.
2. Una vez que cada aguja tiene su pedazo de hilo revisa que se encuentre bien a la mitad y haz un nudo al final.
3. Coloca el imán encima del vaso de vidrio y llévalo a la mitad de la mesa de trabajo.
4. Toma la aguja de la parte de en medio y acerca al imán esta deberá quedar suspendida por el magnetismo que irradia el imán, prosigue con los 4 restantes cuidando que las agujas no toquen el imán, tensiona bien el hilo y con la ayuda del diurex pega la punta a la mesa de trabajo, como se muestra en la siguiente imagen:



5. Enciende la vela y acerca la flama a cada una de las agujas y observa qué sucede.

EXPERIMENTO 2

1. Coloca sobre la mesa 2 imanes, deberán estar separados a una distancia de 5 cm y con los extremos con polos opuestos (N-S).
2. Sobre los imanes coloca la hoja y espolvorea la limadura de hierro, observando que se forman las líneas de fuerza del campo magnético.
3. A una distancia de 50 cm rociar la pintura acrílica dejar secar por espacio de 10 minutos y retire la limadura. Observarás que se marcan las líneas del campo magnético.





4. Realiza los mismos pasos anteriores con otra hoja, pero con los imanes con polos iguales (N-N o S-S).

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué es y qué origina un Campo Eléctrico?
2. ¿Qué es y cómo se origina un Campo Magnético?
3. ¿Qué es la interacción eléctrica?
4. ¿Qué es la interacción magnética?
5. Dibuja cómo crees que se desarrolla el campo magnético en la Tierra.



¿Cómo te sentiste

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Hernández, V. (2025). *La energía en los procesos de la vida*. Editorial Excelencia Educativa. ISBN 978-607-2606-23-4.

Electrónica Online. (s. f.). *Campo magnético* [Imagen]. Recuperado el 15 de junio de 2026, de <https://electronicaonline.net/electricidad/campo-magnetico/>





Periodo:	Semestre: 5to.	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 7	Nombre de la práctica: Construcción de un Motor Eléctrico Sencillo	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 12. "Energía eléctrica", puede significar energía almacenada en una batería o energía transmitida por corrientes eléctricas.		
PROGRESIÓN 13. La energía se puede transferir de un lugar a otro mediante, corrientes eléctricas, que luego se pueden usar para producir movimiento, sonido, luz o calor. Las corrientes pueden haberse producido al principio transformando la energía del movimiento en energía eléctrica.		
CONCEPTOS TRANSVERSALES (CT): 5. Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan. 6. Utilizar el conocimiento estructural que tienen los materiales para comprender sus alteraciones según la interacción que tengan dentro de un campo de fuerza.		
OBJETIVO: Construir un motor eléctrico casero utilizando materiales simples para comprender el principio de transformación electromecánica: conversión de energía eléctrica en energía mecánica.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: Un motor convierte energía eléctrica en energía mecánica. Su funcionamiento se basa en la interacción entre un campo magnético y una corriente eléctrica que circula por un conductor. Esta interacción genera una fuerza que provoca el movimiento del rotor. Al aplicar corriente a una bobina dentro de un campo magnético, se produce un torque que hace girar el eje del motor. Un generador transforma energía mecánica en energía eléctrica. Cuando un conductor (como una bobina) se mueve dentro de un campo magnético, se induce una corriente eléctrica en él.		





Ambos dispositivos son reversibles: un motor puede funcionar como generador si se le aplica movimiento mecánico, y un generador puede actuar como motor si se le aplica corriente eléctrica.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

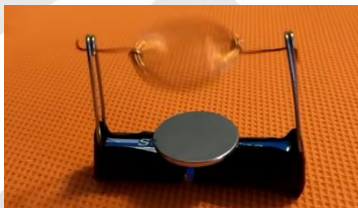
MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
	• 1 Pila AA (1.5V) • 1 m De alambre de cobre esmaltado (calibre 20 o similar) • 1 Imán pequeño (preferentemente de neodimio) • 2 Seguros metálicos de 5cm para ropa • 1 Cinta adhesiva o de aislar • 1 Tijeras

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. Con los materiales que se solicitaron y la ayuda del video que se comparte elabora el motor en el laboratorio.

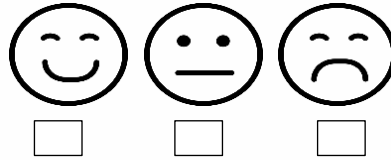
https://www.youtube.com/watch?v=p_PaIKL6woA



CUESTIONARIO:

1. ¿Cómo funciona una bobina eléctrica?
2. ¿Qué tipo de bobinas eléctricas existen?
3. Menciona ejemplos de la vida diaria en donde se utilice una bobina.





¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Velázquez, B. (Universidad Politécnica de Valencia). (s.f). Fundamentos de la generación de electricidad. Disponible en riunet.upv.es

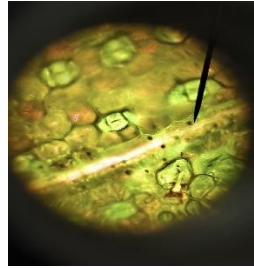
"El Motor Simple y el Generador", Física en Línea. [Artículo explicativo](#). Consultado de 15 de junio de 2026.





Periodo:	Semestre:	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 8	Nombre de la práctica: Estomas	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 14 Como resultado de reacciones químicas, la energía se transfiere de un sistema de moléculas en interacción a otro. La respiración celular es un proceso químico en el que se rompen los enlaces de las moléculas de oxígeno y se forman nuevos compuestos que pueden transportar energía a los músculos. La respiración celular también libera la energía necesaria para mantener la temperatura corporal a pesar de la continua transferencia de energía al entorno circundante.		
PROGRESIÓN 15. Todos los procesos de la Tierra son el resultado del flujo de energía y el ciclo de la materia dentro y entre los sistemas del planeta. La energía del Sol es la principal fuente de la energía que sustenta las condiciones y procesos físicos, químicos y biológicos de la Tierra.		
CONCEPTO TRANSVERSAL (CT) 5: Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan.		
OBJETIVO: Observar las estructuras que en las plantas realizan el intercambio de gases y por donde ocurre el proceso de transpiración, mediante un modelo experimental para la comprensión de los mecanismos homeostáticos de la planta y su adaptación al entorno del que depende su supervivencia.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: Las estomas son pequeños poros que generalmente se encuentran repartidos en la parte inferior de la hoja llamada envés. Cada uno está rodeado por dos células de protección o células guardas, estas células al cambiar su forma pueden modificar el tamaño de la abertura y regular así la salida de agua y el intercambio de gases, se abren cuando se exponen a la luz y se cierran en la obscuridad. Son indispensables para muchos procesos en las plantas como la fotosíntesis, la respiración y la transpiración. El siguiente video ilustra lo que se va a observar en el laboratorio. https://www.youtube.com/watch?v=3evATeK3LRI		





MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio	Proporcionados por el estudiante
• 2 Portaobjetos. • 2 Cubreobjetos. • 1 Microscopio. • 1 Pinza para depilar.	• Muestras de diferentes hojas verdes. • 1 Cinta Diurex. • 1 Barniz transparente de uñas.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. En el envés de la hoja, realiza un raspado muy fino con la ayuda de las pinzas y corta el pedazo, extiéndelo con la ayuda de las pinzas, evitando que se formen pliegues. Observa al microscopio hasta encontrar estomas.
2. Toma otra hoja, corta una pequeña parte y extiende en el portaobjetos para hacer un comparativo con la que se raspó.
3. En otra hoja, aplica dos o tres capas de barniz de uñas transparente, permitiendo secar entre capa y capa. A continuación, corta una tira de 3 cm de diurex, con mucho cuidado pega sobre la película de barniz que se formó en la hoja, posteriormente pega la tira de diurex en un portaobjetos y llévalo al microscopio.

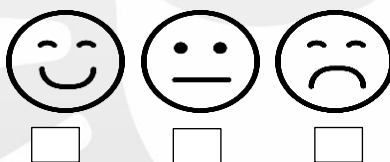
Una vez que hayas observado las estructuras al microscopio debes realizar un dibujo con las diferencias en cuanto a su color y forma de todas las preparaciones.





CUESTIONARIO:

1. ¿Qué son las células de protección?
2. ¿Cuál es la función de las estomas?
3. ¿Qué forma tienen las células guardas o de protección?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Méndez, M. (2019) *Biología II*. Editorial BookMart.
Fenoy García, E. (2021, 12 de diciembre). *Práctica de laboratorio: Observación de estomas* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3evATeK3LRI> consultado el día 13 junio de 2026.





Periodo:	Semestre:	Grupo:
Nombre del estudiante:		
No. de práctica: 9 (opcional)	Nombre de la práctica: Placas tectónicas	Duración: 50 minutos
PROGRESIÓN 16. El movimiento de las placas tectónicas forma parte de los ciclos de convección del manto terrestre. Los movimientos del manto, y de las placas tectónicas, ocurren principalmente a través de la convección térmica que produce el movimiento de la materia debido al flujo de energía hacia el exterior, desde el interior de la Tierra y hacia el interior, por el movimiento gravitacional de los materiales más densos.		
CONCEPTOS TRANSVERSALES (CT): 1. Analizar como los patrones de movimiento de un objeto en diversas situaciones puede observarse y medirse. Utilizar los movimientos que exhiben un patrón regular para predecir el movimiento futuro a partir de estos. 2. Identificar cómo el choque entre dos objetos puede tener efectos sobre el movimiento, forma o carga de alguno de ellos. Comprender que el contacto entre objetos puede tener efecto en la fuerza que se ejerce entre ellos.		
OBJETIVO: Construir una maqueta de placas tectónicas para demostrar los movimientos internos de la Tierra mediante la teoría de la tectónica de placas.		
HIPÓTESIS (que esperas del experimento):		
MARCO TEÓRICO: La Tierra es un planeta dinámico cuya superficie cambia continuamente debido a procesos que ocurren en su interior. Aunque a simple vista el suelo parece inmóvil, la corteza terrestre está fragmentada en enormes bloques denominados placas tectónicas, las cuales se desplazan lentamente sobre una capa semifluida del manto llamada astenosfera. La interacción entre estas placas provoca fenómenos geológicos como terremotos, formación de montañas, apertura de océanos y actividad volcánica. Estos procesos son evidencia de que nuestro planeta se encuentra en constante transformación. La teoría de la tectónica de placas constituye uno de los modelos científicos más importantes para comprender la dinámica terrestre, pues explica la distribución de volcanes, sismos y cadenas montañosas alrededor del mundo.		





Movimiento de las placas tectónicas:

Los movimientos de las placas pueden clasificarse en tres tipos:

1. Movimiento divergente

Ocurre cuando dos placas se separan.

Consecuencias:

- Formación de nueva corteza terrestre.
- Aparición de dorsales oceánicas.
- Actividad volcánica.

2. Movimiento convergente

Sucede cuando dos placas chocan.

Consecuencias:

- Formación de montañas.
- Generación de volcanes.
- Producción de terremotos intensos.

3. Movimiento transformante

Las placas se deslizan lateralmente una respecto a la otra.

Consecuencias:

- Acumulación de energía.
- Producción de sismos.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

MATERIALES

Proporcionados por el laboratorio

Proporcionados por el estudiante

- Base de cartón grueso, cartón pluma o unisel.
- Plastilina, foamy (goma EVA) o arcilla de colores.
- Pinturas o marcadores.
- Pegamento.
- Tijeras.
- Regla.
- Etiquetas o papel para nombres.
- Palillos o alfileres para colocar etiquetas.





DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

1. **Preparar la base:** Utiliza una base de cartón o unicel. Pinta de azul las zonas oceánicas y de colores claros los continentes.
2. **Delimitar las placas tectónicas:** Investiga y dibuja las principales placas tectónicas (Pacífico, Norteamericana, Sudamericana, Africana, Euroasiática, Indoaustraliana y Antártica), marcando claramente sus límites.
3. **Construir las placas:** Elabora cada placa con plastilina o foamy de distintos colores y colócalas en su ubicación aproximada sobre la maqueta.
4. **Representar los límites tectónicos:**
 - 4.1 **Convergente:** simula el choque de dos placas, mostrando una zona de subducción.
 - 4.2 **Divergente:** representa la separación de placas y la formación de una dorsal oceánica.
 - 4.3 **Transformante:** muestra dos placas deslizándose lateralmente a lo largo de una falla.
5. **Agregar elementos geológicos:** Incorpora volcanes, cordilleras, fosas oceánicas y flechas que indiquen la dirección del movimiento de las placas.
6. **Simular los movimientos:** Utiliza velcro o imanes para mover algunas placas y demostrar cómo los choques, separaciones y deslizamientos originan volcanes, terremotos y montañas. Además, coloca un volcán en un límite de placas para explicar su formación a partir del ascenso del magma.

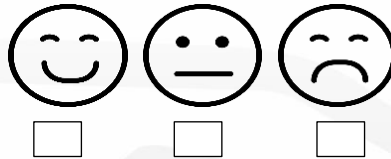
CUESTIONARIO:

1. ¿Qué son las placas tectónicas y por qué se encuentran en constante movimiento?
2. ¿Qué ocurre cuando dos placas tectónicas convergen (chocan) y qué estructuras geológicas pueden formarse?
3. ¿Cómo se relaciona el movimiento de las placas tectónicas con la formación de los volcanes?





4. Observa tu maqueta y explica una relación de causa y efecto que ocurra entre el movimiento de las placas tectónicas y los cambios en la superficie terrestre.



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA:

Secretaría de Educación Pública. (2015). *Geografía. Telebachillerato comunitario. Quinto semestre.*

<https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/09/majncdvECU-Geografia.pdf> .Consultado el 15 de Junio de 2026

noisekyo. (2008, 11 de noviembre). *Placas tectónicas (Discovery Channel en Español)* [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/qF7wKnubg1w> visto el 15 de Junio de 2026





Sugerencia de aplicación de las prácticas 5to. semestre

Práctica 1 Cinemática, Aceleración y Dinámica	Semana del 07 al 11 de septiembre del 2026.
Práctica 2 Péndulo Simple	Semana del 18 al 24 de septiembre del 2026.
Práctica 3 Velocidad y Aceleración	Semana del 12 al 16 de octubre del 2026.
Práctica 4 Estufa solar	Semana del 26 al 30 de octubre del 2026.
Práctica 5 Ley de la gravitación universal y Ley de Coulomb	Semana del 09 al 13 de noviembre del 2026.
Práctica 6 Magnetismo	Semana del 30 de noviembre al 04 de diciembre del 2026.
Práctica 7 Construcción de un Motor Eléctrico Sencillo	Semana del 07 al 11 de diciembre del 2026.
Práctica 8 Estomas	Semana del 06 al 12 de enero de 2027.





Personal de Laboratorio que elaboró:

Claudia Bautista Díaz
Plantel 03
San Jerónimo Caleras

Adriana Castillo Zarco
Plantel 05
San Martín Texmelucan

Ana María Fuentes Torres
Plantel 05
San Martín Texmelucan

Yasodara Josefina Millán
Rodríguez
Plantel 13
San Miguel Xoxtla

Ana Margarita Paredes
Vivanco
Plantel 21
UH. Loma Bella

Guillermo Flores Frago
Plantel 25
Libres

Natividad Domínguez
Romano
Plantel 26
Chachapa

Dulce Janet Osorio Arrieta
Plantel 36
U.H. Villa Frontera

Personal que revisó:

Diana De la Luz Calvario
Jefatura de Materia Ciencias Naturales
Experimentales y Tecnología –
Biología del COBAEP

Jesús Pérez Arcos
Jefatura de Materia Ciencias Naturales
Experimentales y Tecnología –
Química del COBAEP

Erick Jiménez Maldonado
Jefatura de Higiene y Salud
Comunitaria del COBAEP

Francisco Javier López Hernández
Jefatura de Física
del COBAEP

Norma Lorena Lembrino Sánchez
Apoyo Administrativo de la Subdirección
de Servicios Académicos

Personal académico que autorizó:

María Griscelda Jiménez
Domínguez
Subdirectora de Servicios
Académicos del COBAEP

María Del Rocío Meneses Uvera
Directora Académica del
COBAEP





Con base en lo establecido en el Reglamento de Laboratorios, Bibliotecas y espacios para Capacitaciones del Colegio, se autoriza la reproducción total o parcial de este Manual de Prácticas de Laboratorio del Área del conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, **siempre y cuando se cite la fuente bibliográfica y no se haga con fines de lucro.**

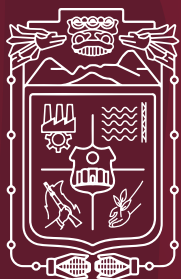
Lic. Humberto Eloy Aguilar Viveros
Director General del
COBAEP



TRANSFORMANDO CON CONOCIMIENTO

COBAEP

Colegio de Bachilleres
del Estado de Puebla



**GOBIERNO
DEL ESTADO**
2024 - 2030

POR **AMOR** A
PUEBLA

www.cobaep.edu.mx