



TABASCO



COBATAB
COLEGIO DE BACHILLERES
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

MANUAL DIDÁCTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

TERCER SEMESTRE



COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

MTRO. ERASMO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ.
Director General.

MTRA. SONIA LÓPEZ IZQUIERDO.
Directora Académica.

DRA. GISELLE OLIVARES MORALES.
Subdirectora de Planeación Académica.

MTRA. ALEJANDRINA LASTRA COLORADO.
Jefa de Departamento de Programas de Estudio.

Unidad de aprendizaje curricular: La materia y sus interacciones.
Edición: 2024

En la realización del presente material, participaron:

Asesor Académico: D.E. Alicia Rodríguez Alejandro. Plantel No.28

Docentes Participantes:

- M.E.F.D. Griselda Cruz Arcos. Plantel No. 06
- M.C.D. Carolina Buitimea Arcos. Plantel No. 13
- M.C. Ernesto Manuel Oyosa Castillo. Plantel No. 20
- D. E. Luis Ignacio Hernández Pascual. Plantel No. 22

Revisor: Jefe de Materia.- Dr. Reyle Mar Sarao.

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento de Programas de Estudio de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco, concluyendo su edición en el mes de Mayo del año 2024.

@ Derechos en proceso de registro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, para fines ajenos a los establecidos por el COBATAB.

Para uso de la Comunidad del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB)

CONTENIDO

Introducción.....	4
Progresiones de aprendizaje experimentales de “Laboratorio de ciencias naturales y experimentales III”	5
Categorías, subcategorías y propósito de aprendizaje.....	6
Burbujas de vida.....	8
Ciclo energético.....	11
La vida sin luz.....	15
Creando lluvia.....	18
Reacciones de vida.....	21
Pequeños fotofóbicos.....	25
Respiración celular.....	28
Terrario vivo.....	31
¡Andamos perdidos!	34
Todos competimos.....	37
Aquí vivimos.....	40
La energía crea redes.....	43
Guardianes del ambiente.....	46

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de experimentos perteneciente al área de conocimiento de las Ciencias Naturales, Experimentales, y Tecnología tiene el objetivo de apoyar a las y los estudiantes en el fortalecimiento de los contenidos de las UAC "Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica" y de "Taller de Ciencias II" ambas del Tercer Semestre de la Educación Media Superior, con base en el Nuevo Marco Curricular Común.

En este "Manual didáctico de la unidad de aprendizaje curricular de Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales III" se vincula los aprendizajes conceptuales y experimentales, a partir del desarrollo de prácticas en los laboratorios disciplinares y multidisciplinares del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB) permitiendo a las y los estudiantes, adquirir saberes, habilidades, actitudes y valores que los preparen para la vida, proporcionándoles conocimientos, a través de la implementación del método científico para atender problemáticas del entorno y a situaciones de su vida cotidiana. Se mantiene un enfoque hacia el aprendizaje exploratorio, el razonamiento e interacción con problemáticas en las que la ciencia puede brindar una respuesta a través de la experimentación y comprobación de teorías, brindando a las y los estudiantes la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de la comunidad científica, poniendo en juego sus conocimientos previos para verificarlos o rechazarlos mediante las prácticas.

"EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO"

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE EXPERIMENTALES DE "LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III".

1. Las plantas producen oxígeno debido al flujo de energía solar, permitiendo la formación de la atmósfera y los procesos biológicos que sustentan la vida en nuestro planeta.
2. A través de reacciones metabólicas comprende los mecanismos de obtención de energía en plantas y animales, por medio de la hidrólisis de la glucosa y otras moléculas orgánicas.
3. La mayoría de los ecosistemas obtienen su energía a partir del sol, resultado de las reacciones fotosintéticas que impulsan los procesos vitales permitiendo que esté se mueva a través de del planeta.
4. La variación de la temperatura ambiental dentro de un ecosistema influye en la biodiversidad, recursos naturales y procesos climáticos que mantienen la vida en la tierra.
5. La energía fluye de forma permanente en el planeta, manifestándose en los fenómenos naturales que permiten las diferentes formas de vida, como la fotosíntesis, que es un proceso químico que a través de la captación de CO₂ contribuye a la transformación de la energía luminosa en energía química aprovechada por las plantas y otros seres vivos.
6. Los biomas abarcan grandes regiones de vegetación a nivel mundial con factores climáticos característicos, resultado de la distribución de la energía en el planeta.
7. En los niveles tróficos de los ecosistemas, se libera un gran flujo de energía, en procesos que implican reacciones químicas en diferentes fenómenos naturales, como la respiración celular que permite a la energía transferirse de una cadena alimentaria a otra y que sirve de crecimiento y como fuente de alimento para ciertos organismos.
8. El carbono se mueve a través de los diferentes niveles tróficos de un ecosistema, desde los productores hasta los descomponedores, esta dinámica del carbono es crucial en los procesos biológicos.
9. La energía que circula en los ecosistemas y las comunidades naturales es variable, de acuerdo con los fenómenos que ocurren de manera espontánea, donde se pierde una cantidad significativa de esta, cuando se pasa de un nivel trófico a otro, comprobando de manera experimental como se transforma la energía en los sistemas naturales y como se relaciona con la primera ley de la termodinámica.
10. En los ecosistemas se presentan diversas relaciones intra e interespecífica que permiten regular el tamaño y estructura de las poblaciones de organismos vivos.
11. En un ecosistema existe gran diversidad de organismos vivos con funciones específicas que en su conjunto impactan sinérgicamente en el desarrollo y la estabilidad de este.
12. En los ecosistemas se presenta gran flujo de materia a través de las cadenas tróficas permitiendo distribuir la energía de forma eficiente entre los organismos vivos.
13. En los ecosistemas se presenta gran flujo de materia a través de las cadenas tróficas permitiendo distribuir la energía de forma eficiente entre los organismos vivos.

CATEGORÍAS, SUBCATEGORÍAS Y PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

No. PA	Categoría	Subcategoría	Propósito de la PA
1	La importancia de la luz en los ecosistemas.	Mecanismos fotosintéticos que generan oxígeno en los ecosistemas a través de la luz solar. "Burbujas de vida".	Reconoce la interconexión entre la energía solar, la producción de oxígeno y la sostenibilidad ecológica, evaluando cómo estos procesos sustentan la vida y mantienen el equilibrio de los ecosistemas.
2	Reacciones biológicas y flujo de energía en los ecosistemas.	Interacciones involucradas en la respiración celular y su importancia energética para los seres vivos. "Ciclo energético".	Identifica a través de reacciones químicas, que la respiración es una función básica de los sistemas vivos, para obtener energía mediante la oxidación de nutrientes contenidos en los alimentos.
3	Reacciones fotosintéticas para la obtención de las biomoléculas orgánicas.	Cambios energéticos en los ecosistemas que impulsan los procesos vitales en los organismos "La vida sin Luz".	Reconoce las reacciones químicas que hacen posible la liberación de oxígeno y los ciclos involucrados, comprendiendo que la energía cambia de forma a medida que se mueve a través de los ecosistemas bajo el principio de conservación de la materia.
4	Condiciones físicas del ambiente dentro de un ecosistema.	Relación entre la temperatura y los patrones de precipitación que originan formas de vida. "Creando lluvia".	Demuestra experimentalmente las variaciones en la temperatura y la precipitación mediante las condiciones del hábitat, afectando la distribución y el comportamiento de las especies.
5	El intercambio de energía en los procesos de vida.	La fotosíntesis como proceso captador del bióxido de carbono "Reacciones de vida".	Demuestra de forma experimental el consumo de CO ₂ durante el proceso de la fotosíntesis, a partir de la transformación de la energía solar en energía química aprovechable para los seres vivos, cuando se manipulan ciertas variables como la temperatura, el ph y la iluminación.
6	Influencia de los factores abióticos.	Efecto de los factores ambientales en la distribución de los seres vivos "Pequeños fotofóbicos".	Reconoce la importancia de los factores abióticos y como determinan la distribución de las diferentes especies a lo largo del planeta en las regiones llamadas biomas.
7	El flujo de la materia y energía en los sistemas naturales.	La liberación de energía durante el proceso de respiración celular de los niveles tróficos. "Ciclo del carbono en las redes tróficas "Respiración celular".	Clasifica la respiración celular (aerobia y anaerobia), a partir de la reacción de fermentación a nivel experimental, mediante factores externos como el calor y la descomposición de sustancias de su entorno.

No. PA	Categoría	Subcategoría	Propósito de la PA
8	Ciclo del carbono en las redes tróficas.	Fotosíntesis, respiración y descomposición en la disminución de energía disponible en las redes tróficas "Terrario vivo".	Analiza el flujo del carbono a través de los diferentes niveles de la cadena alimentaria y cómo esta dinámica influye en la energía disponible para los organismos en cada nivel.
9	La variación de energía en los ecosistemas.	La pérdida de energía en los niveles tróficos naturales de los ecosistemas ¡Andamos perdidos!	Explica la circulación del flujo de energía a través de los ecosistemas, donde se pierde cierta cantidad de la misma, a partir de la simulación experimental del paso de un nivel trófico al siguiente, relacionando la ley del diezmo ecológico con los procesos naturales que ocurren de forma espontánea.
10	Relaciones entre los seres vivos.	Relaciones intra e interespecíficas en la regulación de las poblaciones entre los seres vivos "Todos competimos".	Identifica experimentalmente las relaciones entre los seres vivos y su importancia en la regulación de poblaciones de especies en los ecosistemas.
11	Sistemas ecológicos en la naturaleza.	Diversidad biológica en los ecosistemas naturales "Aquí vivimos".	Demuestra el impacto positivo que genera la biodiversidad en los ecosistemas a través de los factores ambientales que lo conforman.
12	Flujo de materia y energía en la naturaleza.	El flujo de energía a partir de la cadena trófica en los ecosistemas "La energía crea redes".	Explica la importancia de los flujos energéticos mediante los niveles tróficos que sustentan la importancia del control poblacional y la estructura de la materia en los ecosistemas.
13	Interacción entre componente del ecosistema urbano.	Los recursos naturales como servicios ecosistémicos en zonas urbanas "Guardianes del ambiente."	Explora cómo los recursos naturales en entornos urbanos actúan como servicios ecosistémicos, mejorando la calidad de vida de los habitantes ofreciendo espacios para la recreación y la biodiversidad.



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

BURBUJAS DE VIDA

Bloque I	La importancia de la luz en los ecosistemas.	Experimento No. 1
Metas de aprendizaje:	Identifica la importancia de los mecanismos fotosintéticos, a través de la transferencia de energía solar y la generación de oxígeno en los ecosistemas.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Reconoce la interconexión entre la energía solar, la producción de oxígeno y la sostenibilidad ecológica, evaluando cómo estos procesos sustentan la vida y mantienen el equilibrio de los ecosistemas.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La fotosíntesis es un proceso vital para el ecosistema y la vida tal como la conocemos. Durante este proceso, las plantas utilizan la energía del sol para convertir el dióxido de carbono y el agua en glucosa y oxígeno. La glucosa se almacena como grandes moléculas de carbohidratos, mientras que el oxígeno se libera a la atmósfera. Así, la fotosíntesis es fundamental para mantener el equilibrio en nuestro planeta y proporcionar el oxígeno que necesitamos para respirar (Cordero 2020).

En este proceso de fotosíntesis hay dos fases: fase luminosa y fase oscura. La fase luminosa se lleva a cabo en las granas del cloroplasto, donde la clorofila absorbe luz, lo que excita uno de los electrones que irá a pasar a un compuesto denominado aceptor de protones y electrones. La fase oscura conocido como el ciclo de Calvin se lleva a cabo en los estromas del cloroplasto, el dióxido de carbono, absorbido del ambiente, se incorpora a la ribulosa que hay en el estroma. Para formar un compuesto de seis átomos de carbono.



Actividad preliminar

Elabora un cuadro sinóptico con los siguientes puntos clave: definición de la fotosíntesis, reactivos necesarios, productos resultantes, proceso general, Importancia de la fotosíntesis.



Hipótesis.

La tasa de fotosíntesis será mayor en las plantas expuestas a la luz solar en comparación con las plantas mantenidas en la sombra, lo cual se evidenciará por la mayor cantidad de burbujas de oxígeno producidas en el vaso expuesto a la luz solar.



Materiales.

- Plantas acuáticas (cualquier tipo) o terrestres con raíz (albahaca).
- 1 cronómetro.
- 1 tijera.
- 2 vasos de precipitados (500 ml).
- 1 termómetro
- 1 regla
- 1 cuchara
- Hoja de registro de datos



Sustancias.

- 1 L Agua (H_2O)
- 100 gr. Bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$)



Medidas de seguridad.
Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular.



Procedimiento

1. Llenar dos vasos de precipitados con 500 ml de agua cada uno.
2. Añadir una cucharadita de bicarbonato de sodio a cada vaso para asegurar una fuente de dióxido de carbono.
3. Cortar tres ramitas de la planta acuática o terrestre de aproximadamente 10 cm de largo cada una.
4. Colocar una ramita en cada vaso de precipitados.
5. Dejar uno de los vasos expuesto a la luz solar y la otra bajo sombra durante 30 minutos.
6. Observar y contar las burbujas de oxígeno que se desprenden de la planta en cada vaso durante intervalos de 5 minutos.
7. Registrar el número de burbujas producidas en cada intervalo.
8. Repetir el conteo de burbujas al menos tres veces para cada condición de luz.



Cuestionario.

1. ¿Por qué es importante añadir bicarbonato de sodio al agua?
2. ¿Cómo afecta la intensidad de la luz a la tasa de fotosíntesis?
3. ¿Qué diferencias observas en la producción de burbujas entre las distintas condiciones de luz?
4. ¿Cómo podrías mejorar la precisión de este experimento?
5. ¿Cuál es la relación entre la producción de oxígeno y la tasa de fotosíntesis?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

CICLO ENERGÉTICO

Bloque II	Reacciones biológicas y flujo de energía en los ecosistemas.	Experimento No. 2
Metas de aprendizaje:	Reconoce los mecanismos por los que la energía se transforma y conserva a través de procesos biológicos que impulsan las actividades vitales, para comprender el mantenimiento de la vida en los micro y macrosistemas.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Identifica a través de reacciones químicas, que la respiración es una función básica de los sistemas vivos, para obtener energía mediante la oxidación de nutrientes contenidos en los alimentos.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La mayoría de los ecosistemas obtienen su energía a partir del sol. Los organismos funcionan utilizando energía, que obtienen durante el proceso de respiración celular. Los alimentos que se queman en este proceso proceden, en último término de las plantas, y éstas obtienen su energía a través de la fotosíntesis. Esto es posible, gracias a que los organismos autótrofos, también llamados productores pueden usar la luz solar para producir energía utilizable, debido a que convierten la luz solar en energía química o comida. Mientras que los organismos heterótrofos, también llamados consumidores solo pueden obtener energía cuando se alimentan de productores (CLEAN, 2020).

Esto genera que la energía circule a través de las cadenas y redes tróficas, en donde la energía fluye a través del ecosistema, cuando los productores son devorados por diferentes consumidores estableciendo una secuencia de ciclos entre productores y consumidores y consumidores y consumidores, a lo que se le conoce como flujo de energía dentro de los ecosistemas, el cual es esencial para el desarrollo de la vida.

De manera simultánea se lleva a cabo el flujo de materia de los diferentes componentes abióticos, como los elementos base de los organismos: nitrógeno, carbono, agua, etcétera, por medio de los ciclos biogeoquímicos.

Actividad preliminar

- Investiga los siguientes conceptos:
- Reacciones metabólicas
- Niveles tróficos
- Ley diezmo Ecológico.



Hipótesis.

Sin la energía solar los organismos fotosintéticos no podrían transformar la energía solar en moléculas orgánicas para ser utilizadas como alimento.



Materiales.

- Manual didáctico de la UAC de “Laboratorio de ciencias naturales y experimentales III”
- Referencias bibliográficas de Biología y/o ecosistemas.
- Tabla periódica.
- Calculadora.



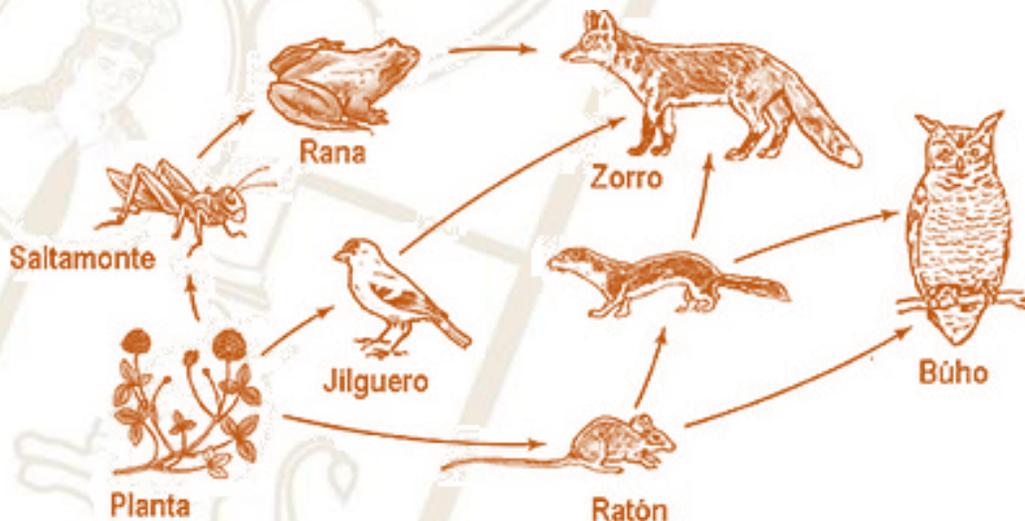
Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular, pero, como siempre, en el laboratorio multidisciplinario es importante.

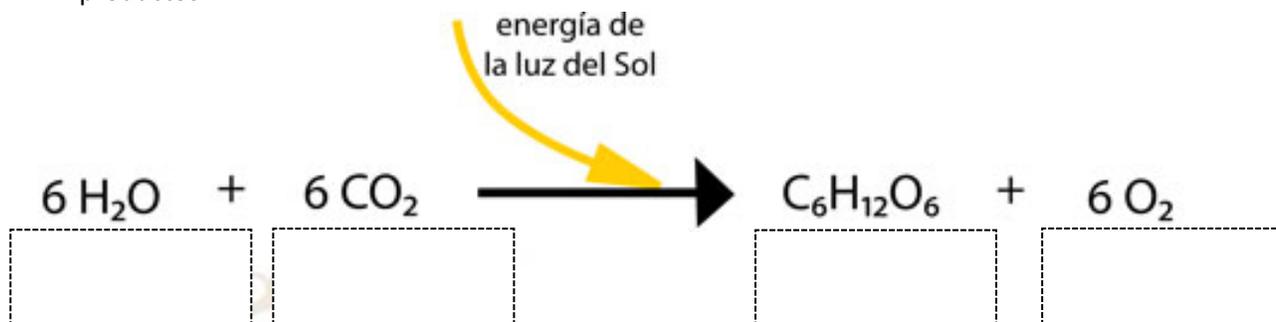


Procedimiento

1. Observa la cadena trófica, ¿Qué componente está ausente en la cadena trófica?



2. La siguiente es la ecuación química de la Fotosíntesis, **escriba los nombres** de los reactantes y de los productos.



3. Calcula la masa molar de las sustancias involucradas en la reacción de la fotosíntesis y realiza el balance de masa en la reacción:



Átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación, balanceada.

	C	
	H	
	O	

MASA DE LOS REACTIVOS
_____ g/mol

MASA DE LOS PRODUCTOS
_____ g/mol

4. Responde las preguntas en el espacio asignado:

a) ¿Qué sucedería en el ecosistema si se eliminara de él, el grupo de los descomponedores? Explica.

b) ¿Qué sucedería si se destruyera el grupo de organismos productores en un ecosistema? Fundamenta.



Questionario.

1. ¿Qué transformaciones energéticas observas en la reacción de la fotosíntesis?
2. ¿Qué explica la ley del diezmo ecológico?
3. Consideras que se cumple la hipótesis planteada.



Interpretación de resultados.

Presentar los cálculos realizados en el procedimiento 3.



Conclusión (comprobación de hipótesis).

LA VIDA SIN LUZ

Bloque III	Reacciones fotosintéticas para la obtención de las biomoléculas orgánicas.	Experimento No. 3
Metas de aprendizaje:	Identifica los procesos bioquímicos en organismos fotosintéticos con el fin de comprender los mecanismos de circulación de materia y energía en la biosfera, la atmósfera y los océanos.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Reconoce las reacciones químicas que hacen posible la liberación de oxígeno y los ciclos involucrados, comprendiendo que la energía cambia de forma a medida que se mueve a través de los ecosistemas bajo el principio de conservación de la materia.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

El carbono, es la base estructural de todas las moléculas orgánicas. En otras palabras, todo organismo vivo sobre la faz de la Tierra está hecho a base de este elemento.

La importancia de la fijación de este elemento consiste en que, gracias a la conversión de Carbono, particularmente el CO_2 , este se transforma a su forma orgánica, es decir en biomoléculas que pueden ser utilizadas por los seres vivos. Durante este proceso se llevan a cabo una serie de reacciones químicas en las que se utilizan sustancias inorgánicas presentes en el ambiente: agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2). Para la ocurrencia de estas reacciones se necesita energía lumínica, la cual es transformada en energía química por los organismos fotosintéticos (Curtis, 2022).



Hipótesis.

La energía solar es el principal factor que detona la vida en nuestro planeta, sin ella no es posible la producción de oxígeno y alimentos.

Actividad preliminar

Elabora un cuadro sinóptico con los siguientes puntos clave: definición de la fotosíntesis, reactivos necesarios, productos resultantes, proceso general, importancia de la fotosíntesis.



Materiales.

- 1 pliego de cartoncillo negro.
- 1 planta pequeña verde.
- 1 engrapadora o clips.



Sustancias.

- Agua (H₂O).



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular, pero, como siempre, en el laboratorio.



Procedimiento

1. Cubra unas hojas de la planta con el cartoncillo negro, sujetándolo con los clips o la engrapadora.
2. Mantenga las hojas tapadas durante una semana.
3. A la semana destape las hojas de la planta.
4. Repite el procedimiento ahora dejando la planta en lugar donde reciba luz solar durante una semana, no olvides rociar las plantas.
5. Observe las diferencias que se presentan entre las hojas de la planta que fueron cubiertas y las otra que estuvo expuesta al sol.



Cuestionario.

1. ¿Cómo estaban las hojas de las plantas antes de poner el cartoncillo?
2. ¿Qué planta se ve más sana después de 1 semana?
3. ¿Qué les sucedió a las hojas de la planta al no darles el sol?



Interpretación de resultados.

Observa una semana tus plantas y registra tus observaciones.

SEMANA 1	
Medida (cm):	Medida (cm):
Cantidad de hojas:	Cantidad de hojas:
Color de hojas:	Color de hojas:



Conclusión (comprobación de hipótesis).

CREANDO LLUVIA

Bloque IV	Condiciones físicas del ambiente dentro de un ecosistema.	Experimento No. 4
Metas de aprendizaje:	Identifica cómo la variación de la temperatura del ambiente dentro de un ecosistema influye en la precipitación, para observar el proceso de formación de lluvia	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Demuestra experimentalmente las variaciones en la temperatura y la precipitación mediante las condiciones del hábitat, afectando la distribución y el comportamiento de las especies.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La temperatura influye en el proceso de precipitación. En la naturaleza, la energía solar calienta la superficie de la Tierra, causando la evaporación del agua de los océanos, ríos y lagos. Este vapor de agua asciende a la atmósfera, donde se encuentra con capas de aire más frías y se condensa, formando nubes. Cuando las gotas de agua en las nubes se agrupan y alcanzan un tamaño suficiente, caen hacia la tierra como precipitación en forma de lluvia, debido a la fuerza de gravedad. Este proceso es esencial para el ciclo del agua y la distribución del agua dulce en el planeta, afectando directamente a los ecosistemas y a las diversas formas de vida. La precipitación se refiere a cualquier tipo de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie de la Tierra. Este fenómeno abarca la lluvia, la llovizna, la nieve, la aguanieve y el granizo (Lupiano y Crespo, 2021).

En este experimento no solo ilustra el proceso de formación de lluvia, sino que también permite a los estudiantes medir y registrar datos, analizar la relación entre temperatura y precipitación, y comprender la importancia de las condiciones físicas del ambiente en la distribución de la energía solar y la vida en la Tierra. Este conocimiento es fundamental para el entendimiento de los procesos meteorológicos y climáticos, y su impacto en el medio ambiente y los seres vivos.

Actividad preliminar

Realizar un cuadro comparativo sobre el proceso de precipitación.



Hipótesis.

La disminución de la temperatura en la parte superior de la jarra de vidrio provocará la condensación del vapor de agua caliente, resultando en la formación de gotas de agua que simulan el proceso de precipitación.



Materiales.

- 1 una jarra de vidrio. grande (transparente)
- 1 plato metálico.
- Gotas de colorante.
- 1 termómetro.
- 1 cronómetro.
- 1 regla.



Sustancias.

- Agua (H₂O) caliente.
- Hielos.



Medidas de seguridad. sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular, pero, como siempre, en el laboratorio de química es importante



Procedimiento

1. Llena la jarra de vidrio con aproximadamente 5 cm de agua caliente y mide la temperatura del agua.
2. Añade unas gotas de colorante al agua para facilitar la observación.
3. Coloca el plato metálico encima de la jarra de vidrio, cubriendo completamente la abertura.
4. Llena el plato metálico con hielo.
5. Observa el interior de la jarra durante unos minutos y utiliza el cronómetro para medir el tiempo desde el inicio del experimento.
6. Cada minuto, registra la temperatura del agua caliente y observa la formación de condensación en la parte superior de la jarra.
7. Anota la cantidad de gotas de agua formadas y caídas en un intervalo de tiempo de 2 minutos durante un total de 10 minutos.

8.Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

TIEMPO (min)	TEMPERATURA DEL AGUA (°C)	NÚMERO DE GOTAS FORMADAS	OBSERVACIONES
0			
2			
4			
6			
8			
10			



Cuestionario.

1. ¿Qué ocurrió cuando se colocó el plato con hielo sobre la jarra de vidrio?
2. ¿Cómo varió la temperatura del agua a lo largo del experimento y cómo crees que afectó esto a la formación de gotas?
3. ¿Qué relación observaste entre el tiempo y el número de gotas formadas?
4. ¿Cómo se relaciona este experimento con la formación de lluvia en la naturaleza?
5. ¿Qué papel juega la temperatura en la formación de lluvia?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).

REACCIONES DE VIDA

Bloque V

El intercambio de energía en los procesos de vida.

Experimento No. 5

Metas de aprendizaje:

Reconoce que la fotosíntesis es un proceso en el que se permite el flujo de energía, a partir de la captación de CO_2 y de la obtención de O_2 , considerando la importancia de dicho fenómeno al producirse por acción de la luz solar y de ciertas condiciones naturales que permiten que exista vida en el entorno que le rodea.

Progresiones de aprendizaje experimentales.

Demuestra de forma experimental el consumo de CO_2 durante el proceso de la fotosíntesis, a partir de la transformación de la energía solar en energía química aprovechable para los seres vivos, cuando se manipulan ciertas variables como la temperatura, el pH y la iluminación.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La mayoría de los ecosistemas de la Tierra, tanto los acuáticos como los terrestres obtienen la energía necesaria para funcionar, en última instancia, de la energía radiante del sol. Pero, solamente los organismos productores mediante el proceso de fotosíntesis son capaces de capturar la energía solar, transformarla en energía química (en forma de ATP), y luego, utilizar esta energía para, a partir de CO_2 y H_2O , sintetizar los compuestos orgánicos ricos en energía química (carbohidratos, lípidos, proteínas, etc.), que serán utilizados como alimentos por ellos mismos y por la comunidad heterotrófica del ecosistema (los animales consumidores).

Durante la fotosíntesis se libera al ambiente oxígeno (O_2) como sustancia de desecho. El grado de intensidad luminosa puede modificar (a veces de manera importante) la producción fotosintética. Los organismos productores quimiosintéticos realizan la función de síntesis de nutrientes orgánicos, sólo que utilizan la energía proveniente de la oxidación de ciertas sustancias y no la proveniente del sol.

Las plantas, durante el día y gracias a la luz del sol y el proceso de fotosíntesis, capturan el CO_2 atmosférico y lo

Actividad preliminar

Elabora un listado de las aportaciones de la fotosíntesis a los seres vivos.



Hipótesis.

Durante la fotosíntesis se libera una cantidad considerable de CO_2 .



Materiales.

- 4 tubos de ensayo.
- Socket con foco de 100 W.
- Popote.
- Rejilla para tubo de ensayo.
- 3 matraces Erlenmeyer de 250 ml.
- Microscopio.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Papel aluminio.



Sustancias.

- Azul de bromotimol.
- Ramas de elodea.
- Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular.



Procedimiento

Parte 1

- a) Identifica los tubos de ensayo numerados del 1 al 4; y agrega agua hasta 1/2 de su capacidad en cada tubo.
- b) Coloca 8 gotas de azul de bromotimol a cada uno.
Nota: Debes saber que el azul de bromotimol es indicador químico de color azul cuando el pH es de 7.4, y se torna amarillo cuando el pH es de 6.80.
- c) Con un popote sopla ligeramente durante un minuto en los tubos 1 y 2
- d) Coloca una ramita de Elodea canadensis en los tubos 1 y 3. Tapa los 4 tubos al mismo tiempo y ponlos bajo la luz intensa del foco. Observa, anota y dibuja los cambios que ocurre en cada tubo, después de transcurridos 30 minutos. Registra tus resultados.

Parte 2

- a) Escoge dos ramitas de Elodea del mismo tamaño; dos días antes del experimento, introduce a una de ellas en un matraz con agua y que esté cubierto con papel aluminio, a la otra, déjala en la luz.
- b) Escoge dos hojas de Elodea, una que estuvo en la oscuridad y otra que estuvo en la luz; escoge en cada una de las hojas, diez células de la periferia y enfocarlas con el objetivo de 40x en un solo plano, cuenta el número de cloroplastos y obtén un promedio para cada una de las hojas. Registra tus resultados.



Cuestionario.

- 1) ¿Qué ocurrió al soplar en los tubos 1 y 2?
- 2) Reflexiona según lo aprendido y contesta ¿Por qué cambian de color, que es lo que se formó?
- 3) ¿En cuál de los tubos se observó el consumo de dióxido de carbono durante la fotosíntesis?
- 4) ¿Cuál es tu conclusión con relación al papel que juega el CO₂ en la vida de las plantas?



Interpretación de resultados.

Parte 1

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4

Parte 2

Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea expuestas a la luz. Interpreta los resultados obtenidos.

DIBUJO	NÚMERO DE CLOROPLASTOS	INTERPRETACIÓN.

Dibuja a las células después de contar el número de cloroplastos en las hojas de elodea no expuestas a la luz. Interpreta los resultados obtenidos.

DIBUJO	NÚMERO DE CLOROPLASTOS	INTERPRETACIÓN.



CONCLUSIÓN Conclusión (comprobación de hipótesis).

PEQUEÑOS FOTOFÓBICOS

Bloque VI	Influencia de los factores abióticos.	Experimento No. 6
Metas de aprendizaje:	Categoriza los factores abióticos por su relevancia en la distribución de las diferentes especies en las regiones de la biosfera.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Reconoce la importancia de los factores abióticos y como determinan la distribución de las diferentes especies a lo largo del planeta en las regiones llamadas biomas.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Los factores abióticos son aquellos elementos no vivos que constituyen una parte esencial de los ecosistemas. Estos factores incluyen aspectos físicos como la temperatura, la luz solar y la topografía, así como aspectos químicos como la composición del suelo y la salinidad del agua. A pesar de ser inanimados, ejercen una influencia significativa en la viabilidad y distribución de las especies vivas. Los organismos pueden modificar estos factores, lo que puede llevar a cambios evolutivos y adaptaciones. La interacción entre los factores abióticos y bióticos es fundamental para el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas (Millán, 2021).

Junto con los organismos vivos y las interacciones que guardan en el medio, estos factores constituyen una pieza clave en la configuración de los ecosistemas. En el conjunto de los ecosistemas (biosfera), es posible identificar tres tipos de ambientes diferentes: terrestre, dulceacuícola (zona costera, marismas, estuarios, ríos...) y marino, a partir de la configuración de factores abióticos.



Investiga los siguientes conceptos:
Factores bióticos.
Factores abióticos.



Hipótesis.

El desarrollo de una población de especies o una comunidad está influenciado por la disponibilidad de los factores abióticos.



Materiales.

- 20 cochinillas.
- 1 charola de plástico.
- 1 cartulina negra.
- 1 cinta masking tape.
- 1 gis blanco.
- Papel de baño o servilletas.
- 1 lámpara de mano.



Sustancias.

- 20 ml Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular, pero, como siempre, en el laboratorio multidisciplinario es importante.



Procedimiento

Parte 1.

1. En una bandeja grande (20 por 30 cm), se raya por la mitad con el gis blanco, como indicador para la ubicación de las cochinillas.
2. Se colocan las cochinillas sobre la línea que divide la mitad de la bandeja.
3. Se cubre la mitad de la bandeja con cartulina negra, a la altura de la línea marcada con gis blanco. Se le coloca una lámpara a la parte que no está cubierta para que esta la ilumine.
4. Se esperan 5 minutos, se quita la lámpara y la cartulina negra, se observa y se cuenta cuantas cochinillas están en la parte oscura y cuantas, en la parte iluminada, este fenómeno se le llama "fotofobia".

Parte 2.

1. Sin mover las cochinillas de la bandeja se le coloca de nuevo la cartulina negra, se inclina la bandeja a unos 30 a 40 grados, de tal manera que la cartulina quede en la parte de abajo.
2. Se esperan 5 minutos. Se concluye que estos organismos prefieren las zonas bajas que las altas, además son semi subterráneas.

Parte 3.

1. Sin mover las cochinillas de la bandeja, se le coloca unos 5 o 6 tramos de papel de baño húmedo en uno de los extremos, en el otro extremo se le coloca igual cantidad de papel de baño seco.
2. En esta ocasión se tapa toda la bandeja con la cartulina negra.
3. Se esperan 10 minutos y se observa la ubicación de las cochinillas.
4. Se concluye que las cochinillas están en el papel húmedo porque para vivir prefieren a las zonas húmedas y oscuras.



Cuestionario.

1. Enumera tres factores que ayudan a determinar el clima.
2. ¿En qué forma afecta el clima a los organismos en un ecosistema?
3. ¿Qué componentes integran un ecosistema?
4. ¿Qué diferencia existe entre un factor biótico y un factor abiótico?



Interpretación de resultados.

Adjunta fotografías de la observación y los cambios detectados



Conclusión (comprobación de hipótesis).

RESPIRACIÓN CELULAR

Bloque VII	El flujo de la materia y energía en los sistemas naturales.	Experimento No. 7
Metas de aprendizaje:	Comprueba de forma experimental que durante la respiración celular se libera una gran cantidad de materia y energía en los diferentes niveles tróficos, para comprender la importancia que tiene este proceso químico en los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Clasifica la respiración celular (aerobia y anaerobia), a partir de la reacción de fermentación a nivel experimental, mediante factores externos como el calor y la descomposición de sustancias de su entorno.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La respiración celular es el proceso por el cual las células degradan moléculas de alimento (carbohidratos, proteínas y lípidos) para sintetizar energía en forma de moléculas de ATP. Este proceso se realiza paulatinamente por enzimas específicas que controlan una serie de reacciones de óxido-reducción en las que las moléculas combustibles son oxidadas y degradadas, y liberan protones que son captados por coenzimas.

La respiración ocurre en distintas estructuras celulares; la primera fase de la respiración celular, la glucólisis, ocurre en el citoplasma, mientras que la segunda fase dependerá de la presencia o ausencia de O_2 en el medio. Si hay presencia de oxígeno la respiración es aeróbica, y ocurre en las mitocondrias, y si no hay oxígeno, la respiración es anaeróbica (fermentación) y ocurre en el citoplasma. La materia y energía interactúa entre sí de forma continua. De hecho, la materia estaría en un estado estático de forma estable si no fuera por la energía. En esta peculiar relación entre ambas, la materia sería el sujeto pasivo que padece la acción de la energía, mientras que la energía sería el sujeto activo que modificaría el estado de reposo o movimiento de la materia y que en consecuencia resulta de ésta última (Rosas y Domínguez, 2021).

Actividad preliminar

Elabora un mapa conceptual de los tipos de respiración celular (Aerobia o anaerobia).



Hipótesis.

La respiración celular requiere oxígeno para poder efectuarse.



Materiales.

- 2 botellas de 600 ml de agua o refresco vacías.
- 2 globos (o plástico de envoltura para alimentos).



Sustancias.

- Agua tibia (H_2O).
- 1 sobre de levadura de pan.
- Azúcar de mesa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- Bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$).
- Vinagre blanco (CH_3COOH)



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular.



Procedimiento

1. Colocar en el frasco de vidrio un poco de agua tibia y añadir una cucharada de levadura de pan y una cucharada de azúcar.
2. Cubre la boca del frasco con el globo.
3. En el recipiente de vidrio, colocar agua tibia para introducir el frasco (procurando que el agua cubra la mitad del frasco). Esto es para incubar la levadura a una temperatura cálida de aproximadamente $32\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Esperar 4 horas aproximadamente.
5. En otra botella, coloca vinagre, bicarbonato de sodio y un globo en la boquilla de esta. Mezcla las sustancias y anota lo que sucede.
6. Realizar una comparación de los resultados de ambos experimentos. Anota tus conclusiones.



Cuestionario.

1. ¿Cómo se lleva a cabo la transferencia de materia y energía en fenómenos como la respiración celular?
2. ¿Qué reacción ocurre entre el azúcar, la levadura y el agua tibia?
3. ¿Qué ocurre cuando mezclas el bicarbonato de sodio y el vinagre?
4. ¿Qué diferencias encuentras los dos experimentos realizados?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).

TERRARIO VIVO

Bloque VIII	Ciclo del carbono en las redes tróficas.	Experimento No. 8
Metas de aprendizaje:	Analiza mediante la observación el flujo de carbono dentro de un ecosistema cerrado, identificando la interacción entre productores, consumidores y descomponedores.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Analiza el flujo del carbono a través de los diferentes niveles de la cadena alimentaria y cómo esta dinámica influye en la energía disponible para los organismos en cada nivel.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

El ciclo del carbono es uno de los ciclos biogeoquímicos más importantes para el mantenimiento de la vida en la Tierra. Este ciclo describe la forma en que el carbono se mueve a través de la biosfera, la atmósfera, los océanos y la litosfera. El carbono es un elemento fundamental para la vida, presente en todas las moléculas orgánicas, y su circulación es vital para procesos biológicos como la fotosíntesis y la respiración celular. En la fotosíntesis, las plantas, algas y algunas bacterias utilizan la energía solar para convertir el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O), en glucosa y oxígeno. Este proceso no solo proporciona energía a las plantas, sino que también introduce carbono en la cadena alimentaria, donde es consumido por los herbívoros y, posteriormente, por los carnívoros. A través de la respiración, los organismos liberan CO_2 de nuevo a la atmósfera, cerrando este ciclo esencial (Mondragón, 2022).

El ciclo del carbono se ha visto alterado por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, lo que ha aumentado significativamente las concentraciones de CO_2 en la atmósfera y ha contribuido al cambio climático.



Hipótesis.

El ecosistema cerrado del terrario, al estar compuesto por plantas, lombrices y materia orgánica en descomposición, replicará el ciclo del carbono de manera observable.

Actividad preliminar

Realiza un mapa mental sobre el ciclo del carbono



Materiales.

- 1 frasco de vidrio grande con tapa hermética (terrarios).
- Plantas pequeñas (helechos, musgo u otras plantas de interior).
- 1 kg de Tierra orgánica.
- Materia orgánica en descomposición (hojas secas, cáscaras de frutas)
- Lombrices (2-3 por frasco).
- 1 termómetro.
- Cámara fotográfica para documentar el proceso.



Sustancias.

- 500 ml Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular.



Procedimiento

1. Coloca una capa de tierra orgánica en la base del frasco de vidrio.
2. Planta las plantas pequeñas en la tierra, asegurándote de que las raíces estén bien cubiertas.
3. Añade una pequeña cantidad de agua para humedecer la tierra, sin encharcarla.
4. Coloca cuidadosamente las lombrices en el frasco.
5. Distribuye la materia orgánica en descomposición (hojas secas, cáscaras de frutas) sobre la superficie de la tierra.
6. Tapa el frasco herméticamente para crear un ecosistema cerrado.
7. Coloca el frasco en un lugar con luz natural suficiente.
8. Medir y registrar la temperatura dentro del frasco diariamente utilizando el termómetro durante 5 días a la misma hora.
9. Observar y anotar los cambios en las plantas, los consumidores y la materia orgánica en un diario de observaciones.
10. Documentar el proceso con fotografías de las etapas de cambio.



Cuestionario.

1. ¿Qué papel juegan las plantas en el ciclo del carbono dentro del ecosistema cerrado?
2. ¿Cómo contribuyen las lombrices al ciclo del carbono en este experimento?
3. ¿Qué observaste sobre la descomposición de la materia orgánica en el frasco?
4. ¿Qué cambios en la temperatura del ecosistema observaste y cómo pueden influir en el ciclo del carbono?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

¡ANDAMOS PERDIDOS!

Bloque IX	La variación de energía en los ecosistemas.	Experimento No. 9
Metas de aprendizaje:	Reconoce de forma experimental que en los niveles tróficos de los ecosistemas se pierde una cantidad considerable de energía, cuando se pasa de un nivel a otro, para correlacionar la transformación y el flujo de energía con la primera ley de la termodinámica que rige a los seres vivos.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Explica la circulación del flujo de energía a través de los ecosistemas, donde se pierde cierta cantidad de esta, a partir de la simulación experimental del paso de un nivel trófico al siguiente, relacionando la ley del diezmo ecológico con los procesos naturales que ocurren de forma espontánea.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Los organismos funcionan utilizando energía, que se obtiene durante el proceso de respiración celular. Los alimentos que se queman en este proceso proceden, en último término de las plantas verdes, y éstas obtienen su energía a través de la fotosíntesis. Además, las cadenas tróficas, reciben importantes subsidios energéticos (aportes de energía no derivada del metabolismo de los organismos consumidos).

La mayoría de los ecosistemas obtienen su energía a partir del sol. Solo los productores pueden usar la luz solar para producir energía utilizable. Los productores convierten la luz solar en energía química o comida. Los consumidores obtienen algo de esa energía cuando se alimentan de productores. Ellos también pasan algo de esa energía a otros consumidores cuando son devorados. De esta forma, la energía fluye de un ser vivo a otro. Una cadena alimentaria es un diagrama simple que muestra una de las formas en que la energía fluye a través de un ecosistema. Los productores forman la base de todas las cadenas alimentarias. Los consumidores que se alimentan de productores se llaman consumidores primarios. Los consumidores que se alimentan de consumidores primarios se llaman consumidores secundarios. Esta cadena puede seguir a muchos otros niveles.

En cada nivel de la cadena alimentaria, se pierde bastante energía. Aproximadamente solo un diez por ciento de la energía pasa al siguiente nivel. ¿A dónde va esa energía? Una parte de esa energía es liberada como calor. Otra parte va a parar a los desechos animales (Hernández, 2020).



Actividad preliminar

Elabora una investigación documental acerca del flujo de energía en las cadenas tróficas.



Hipótesis.

La energía de un sistema se pierde cuando cambia de un nivel trófico a otro.



Materiales.

- 1 recipiente de vidrio para un litro.
- 6 vasos de precipitados de 100 ml (pueden ser matraces o probetas).
- Colorante.
- Pipeta.
- Propipeta o perilla de goma.
- Plumón para rotular.



Sustancias.

- 1 L Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.
Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular.



Procedimiento

1. Rotula el recipiente de 1 L como "Nivel trófico 1", a un vaso de precipitados como "Nivel trófico 2" y así subsecuentemente hasta tener cinco niveles tróficos.
2. Vacía 1 L de agua en el recipiente "Nivel trófico 1". El agua representa la energía contenida en la biomasa de todas las plantas y algas de un ecosistema.
3. Colorea el agua con cinco gotas de agua coloreada.
4. Usa una pipeta para pasar 10% del agua del primer nivel trófico al segundo nivel trófico.
5. Pasa 10% del agua del "Nivel trófico 2" al "Nivel trófico 3" y así sucesivamente hasta llegar al cinco.
6. Ordena frente a ti los cinco recipientes y razona sobre la cantidad de energía que pasó de un nivel trófico al siguiente. Anota en la tabla de registro tus observaciones hasta ese momento.
7. Añade dos niveles tróficos más, o sea, el 6 y el 7.
8. Registra tus observaciones sobre la incorporación de dos niveles más en el cuadro de resultados.



Cuestionario.

Responde el siguiente cuestionario.

- a) ¿Qué papel juegan los depredadores en el control del tamaño de las poblaciones?
- b) ¿Cómo relacionas la ley del diezmo ecológico con la práctica realizada?
- c) ¿Puede un organismo ser consumidor primario o secundario en diferentes cadenas tróficas? Justifica tu respuesta.
- d) ¿Cómo se lleva a cabo la pérdida de energía en un ecosistema?



Interpretación de resultados.

NIVELES TRÓFICOS			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4



Conclusión (comprobación de hipótesis).

TODOS COMPETIMOS

Bloque X	Relaciones entre los seres vivos.	Experimento No. 10
Metas de aprendizaje:	Comprende la importancia de las relaciones intra e interespecíficas dentro de los ecosistemas en la naturaleza asociando conceptos elementales para la estabilidad de las poblaciones.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Identifica experimentalmente las relaciones entre los seres vivos y su importancia en la regulación de poblaciones de especies en los ecosistemas.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Las relaciones entre los seres vivos corresponden en términos generales a dos tipos importantes: intraespecíficas aquellas relaciones entre organismos de la misma especie (entre poblaciones) e interespecíficas aquellas relaciones entre especies de diferentes poblaciones y comunidades. Las relaciones pueden ser producto de diversos aspectos tales como la alimentación, el territorio, el apareamiento o reproducción, principalmente (Corona, 2018).



Elabora un organizador gráfico para describir los tipos de relaciones entre los seres vivos.



Hipótesis.

La competencia por el espacio, nutrientes y luz en las plantas aumenta conforme el espacio se reduce debido al incremento de semillas.



Materiales.

- 1 tijera.
- 3 botellas de PET (1L).
- 1 trozo grande de algodón.
- 66 semillas de frijol.
- 1 tijera.
- 1 vernier.
- 1 regla de 30 cm.



Sustancias.

- 1 L Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Utilizar los materiales de manera responsable. Las sustancias utilizadas en este experimento no representan riesgo a la salud. Considera las indicaciones de seguridad general por tu profesor.



Procedimiento

1. Corta de forma longitudinal tus botellas de PET y enumera del 1 al 5.
2. Realiza cuatro agujeros pequeños a las botellas para mejorar el drenaje del agua.
3. Coloca en las botellas cortadas las semillas de frijol distribuidas uniformemente siguiendo el orden a continuación:
 - Muestra 1. Cuatro semillas.
 - Muestra 2. Ocho semillas.
 - Muestra 3. Doce semillas.
 - Muestra 4. Dieciocho semillas.
 - Muestra 5. Veinticuatro semillas.
4. Una vez colocadas las semillas en cada recipiente, humedece el algodón colocando agua suficiente y manteniendo tu experimento en condiciones óptimas de temperatura y sin luz directa del sol.
5. Observa durante cuatro semanas el periodo de germinación y anota tus conclusiones.



Cuestionario.

1. ¿Qué tipo de relación identificas en este experimento?
2. ¿Qué sucedió con las muestras con menor cantidad de semillas? ¿a que crees que se debe?
3. ¿Qué sucedió con las muestras con mayor cantidad de semillas? ¿a que crees que se debe?
4. ¿Qué factores del ambiente permitieron el proceso de germinación?
5. ¿Hubo presencia de energía en el proceso? ¿cómo identificas esta energía?



Interpretación de resultados.

Empty dashed box for student response.



Conclusión (comprobación de hipótesis).



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

AQUÍ VIVIMOS

Bloque XI	Sistemas ecológicos en la naturaleza.	Experimento No. 11
Metas de aprendizaje:	Relaciona conceptos básicos de los ecosistemas e interpreta la importancia de la biodiversidad en la estructura y composición de la tierra a partir de inferencias del comportamiento de los seres vivos en su entorno.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Demuestra el impacto positivo que genera la biodiversidad en los ecosistemas a través de los factores ambientales que lo conforman.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Los ecosistemas naturales constituyen el sistema de soporte de vida en el planeta (Daily et al., 1997) y es precisamente su degradación acelerada lo que va generando una severa crisis ambiental.

Según Maas (2017) todos los organismos que habitan este planeta tienen la capacidad de transformar su ambiente. Esta capacidad varía enormemente entre las diferentes especies, dependiendo de múltiples factores tales como su tamaño, distribución, abundancia, tasa de reproducción y metabolismo, entre otros.



Actividad preliminar

Elabora un esquema para describir los tipos de ecosistemas y su estructura.



Hipótesis.

Un ecosistema permite el desarrollo de diferentes especies creando diversidad de poblaciones al interior de este, y cuando estos se ven alterados, las especies igual se afectan.



Materiales.

- 1 pala pequeña para jardín.
- 1 recipiente de plástico mediano.
- 1 pecera de cristal o plástico transparente de 3 kg.
- 400 g de tierra negra.
- 400 g de aserrín.
- 500 g de piedras.
- 300 g de carbón.
- 3 especies vegetales de tu localidad.
- Perlas de calcio



Sustancias.

- 1 L Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Utilizar los materiales de manera responsable. Las sustancias utilizadas en este experimento no representan riesgo a la salud. Considera las indicaciones de seguridad general por tu profesor.



Procedimiento

1. Limpia correctamente tu pecera transparente y colócala en un espacio plano.
2. Coloca dentro de la pecera tus 400 g de gravilla. Posteriormente añade la muestra de aserrín sobre la gravilla y distribuye uniformemente.
3. Añade los 400 g de tierra negra sobre el aserrín con las perlas de calcio, distribuidas completamente.
4. Una vez armado el ecosistema terrestre debes plantar tus especies vegetales y anotar tus observaciones iniciales.
5. Observa durante cuatro semanas tu ecosistema y humedece correctamente evitando acumular el agua.
6. Identifica los insectos y microorganismos que se encuentren presentes al finalizar tus observaciones.



Cuestionario.

1. ¿Qué es un ecosistema?
2. ¿Cuáles son las entradas y salidas de energía en un ecosistema?
3. ¿Cómo se transforma la materia de un lugar a otro?
4. ¿Qué tipo de ecosistema representa tu terrario?
5. ¿Cómo controlas la humedad en tu ecosistema creado?



Interpretación de resultados.

Empty dashed box for student response.



Conclusión (comprobación de hipótesis).

LA ENERGÍA CREA REDES

Bloque XII	Flujo de materia y energía en la naturaleza.	Experimento No. 12
Metas de aprendizaje:	Utiliza modelos representativos de la naturaleza que le permiten comprender el flujo de energía en los ecosistemas y como esta regula la estructura poblacional dentro de los ecosistemas en el planeta.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Explica la importancia de los flujos energéticos mediante los niveles tróficos que sustentan la importancia del control poblacional y la estructura de la materia en los ecosistemas.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La energía y su conservación se fundamenta con la ley de la conservación de la energía que establece que “la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”, con esto se permite entender a la energía como una propiedad de todos los sistemas (Álava et. al., 2020).

En las redes tróficas de los seres vivos los flujos de energía permiten estabilidad en la estructura de los ecosistemas.



Hipótesis.

Las redes tróficas permiten el control poblacional de las especies a partir de las relaciones intra e interespecíficas que se originan al interior de los ecosistemas, provocando la diversidad de especies.

Actividad preliminar

Elabora un cuadro sinóptico con los siguientes puntos clave: definición de la fotosíntesis, reactivos necesarios, productos resultantes, proceso general, importancia de la fotosíntesis.



Materiales.

- 1 recipiente de cristal.
- 1 globo.
- 1 vaso de precipitados.
- 1 botella de cristal transparente.
- 15 figuras de papel con diversas especies de la red trófica.
- 1 papel bond blanco.
- 1 marcador negro o azul.
- 1 regla de 30 cm.
- 1 tijera.
- Pegamento.
- 15 vasos transparentes.
- 1 cronómetro.



Sustancias.

- 1 L Agua (H₂O) tibia.
- 100 g de azúcar.
- 50 g de levadura



Medidas de seguridad.

Utilizar los materiales de manera responsable. Las sustancias utilizadas en este experimento no representan riesgo a la salud. Considera las indicaciones de seguridad general por tu profesor.



Procedimiento

Parte 1.

1. En un vaso de precipitados vierte 200 ml de agua a temperatura ambiente. Posteriormente, añade en el vaso de precipitados 50 g de levadura y agita levemente.
2. Coloca la mezcla en una botella de cristal y recubre con un globo la boca de la botella completamente.
3. Añade agua tibia en el recipiente de cristal y coloca la botella con la mezcla dentro de la misma como tipo baño maría.
4. Observa el proceso de fermentación anaeróbica y toma tus anotaciones.

Parte 2.

1. Recorta las siluetas de tus figuras correctamente.
2. Pega en el exterior de cada vaso transparente tu silueta.
3. En un papel bond blanco elabora la estructura de una red trófica sin colocar las especies representativas de cada nivel.
4. Posteriormente con ayuda del cronómetro deben medirse los tiempos en que se agrupan las especies (siluetas) en cada nivel correspondiente a la cadena.
5. Los participantes ganadores serán aquellos que agrupen las especies correctamente en el menor tiempo.
6. La dinámica puede repetirse entre equipos de trabajo colaborativo y realizar diversos cuestionamientos de acuerdo con las observaciones.



Cuestionario.

1. ¿Qué es una cadena trófica?
2. ¿Cuál la importancia de las cadenas tróficas en un ecosistema?
3. ¿Qué sucede con las levaduras?
4. ¿Cuál es el proceso de respiración de las levaduras?
5. ¿Para qué sirve la energía dentro de los ecosistemas?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).



LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES III

GUARDIANES DEL AMBIENTE

Bloque XIII	Interacción entre componente del ecosistema urbano.	Experimento No. 13
Metas de aprendizaje:	Determina la importancia de los recursos naturales en los servicios ecosistémicos de zonas urbanas, identificando los componentes del ecosistema y el impacto en el entorno.	
Progresiones de aprendizaje experimentales.	Explora cómo los recursos naturales en entornos urbanos actúan como servicios ecosistémicos, mejorando la calidad de vida de los habitantes ofreciendo espacios para la recreación y la biodiversidad.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Los servicios ecosistémicos, son los beneficios derivados de los ecosistemas para las personas, son vitales para el bienestar humano. Esto es especialmente evidente en las áreas urbanas, donde la productividad económica, la calidad de vida, la seguridad y la salud pública están estrechamente vinculadas al entorno natural de una manera única y a menudo subestimada, tanto dentro como fuera de los límites de una ciudad. A pesar de su importancia en estos entornos, los servicios ecosistémicos siguen deteriorándose, principalmente debido a la intensa presión del crecimiento urbano y la expansión de la frontera agrícola, entre otros factores, que disminuyen su contribución a la calidad de vida de las personas (Avendano et al, 2020).

Los servicios ecosistémicos se dividen en cuatro categorías principales: provisión como alimentos y agua, regulación como la regulación del clima y la calidad del aire, apoyo como la formación del suelo y los ciclos de nutrientes y culturales como el recreo y el turismo. Comprender y evaluar estos servicios es fundamental para la conservación y gestión sostenible de los recursos naturales.



Actividad preliminar

Realiza una búsqueda de información en libros de texto y recursos en línea sobre los servicios ecosistémicos.



Hipótesis.

La calidad de los servicios ecosistémicos en un área urbana verde está directamente influenciada por factores como la temperatura ambiental, el pH del agua y la diversidad de especies presentes.



Materiales.

- 1 cuaderno de campo
- 1 lápiz o bolígrafo
- 1 cinta métrica
- 1 termómetro.
- Kit de prueba de calidad del agua (pH).
- Identificador de especies (guía de plantas y animales).
- Cámara fotográfica (celular).
- 1 cronómetro.



Sustancias.

Agua (H₂O)



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna medida de protección en particular, pero, como siempre, en el laboratorio de química es importante.



Procedimiento

1. Elige un área verde de tu escuela.
2. Realiza una caminata por el área para familiarizarte con el entorno. Anota observaciones generales sobre la vegetación, fauna y características del suelo y agua.
3. Utiliza la cinta métrica para delimitar un área de 10m x 10m.
4. Mide y registra la temperatura del aire con el termómetro.
5. Recoge una muestra de agua de una fuente cercana y mide el pH.
6. Identifica y cuenta las especies de plantas y animales dentro del área delimitada.
7. Toma fotografías de las especies encontradas para su identificación posterior.
8. Estima el porcentaje de cobertura vegetal en el área delimitada (alta, media, baja).
9. Anota todos los datos recolectados en el cuaderno de campo.
10. Analiza los datos recogidos para evaluar la calidad de los servicios ecosistémicos presentes (calidad del agua, biodiversidad, cobertura vegetal).



Cuestionario.

1. ¿Qué tipos de servicios ecosistémicos puedes identificar en el área de estudio? Proporcione ejemplos específicos observados durante la actividad.
2. ¿Cuál fue la temperatura ambiental registrada y cómo crees que esta temperatura influye en los servicios ecosistémicos del área?
3. ¿Cómo afecta el pH del agua a los organismos que viven en ella y qué indica esto sobre la salud del ecosistema acuático en tu área de estudio?
4. ¿Qué relación observas entre la diversidad de especies (flora y fauna) y la calidad de los servicios ecosistémicos en el área estudiada?
5. ¿Cómo crees que los cambios en el uso del suelo alrededor del área de estudio podrían afectar la provisión de servicios ecosistémicos en el futuro?



Interpretación de resultados.



Conclusión (comprobación de hipótesis).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Álava V., J.A., Alcívar M., A.L., Aguello C., J.L., Calderón O., J.J. y Castro E., J. (2020). *Principio de conservación de la energía en relación a la mecánica cuántica*. México. https://www.researchgate.net/publication/346971394_PRINCIPIO_DE_CONSERVACION_DE_LA_ENERGI_A_EN_RELACION_A_LA_MECANICA_CUANTICA
- Arauzo O., S. (2015). *Las ciencias naturales para alumnos con discapacidad intelectual: "Aprendemos de nuestro entorno"*. España. Universidad de Burgos. <https://core.ac.uk/download/pdf/132575392.pdf>
- Arenas, L., (2015). *Biología I*. Ciudad de México. Editorial Fernández.
- Avendano-Leadem, Daniel Francisco; Cedeno-Montoya, Betsy Cristina y Arroyo-Zeledon, Michael Steven (2020). Integrando el concepto de servicios ecosistémicos en el ordenamiento territorial. *Rev. Geog. Amer. Central* [online]. n.65, pp.63-90. ISSN 2215-2563. <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.65-2.3>.
- Cordero Ocampo, R. K. (2020). La fotosíntesis y sus etapas en el proceso de producción de glucosa en las plantas (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020). Recuperado de: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8501/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000103.pdf?sequence=1>
- Corona, T., M. (2018). *Biología. Guía didáctica primera edición*. Ciudad de México. Editorial SM. S.A. de C.V. www.ediciones-sm.com.m
- Daily, G. C., Alexander, P., Ehrlich, L., Goulder, J., Lubchenco, P.,A. Matson, H., Mooney, S., Postel, S.,T., Scheneider, D., Tilman y Woodwell, G. M. (1997). *Ecosystem Services: Benefits. Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems*. Issues in Ecology. Published by the Ecological Society of America
- Hernández, A. (2020). *Prácticas de ecología. Universidad de las Américas. Puebla*. Recuperado de <https://www.studocu.com/es/document/uned/ecologia-ii/practica/practicas-extrapracticas-ecologia-flujo-de-energia-de-las-cadenas-troficas/187885/view>
- Jaramillo, N. L. M. (2019). *Las ciencias naturales como un saber integrador*. Sophia 26: 2019. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. versión On-line ISSN 1390-8626. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86262019000100199&script=sci_arttext
- Luna, R. (2020). *Manual de Prácticas de Laboratorio de Ecología* (Primera edición). Ensenada, B.C. México: UABC. Recuperado de http://www.rodrigobeas.com/ecologia/wp-content/uploads/2016/10/GUIA_LAB._VII.-Depredador_presa.pdf
- Lupiano, V., & Crespo, M. A. (2021). Clima: Fundamentos teóricos. Taller I, Unidad 3. Recuperado de <https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/11123/6/06%20-%20Clima%20Fundamentos%20te%C3%B3ricos%20Taller%20I.%20Unidad%203.pdf>

Maass, M. (2017). *Principios generales sobre manejo de ecosistemas*. Michoacan, México. Centro de Investigaciones en Ecosistemas UNAM.

Mondragón, F (2022). Ciclos del dióxido de carbono en la formación y utilización de combustibles fósiles y su efecto en el cambio climático. *Rev. acad. colomb. cienc. exact. fis. nat.* [online]. 2021, vol.45, n.176, pp.833-849. ISSN 0370-3908. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1364>.

Reyes, B. I.; Damián, G. E.; Ciriaco, R. N.; Corimayhua, L. O. y Urbina, O. M. (2022). *Métodos científicos y su aplicación en la investigación pedagógica*. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año: IX Número: 2. Artículo no.:6 1ro de enero al 30 de abril del 2022. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3106/3096>

Rosas, I. y Domínguez, M.C. (2021). *Manual de Laboratorio de Investigación Formativa II*. FES Zaragoza, UNAM. Recuperado de https://www.zaragoza.unam.mx/wpcontent/Portal2015/Licenciaturas/biología/manuales/ML_LIF_II_2020.pdf.

Varela de Moya, H. S.; García, G., M.; Correa S, Y. (2021). *Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales*. *Revista Humanidades Medica*. Vol.21 No.2 Ciudad de Camaguey mayo-ago. 2021. Facultad de Ciencias Aplicadas. Departamento de Química. Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Camagüey, Cuba. versión On-line ISSN 1727-8120. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v21n2/1727-8120-hmc-21-02-573.pdf>