CECyTE Campeche

Trabajos Colegiados Estatales Virtuales

ECOLOGÍA

Grettel Avilés Sayas
Ivonne Angélica Maldonado Azcorra
Blanca del Rocío Cohuo Cob

PRESENTACIÓN

Querido alumno:

En la familia CECyTEC tenemos un gran compromiso, la enorme tarea de que ustedes, nuestros alumnos, logren sus metas y sus objetivos. Con estos libros de trabajo estamos dándoles las herramientas que les permitan desarrollar sus conocimientos y habilidades para tener un buen desempeño académico.

Dedícate tiempo de manera inteligente para desarrollar tus habilidades y destrezas. Ten muy claras tus metas. Recuerda que solo con educación podemos construir un futuro prometedor, un mejor país, un mejor estado, un mejor municipio y una mejor familia.

Aprende a soñar. Lucha por tus sueños. Te auguro que serás siempre un triunfador.

¡Estás a muy poco de lograr el éxito!

Mtra. Margarita Nelly Duarte Quijano

Directora General del CECyTEC

Libro de Trabajo
Febrero - Julio 2022

Ecología

Primer Parcial

Plantel: _____

Nombre del Alumno: _____

Carrera: _____

Semestre:_____ Grupo:_____

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche

Eje:

Explica la estructura y organización de los componentes naturales del Planeta.

Componentes:

Ecosistemas y actividad humana.

Contenido central:

- Ecología, sustentabilidad y desarrollo sustentable.
- Los factores ambientales del ecosistema donde vivo.

Contenido específico:

- ¿Qué es ecología, sustentabilidad y desarrollo sustentable?
- ¿Qué puedo hacer para conservar el ambiente y preservar los recursos naturales?
- ¿Cuáles *Objetivos del Desarrollo Sostenible* puedo apoyar individualmente y cuáles requieren la participación institucional?
- Los tres ámbitos de la sustentabilidad (ecológico, económico y social).
- Los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- La Declaración de Río.
- La investigación experimental, por muestreo y el empleo de modelos

- ¿En qué regiones del país se puede cultivar café? ¿Cuáles son los factores ambientales que favorecen su crecimiento?
- ¿Por qué no puedo cultivar café en el norte del país?
- ¿Cómo puedo investigar la influencia de la temperatura o la humedad en un organismo?
- ¿Todos los factores ambientales influyen de la misma manera en un organismo?
- Factores bióticos y abióticos.
- El factor limitante más escaso (Ley del mínimo de Liebeg).
- Efecto de la carencia o el exceso de un factor limitante (Ley de la tolerancia de Shelford).

Aprendizajes esperados:

- Diferencia entre sustentabilidad y desarrollo sustentable.
- Identifica organizaciones o instituciones a través de comunidad de indagación que promueve la sustentabilidad y el desarrollo sustentable.
- Propone alternativas de solución a un problema ambiental de su entorno.
- Explica cómo los factores ambientales limitan la distribución y la abundancia de los organismos.

- Identifica los factores ambientales que determinan la actividad económica de su región, proponiendo estrategias para propiciar el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.

Apertura

En este parcial, dedicado a la ecología y los factores ambientales de los ecosistemas se recorrerá un camino que la naturaleza y el hombre en sociedad han transitado juntos desde el origen de los tiempos hasta nuestros días.
Como punto de partida se presentan los conceptos básicos de ecología, sustentabilidad y desarrollo sustentable y cómo es que esta ciencia se ha vuelto fundamental para entender nuestro lugar dentro de la existencia. De igual manera, se conocerá cómo han evolucionado las condiciones medioambientales y con ellas, los ecosistemas. Esto nos lleva de la mano a nuestra actualidad y las acciones que se están llevando a cabo en los países pertenecientes a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como son los objetivos del desarrollo sustentable (ODS), entre otros. Así como entender cuáles son los componentes de los ecosistemas y de qué manera afectan a los individuos que habitamos en ellos.

Sin embargo, antes de comenzar, responde a la siguiente evaluación diagnóstica con el fin de observar si tienes nociones de lo que se verá a lo largo de estas páginas y para que comiences a familiarizarte con los términos que estaremos utilizando en este parcial.

Evaluación diagnóstica

1. Es la ciencia, que además de estudiar las relaciones entre los organismos vivos y su ambiente, también se dedica a desarrollar estrategias que permiten mitigar y revertir los daños ocasionados a la naturaleza.

a) Biología b) Ética c) Sociología d) Ecología

2. ¿Cómo se le conocen a al conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos propuestos por los países pertenecientes a la ONU?

a) Objetivos del desarrollo social b) Objetivos del desarrollo sostenible c) Objetivos verdes
d) Objetivos ecológicos

3. Conjunto de seres vivos, cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un ambiente con características particulares.

a) Ecosistema b) Población c) Especie d) Biósfera

4. Es uno de los ámbitos del desarrollo sustentable.

a) Social b) Ético c) Virtual d) Gubernamental

5. ¿Cuál es el nombre del objetivo que tiene como fin el: “Poner fin a la pobreza en sus diferentes formas en todo el mundo”?

a) Vida submarina b) Fin de la pobreza c) Igualdad de género d) Hambre cero

6. Son el tipo de factor que se relacionan con las condiciones físicas del ambiente, como es el caso de la luz, la temperatura y la humedad.

   a) Biótico b) Fauna c) Biológico d) Abiótico

7. ¿Cuáles son las interacciones que se producen entre los seres vivos, ya sean entre la misma especie o entre especies diferentes?

   a) Biológicas b) Poblacionales c) Interpolares d) Especistas

8. “Es un recurso, elemento, variable o condición que, por ser escaso, determina el desarrollo u evolución de los procesos en un ecosistema”.

   a) Nutriente b) Factor abiótico c) Humedad d) Factor limitante

9. Responde: ¿para ti qué es un bioma?

10. ¿Qué es la biósfera?

CAPÍTULO I. ECOLOGÍA, SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

¿Qué es la ecología, sustentabilidad y desarrollo sustentable?

La ecología es una rama de la biología, etimológicamente, la palabra *ecología* proviene de los términos griegos *Oikos*=casa, y *logos*=estudio; por ello, en sentido literal este concepto se entiende como el estudio de la casa. Este término fue acuñado en 1869 por el naturalista y filósofo alemán Ernst Haeckel.

Aquí definiremos a la ecología como una ciencia, perteneciente a la biología, que estudia los fenómenos biológicos que se desarrollan en los distintos ámbitos de la organización biológica en un ambiente natural determinado. O, en otras palabras: ciencia y rama de la Biología que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio en el que viven. Por lo que ayuda a comprender las relaciones entre los organismos y su medio natural.

Asimismo, analiza las relaciones energéticas y materiales que se establecen entre los componentes vivos y no vivos que juntos conforman un sistema biológico funcional y además las acciones del hombre sobre el medio ambiente y sus efectos. Por lo que su estudio proporciona herramientas para valorar las condiciones del ambiente, además de que nos ayuda a tomar conciencia de los efectos de las actividades humanas sobre él. La Ecología es una disciplina importante en el desarrollo de estrategias que permiten mitigar e incluso revertir los daños ocasionados a la naturaleza.

En sus orígenes, la ecología fue una ciencia únicamente descriptiva y cualitativa, pero en la actualidad se caracteriza por el uso de modelos matemáticos y estadísticos, Entre los principales temas que interesan a la ecología están:

- El desarrollo de los ecosistemas en el tiempo
- Las interacciones de los seres vivos entre sí
- Las interacciones entre los seres vivos y su entorno
- La circulación de materiales y energía en los sistemas biológicos
- La cantidad y la distribución de organismos dentro de determinado ambiente
- La variedad de especies que habitan en un ambiente específico
- La adaptación de la flora y la fauna a su entorno
- El impacto de los fenómenos naturales y antropogénicos

Antecedentes

La ecología, como todas las ciencias, no es una estructura fija de conocimiento organizado, objetivo y verificable, sino que está en constante cambio. El paso del tiempo, los hallazgos y descubrimientos afines marcan su transformación, que se complementa con la de otras ciencias auxiliares.

Para que el concepto pudiera llegar hoy tal y como lo conocemos, este tuvo que haber pasado por un largo periodo de tiempo, iniciando con sus posibles raíces desde los tiempos de Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.), quien escribió algunos de los primeros registros sitemáticos de la naturaleza, como *De plantis (De las plantas),* y *Motu animalium (Del movimiento de los animales).*

Tiempo después, apareció Carlos Linneo (1707 – 1778), uno de los principales contribuidores a esta rama, quien estableció la taxonomía como un sistema de clasificación para los seres vivos, la cual es utilizada actualmente en la caracterización de las comunidades bióticas.

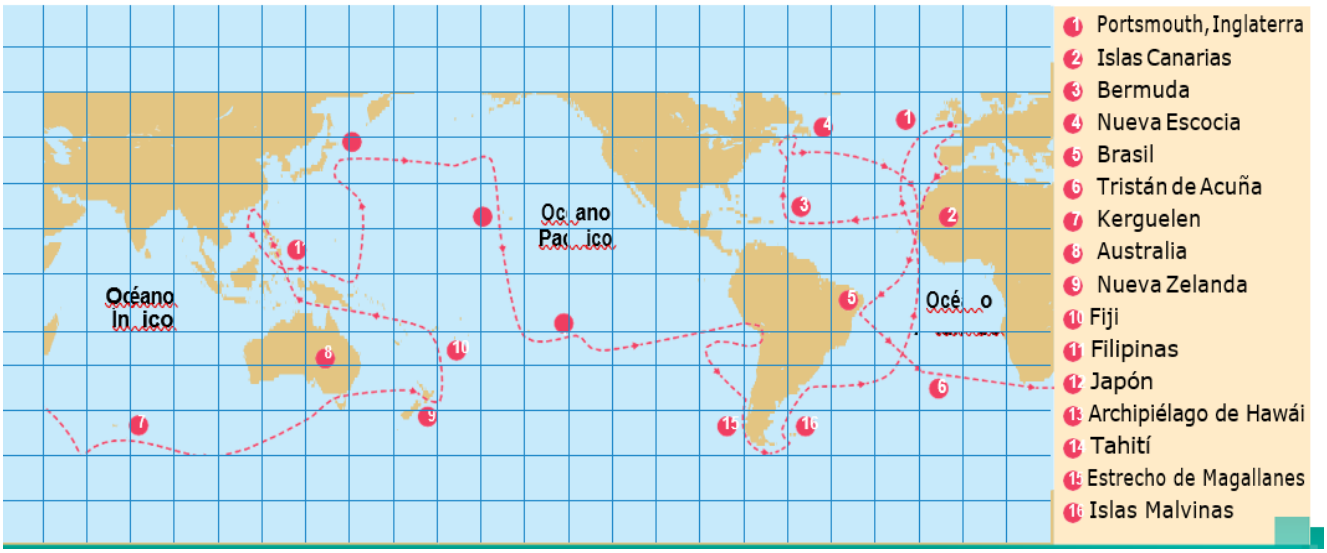
Para 1809, Jean-Baptiste Lamarck (1744 – 1829) publicó la primera teoría de la evolución biológica. De igual manera, sentó las bases para el estudio de la población, concepto fundamental para la comprensión de los seres vivos y el lugar donde se desarrollan, con la publicación de *Filosofía zoológica*.

Regiones que comparten características climáticas también albergan una vegetación semejante, pero una fauna distinta. Esto fue mostrado por algunas expediciones hechas por Carl Ludwig Willdenow (1765 – 1812) y Friedrich Heinrich Alexander von Humbolt (1769 – 1859).

Por su gran capacidad de observación y, sobre todo, su espíritu de aventura, Charles Darwin (1809 – 1882) realizó una expedición en la cual pudo mostrar que los organismos evolucionan de acuerdo con su medio. Así lo argumentó en *El origen de las especies*, una de sus obras más importantes, reconocida a nivel mundial.

El concepto de comunidad y du relación con el tiempo y el espacio fue introducido por Henry Chandler Cowles (1869 – 1939), además que realizó estudios sobre la sucesión biológica.

A bordo del Challenger (embarcación con el objetivo de realizar estudios oceanógrafos), un grupo de investigadores recorrió todos los mares conocidos entre 1872 y 1876, de esta expedición surgió *Las profundidades del océano*, un documento redactado bajo la coordinación de John Murray publicado en 1912, que se considera uno de los primeros tratados de Ecología.



Trayecto de la expedición de HMS Challenger (1872 – 1876). HMS = Her Majesty's Ship "*El buque de su majestad.*

El zoólogo alemán Ernst Haeckel (1834 – 1919) utilizó por primera vez el término *ecología,* el cual está formado por 2 términos griegos Oikos, que se traduce como casa, y logos, qué quiere decir estudio, para significar "estudio de la casa" o "estudio del lugar donde se vive", es decir, el planeta. Esta definición tiene como objetivo relacionar a los seres vivos con el hábitat donde se desarrollan.

El momento clave en que la ecología se convirtió en una ciencia independiente ocurrió en el siglo XX. En la obra de Frederic E. Clements (1874 – 1945) titulada "La sucesión de las plantas" donde se realiza un análisis sobre el desarrollo de la vegetación y se introduce el concepto de comunidad biológica. Más tarde, en la década de los 30s, aparecieron nuevos conceptos como el de ecosistema, acuñado por el botánico Arthur George Tansley, que posteriormente Lindeman (1915 – 1942) precisó empleando el flujo de la energía.

Más recientemente, Eugene P Odum (1913 - 2002) descubrió los mecanismos homeostáticos de los ecosistemas el decir, la forma en que éstos se mantienen en equilibrio, además del impacto de las actividades humanas. Se le considera el padre de la ecología contemporánea.

Después de la Segunda Guerra mundial surgió la ecología humana, dentro de la cual actualmente hay 2 áreas de investigación: la línea etnológica, enfocada a las comunidades humanas, y la urbana, que trabaja con las comunidades que habitan en las ciudades.

Una de las aportaciones recientes más significativas a este cambio la hizo la norteamericana Rachel Carson (1907 - 1964), quien, en su obra "Primavera silenciosa", buscó despertar conciencia sobre el uso indiscriminado de pesticidas, así como sobre sus efectos en el agua, en la tierra y, principalmente, en la vida silvestre y las personas.

La ecología en México

La historia del desarrollo de la ecología en nuestro país es anterior incluso a la conquista española. En efecto, existieron códices que explicaban la diversidad y el uso de plantas comestibles en la medicina, la gastronomía y en rituales ceremoniales. Con la llegada de los españoles, el monje jesuita Bernardino de Sahagún (1498 - 1590) produjo una obra en la cual abordaba la Historia Natural de México. Por su parte, Francisco Javier Clavijero escribió historia antigua de México donde analiza los patrones de diversidad de los mamíferos del nuevo mundo comparándolos con los del viejo continente

Dentro de las principales aportaciones políticas al estudio y conservación del medio ambiente en nuestro país, destacan la primera Ley Forestal Nacional (1861), disposiciones para la protección de la fauna (1894), la propuesta de Alfonso L. Herrera sobre la protección de aves útiles (1898), la creación del primer refugio de fauna silvestre mexicano (1992) y, finalmente, la promulgación de la Ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente (1998), que es la primera ley nacional que establece un marco legal ambiental.

Actualmente en México se cuenta con expertos que trabajan sobre el impacto en las acciones humanas en el medio ambiente. Por ejemplo, la bióloga y activista Julia Carabias Lillo ha destacado en el campo de la defensa de la conservación de la selva Lacandona y la lucha contra la pobreza. Por su parte, el ecólogo mexicano Jorge Soberón Mainero se ha dedicado a impulsar programas de cooperación internacional en las áreas del cambio climático, diminución de la capa de ozono, pérdida de la biodiversidad y degradación de aguas internacionales.

Evolución del concepto de Ecología

1869	• Ernst Haeckel, acuñó el término ecología, misma que definió como "el estudio del ambiente natural y de las relaciones entre organismos y sus alrededores"
1954	• Los ecólogos H. Andrewartha y L. Birch definieron la ecología como "el estudio, distribución y abundancia de los organismos"
1971	• Eugene Odum sintetizó el concepto ecología como "el estudio de los ecosistemas"
1976	• Sutton y Harmon la definieron como "Ciencia que estudia las interacciones entre organismos vivos y su ambiente"
1978	• C. J. Krebs hizo alusión a la ecología como "el estudio de las interacciones que regulan la distribución y abundancia de los organismos"
1998	• El ecólogo español Ramón Margalef aludió a la ecología como "la biología de los ecosistemas"

Ejercicio 1.

❖ Investiga y escribe en el siguiente espacio el significado de los siguientes conceptos:

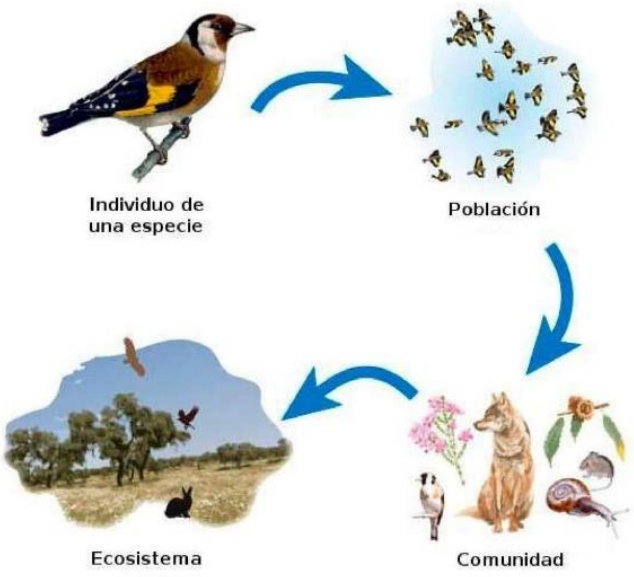
Ciencia	
Ambiente	
Naturaleza	
Organismo	
Entorno	

❖ Ahora, con tus propias palabras, escribe tu propia definición de Ecología:

Divisiones de la ecología

La vida se organiza en diferentes niveles de organización **de acuerdo con su complejidad**, como se describe a continuación:

- **Individuo:** Cada ser vivo perteneciente a una especie determinada.
- **Población:** Conjunto de individuos de la misma especie que ocupan una misma área geográfica y tiempo determinado que mantienen un flujo genético entre sí.
- **Comunidad:** Conjunto de poblaciones que interactúan entre sí.
- **Ecosistema:** Conjunto de los seres vivos (biocenosis o factores bióticos), cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos (factores abióticos) de un mismo ambiente (biotopo).



La ecología se clasifica en diferentes ramas de acuerdo con **los niveles de organización de la vida que estudia**.

- **Autoecología:** analiza los organismos del medio que habitan, así como los efectos que éste tiene en aquellos y viceversa. Se ocupa particularmente del estudio de las especies individuales u organismos de una misma especie y su relación con el medio ambiente. Observa y determina cómo esta relación influye en la morfología, la fisiología y la conducta de los individuos y las poblaciones, y en cómo las modifica.
- **Ecología de poblaciones:** se encarga de estudiar el nivel de población y la relación de éste con otras poblaciones y con su medio.
- **Sinecología:** estudia el nivel de comunidad, haciendo referencia al conjunto de poblaciones que conviven en un mismo espacio geográfico en el mismo plano temporal, manteniendo interacciones bióticas (competencia depredación, parasitismo, mutualismo). También conocida como ecología de las comunidades analiza la composición y estructura de comunidades biológicas su cambio a lo largo del tiempo y las relaciones entre las especies de su comunidad. Asimismo, estudia la relación entre estas comunidades y su medio ambiente, así como los transportes de materia y energía.

- **Ecología de ecosistemas:** se enfoca principalmente en el estudio del flujo de la energía y de la materia, en su movimiento a través de los diferentes niveles tróficos y en su relación con los componentes abióticos. De igual manera se encarga del estudio integrado de los fenómenos físicos como químicos y biológicos que determinan la distribución y la abundancia de los organismos, sus interacciones y los efectos de la transformación de la energía y la materia en los ecosistemas naturales.

También se clasifica **según el enfoque de estudio**

De acuerdo con las características particulares que requiere cada tema, la ecología adopta distintos puntos de vista bajo esta organización encontramos las siguientes clasificaciones:

- **Evolutiva.** Estudia la evolución de las poblaciones y cuestiona si los distintos fenotipos conllevan una mejor eficacia y cómo ésta afecta su distribución en las generaciones subsecuentes.
- **Matemática.** Recurre a métodos y teoremas matemáticos que sirven para explicar las relaciones entre los seres vivos y su entorno natural. Gran parte de los fundamentos de la ecología teórica provienen de esta rama.
- **Teórica.** Interpreta y predice los fenómenos de la naturaleza relacionados con la dinámica de los ecosistemas.
- **Cuantitativa.** Establece, por medio de herramientas numéricas la presencia o la ausencia de patrones en la composición de comunidades y de su respuesta al medio; Asimismo evalúa los índices de diversidad biológica.
- **Funcional.** Estudia la distribución y la abundancia de los organismos, es decir, su alimentación y su reproducción.
- **Humana.** Analiza las relaciones espaciales y temporales entre el hombre y los otros componentes de los ecosistemas a los que pertenecen. Busca conocer cómo pensamos, explotamos y afectamos el ambiente que nos rodea.

Según el **ambiente o ecosistema de que se ocupa**

Bajo esta categoría encontramos tantos tipos de ecología como ambientes de estudio. De esta forma, aquí se encuentran la ecología terrestre, la acuática, la marina, la de los suelos, la de las especies, etcétera.

Relación de la ecología con otras ciencias

La ecología es una ciencia holística e interdisciplinaria. Holística porque integra todas las ramas de la biología, como genética, microbiología, botánica, zoología, fisiología, entre otras. Interdisciplinaria porque requiere de otras ciencias, como física, química, matemáticas, geografía, economía, sociología, etc., para llevar a cabo su objeto de estudio.

También es considerada como ciencia de síntesis debido a la amplitud y a la diversidad de temas que interactúan con su objeto de estudio.

- **Botánica.** También llamada fitología, es la ciencia que estudia las plantas en los ecosistemas en un aspecto general y se ocupa de su descripción, su clasificación, su distribución, su identificación, su reproducción, etcétera.
- **Zoología.** Aporta a la ecología el estudio de todos los aspectos genéricos y comunes de los animales.
- **Fisiología.** Estudia las funciones de los seres vivos, en particular las de los organismos multicelulares. Para esta disciplina existen 2 tipos de seres vivos: vegetales y animales (incluida la fisiología humana).
- **Genética.** es la parte de la biología que se ocupa de la transmisión de la herencia biológica de generación en generación.
- **Física.** Después de todos los procesos biológicos que incluyen transferencia de energía en los distintos ámbitos de organización biológica, desde la energía solar, que es aprovechada por las plantas, hasta la química, que utilizan los organismos en el nivel celular.
- **Química.** Se ocupa de analizar los procesos metabólicos y los elementos disponibles en los entornos naturales aprovechados por los organismos vivos. Más adelante veremos cómo materia y energía circulan y son parte esencial de los ecosistemas.
- **Geología.** Estudia la composición, la estructura y los procesos de evolución de la tierra; por ello resulta fundamental para poder entender los entornos naturales y su relación con los seres vivos.
- **Geografía.** Aporta la ecología información acerca de la distribución de los hábitats y los seres vivos que la pueblan. También nos permite ubicar de manera precisa a estos 2 grandes grupos.
- **Matemáticas.** Herramienta mediante la cual la ecología calcula las distribuciones la división de las poblaciones la evaluación de la biomasa, la biodiversidad, entre otros datos.
- **Climatología.** Complementa a la ecología ya que permite conocer las condiciones del clima y meteorológicas que influyen de manera directa tanto en las comunidades de seres vivos como en su entorno.

Ejercicio 2.

- Elabora un cuadro sinóptico sobre las divisiones de la Ecología.

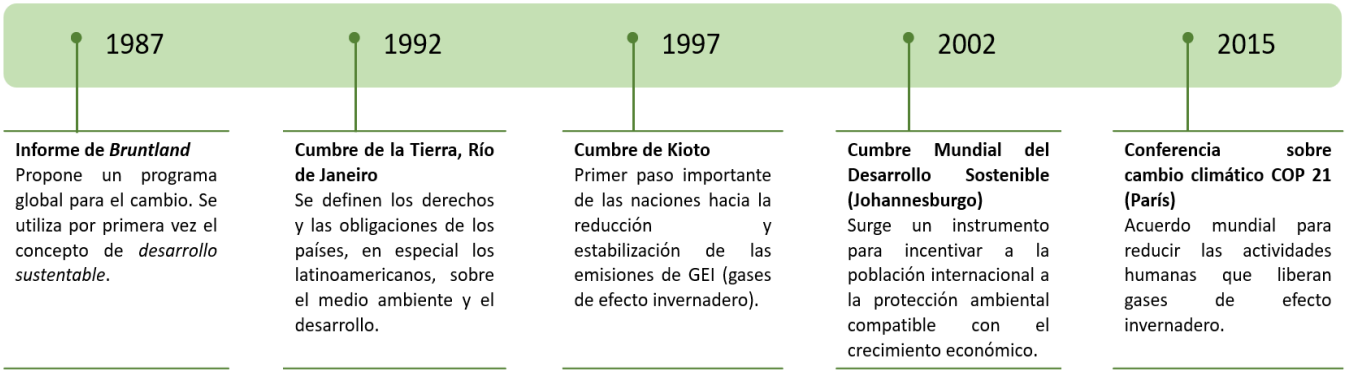
Desarrollo sustentable

Desde sus orígenes el ser humano ha alterado la naturaleza. El uso de los recursos naturales ha impulsado el desarrollo de las civilizaciones. Sin embargo, actualmente somos testigos de las consecuencias que dicho desarrollo ha tenido en el medio ambiente. Por ejemplo, el uso y abuso de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura ha construido a la contaminación del suelo y de los mantos acuíferos. Por otro lado, el desarrollo de las tecnologías como celulares y pantallas ha favorecido la sobreexplotación de los recursos y el incremento de la actividad minera, lo que ha contaminado el agua y contribuido a la erosión.

Una vez que se tomó conciencia de que las actividades humanas tienen un costo medioambiental alto, la ONU buscó la manera de atender este problema y creó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente. Esta comisión analizó la situación del mundo y demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente por un lado y dejando cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.

En 1987 publicó “Nuestro futuro común”, conocido como informe Brundtland, que fue presentado por la ex ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland. Esta comisión acuñó el término de **desarrollo sustentable**, el cual representa un modelo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer a las subsecuentes.

Para América Latina la consolidación y la apropiación del concepto de desarrollo sustentable se concretó con la Conferencia Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, organizada por la ONU en Río de Janeiro en 1992. A la fecha, las naciones mantienen una agenda permanente para atender de forma global los problemas medioambientales, sociales y económicos con la división del desarrollo sustentable.



La **sustentabilidad** (o sostenibilidad) es un modelo de desarrollo al que aspira la sociedad actual, el cual describe el equilibrio entre una especie y los recursos de su entorno. Nos permite, además, explicar cómo los sistemas biológicos se mantienen sanos, diversos y productivos en un tiempo determinado. La sustentabilidad se manifiesta en los ámbitos regional, nacional e internacional como una nueva estrategia de desarrollo en muchos contextos de organizaciones económicas, culturales, sociales y ambientales con el objetivo de alcanzar niveles de vida más justos y equitativos.

El **desarrollo sustentable** se define como aquél que permite satisfacer las necesidades presentes sin poner en riesgo los recursos de las generaciones futuras. El propósito de este modelo es formular nuevas propuestas con estrategias de producción, comercialización y transporte que no deterioren la base de los recursos naturales a niveles local y regional.

El objetivo central de desarrollo sustentable es elevar la calidad de vida de las personas, principalmente mejor el entorno y la calidad de vida de aquellas que viven en pobreza extrema o que construyen los grupos más vulnerables de la sociedad.

Este modelo de desarrollo propone un mayor control de los problemas ambientales, haciendo énfasis en nuevos mecanismos y en una nueva legislación para que todos los países modifiquen sus patrones de consumo, explotación de recursos y degradación de ambientes naturales. Además, promueve una distribución más equitativa de los bienes y recursos del planeta.

En general, los objetivos que persigue el desarrollo sustentable son:

- Satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos
- Contribuir al crecimiento económico de las poblaciones
- Reducir el crecimiento poblacional para la atención de los aspectos demográficos
- Impulsar la investigación y generación de tecnologías que contribuyan al mejoramiento del medio ambiente
- Mejorar los niveles de salud y educación
- Aprovechar eficientemente los recursos naturales y mejorar su conservación evitando su degradación y protegiendo su capacidad de regeneración

El desarrollo sustentable es un modelo que los países del mundo aspiran a implementar para asegurar la continuidad de la vida y mantener los ecosistemas sanos y diversos. De tal manera, las generaciones futuras podrán conocer la riqueza natural y biológica con la que se cuenta actualmente y disfrutar de sus beneficios. Es tarea de todos hacer esto posible, principalmente de los gobiernos y de todas aquellas personas que, finalmente, toman decisiones al respecto al tema de la conservación y el uso de los recursos.

Los tres ámbitos de la sustentabilidad (ecológico, económico y social)

Para que la sustentabilidad sea posible, debe existir un equilibrio en tres ámbitos: ecológico, económico y social. Si alguno de estos se ve afectado en menor o mayor medida, no se puede hablar de sustentabilidad. Por ello, la sustentabilidad, aunque parece un reto complejo, no es imposible y tampoco se trata de una utopía, sino que es un objetivo que se aspira alcanzar con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las sociedades actuales.
Sus ámbitos, más comúnmente llamados dimensiones o principios, son los siguientes:

- **Dimensión ambiental (ecológica):** Debe haber un uso racional de los recursos (a la velocidad en que estos pueden ser repuestos por la naturaleza), con una adecuada administración mediante la reducción de su consumo y generación de contaminación.

- **Dimensión económica:** las sociedades deben contar con herramientas que les posibiliten conseguir mayores ingresos para desarrollar el capital humano y natural, sin descuidar el uso racional y eficiente de los recursos naturales (proteger el capital natural).
- **Dimensión social:** debe haber crecimiento económico que genere empleos y garantice el acceso igualitario a la educación, investigación y recursos tecnológicos. Finalmente, debe crearse una cultura de respeto y aprovechamiento del medio ambiente mediante un cambio de valores.

De acuerdo con datos del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), las generaciones actuales vuelven a optar por una relación menos agresiva con la naturaleza, incorporando hábitos que incluyen el uso de energías limpias y renovables y de productos biodegradables o más amigables con el medio ambiente.

En la última década y en diferentes partes del mundo, como en Bolivia en junio del 2017 o en la Ciudad de México en noviembre del 2018, se han llevado a cabo ferias, mercados y exposiciones donde los consumidores que optan por esta nueva tendencia pueden conocer a los productores de diversos artículos: comida, papel, telas, regalos, velas, insumos para casa y oficina y un sinfín de mercancías elaboradas a partir de material reciclado o amigable con el medio ambiente.

Sin embargo, un consumidor responsable no se debe limitar a comprar productos “verdes” sólo porque llevan esa etiqueta; antes bien, debe analizar si de verdad los necesita o si se trata de una compra por impulso disfrazada de una buena intención.

Por otro lado, adquirir productos no es la única forma de contribuir. Otra estrategia consiste en aplicar el programa llamado 3R (tres erres), que consiste en:

3R		
Reducir	**Reutilizar**	**Reciclar**
Comprar menos, reduce el consumo de energía, agua, ropa o artefactos que no necesites; adquiere productos duraderos y no deshechables y procura llevar tus propias bolsas cuando hagas las compras. Para asegurar el éxito de este paso, es convenente planificar las compras y no dejarse llevar por impulsos.	Alarga la vida de tus productor reparándolos y biscando formas alternas de emplearlos en lugar de desecharlos. Es fácil encontrar usos alternativos para frascos de vidrio, envases y cajas. También puedes considerar donar tus libros, juguetes o ropa en buen estado a otras personas cuando dejes de usarlos.	Lleva el papel, plástico, cartón, alumnio o vidrio a centros de reciclaje para que esa materia prima pueda volver a utilizarse. Asegúrate de separar correctamente la basura orgánica de la inorgánica y dale prioridad a los productos elaborados a partir de materias recicladas, como los cuadernos o los productos retornables.

Otro campo donde se han desarrollado estrategias es en la minimización de residuos peligrosos. Muchas empresas cuentan con una gestión integral de residuos, constituida por los siguientes pasos:

- Conocer si en el proceso se puede reducir la generación de residuos
- Buscar alternativas de reciclaje y tratamiento
- Evitar el confinamiento o dejarlo como última opción

Implementar estas estrategias genera ahorros a las empresas y minimiza el impacto al medio natural, puesto que son prácticas amigables con el medio ambiente.
Por ejemplo, en la industria del vidrio, todo el residuo que genera la producción se muele y se vuelve a fundir para generar más. Este tipo de empresas, además de comprar vidrios para reciclarlo, están reduciendo gastos: cantidad de materia prima requerida y costos de confinamiento.

Los Objetivos de Desarrollo sostenible. La agenda 2030 para el desarrollo sostenible

En temas anteriores se ha descrito el desarrollo sustentable como un proceso a través del cual se aprovechan los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes sin poner en riesgo su disponibilidad para las generaciones futuras. Este concepto pasa a una segunda etapa con la prestación presentación de Bruntland en 1987, para quien las necesidades básicas del ser humano, principalmente aquellas que dan sustento a la vida como la alimentación, el derecho a la salud, un trabajo digno, educación, etc., deben perdurar en el tiempo, por lo que se dice que han de ser sostenibles.
Es por ello que los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) ponen de manifiesto no sólo las metas que se proponen alcanzar los países, sino los problemas que se pretenden superar a nivel global a fin de que vivamos en una sociedad más justa, sobre todo en un ambiente más sano.

Los ODS son un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Y para poder alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como nosotros.

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. considerando como un plan de acción a favor de las personas el planeta y la prosperidad que considera fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, con 169 metas que abarcan los 3 ámbitos del desarrollo sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

17 objetivos para transformar nuestro mundo

Los Objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030.

1. **Fin de la pobreza:** Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. **Hambre cero:** Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.
3. **Salud y bienestar:** Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos para todas las edades.
4. **Educación de calidad:** Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5. **Igualdad de género:** Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. **Agua limpia y saneamiento:** Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
7. **Energía asequible y no contaminante:** Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
8. **Trabajo decente y crecimiento económico:** Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
9. **Industria, innovación y crecimiento económico:** Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
10. **Reducción de las desigualdades:** Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.
11. **Ciudades y comunidades sostenibles:** Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. **Producción y consumo responsables:** Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenible.

13. **Acción por el clima:** Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
14. **Vida submarina:** Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
15. **Vida de ecosistemas terrestres:** Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.
16. **Paz, justicia e instituciones sólidas:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. **Alianzas para lograr objetivos:** Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Para conocer más sobre los ODS, puedes seguir la siguiente liga:

https://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/

Ejercicio 3.

- ❖ En plenaria discutan (o de manera individual analiza) cuáles objetivos pueden apoyar como individuos y cuáles requieren de la participación institucional.
- ❖ Llena la siguiente tabla de dos columnas. En una coloca los objetivos en los que podemos apoyar individualmente y, en la otra, los objetivos que requieren de la participación institucional.

ODS en los que se puede apoyar individualmente	ODS que requieren la participación institucional

Recordemos que antes de los ODS, en Latinoamérica existe un antecedente importante: la Declaración de Río, el acuerdo elaborado en Río de Janeiro en junio de 1992 con el objetivo de establecer una alianza mundial mediante la cooperación entre estados, los sectores claves de las sociedades y las personas. La Declaración de Río procuró alcanzar acuerdos internacionales en los que se respetaran los intereses de todos y se protegiera la integridad del medio ambiente y el desarrollo mundial.

Un aspecto importante de la Declaración Río es que reconoce la naturaleza como parte integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar. Sus 27 principios son:

PRINCIPIO 1. Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

PRINCIPIO 2. De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

PRINCIPIO 3. El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

PRINCIPIO 4. A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

PRINCIPIO 5. Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.

PRINCIPIO 6. Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental. En las medidas internacionales que se adopten con respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberían tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países.

PRINCIPIO 7. Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el

medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

PRINCIPIO 8. Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.

PRINCIPIO 9. Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre estas, tecnologías nuevas e innovadoras.

PRINCIPIO 10. El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

PRINCIPIO 11. Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

PRINCIPIO 12. Los Estados deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que llevara al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberían, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

PRINCIPIO 13. Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y mas decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las

actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

PRINCIPIO 14. Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

PRINCIPIO 15. Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razon para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

PRINCIPIO 16. Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en PRINCIPIO, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

PRINCIPIO 17. Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que este sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

PRINCIPIO 18. Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados.

PRINCIPIO 19. Los Estados deberán proporcionar la información pertinente y notificar previamente y en forma oportuna a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberan celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

PRINCIPIO 20. Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible.

PRINCIPIO 21. Debería movilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

PRINCIPIO 22. Las poblaciones indígenas y sus comunidades, asi como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio

ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

PRINCIPIO 23. Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación.

PRINCIPIO 24. La guerra es, por definición, enemiga del desarrollo sostenible. En consecuencia, los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen al medio ambiente en épocas de conflicto armado, y cooperar en su ulterior desarrollo, segun sea necesario.

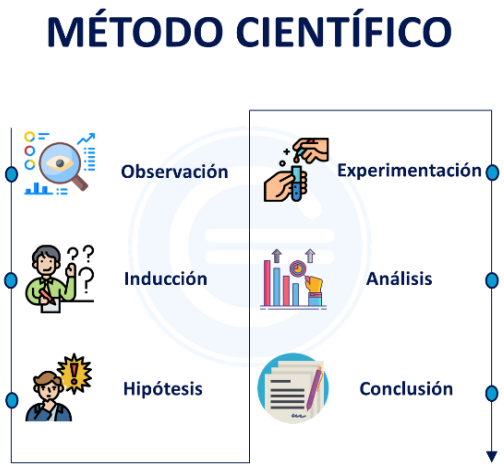
PRINCIPIO 25. La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.

PRINCIPIO 26. Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.

PRINCIPIO 27. Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible.

La investigación experimental, por muestreo y el empleo de modelos matemáticos en Ecología

La Ecología, como el resto de las ciencias, intenta explicar los procesos que ocurren en la naturaleza. Por ello, necesita un camino o ruta para llegar hacia el conocimiento. Para lograrlo, los científicos usan un método para analizar y comprobar las observaciones que se realizan. Este método de estudio es el método científico, que se resume en cuatro pasos:



1.Observar y medir los fenómenos, aplicando atentamente los sentidos al fenómeno de estudio.
2.Plantear una hipótesis, la cual nos brinda una posible explicación del fenómeno observado.
3.Experimentar, que es cuando se pone a prueba la hipótesis, además de que permite validar la explicación de un fenómeno.
4.Si el experimento no logra validar la hipótesis, es necesario replantearla. Pero si el experimento es correcto, nos conduce a construir la teoría, la cual es una explicación probada y sustentada de un fenómeno.

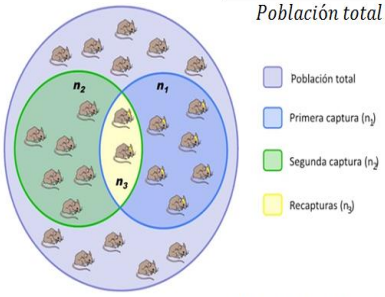
5.El método científico está sustentado en dos bases principales:

a. La repetición. Significa que podemos utilizar un experimento y reproducirlo varias veces en cualquier lugar del mundo y por cualquier persona.
b. La argumentación. Es la segunda base del método científico. Se resume en lo siguiente: toda propuesta está sujeta a ser rechazada o aceptada.

Los pasos del método científico son muy importantes para resolver problemas, descartar conceptos o procedimientos y proponer nuevas teorías.

La investigación ecológica se basa en la medición de parámetros de los organismos y del medio en el que viven. Este proceso de toma de datos se denomina **muestreo**.
En relación con los acontecimientos que ocurren en la naturaleza, los cuales son objeto de estudio de la Ecología, el muestreo resulta ser una herramienta muy eficaz para su comprensión. El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población.

$$\frac{Marcados\ (1^{a}\ captura)}{Población\ total} = \frac{Recapturados}{Segunda\ captura}$$



$$Población\ total = \frac{Marcados\ (1^{a}\ captura)\ x\ Segunda\ captura}{Recapturados}$$

Por ejemplo, podemos medir la densidad de una población a través del método de captura/recaptura, el cual se utiliza generalmente para las poblaciones de micromamíferos y reptiles. Este método consiste en tomar una muestra de la población objeto de estudio capturando a los ejemplares, marcándolos, liberándolos y, posteriormente, recapturándolos. Este dato, multiplicado por la extensión del área ocupada, arroja una estimación del número de individuos que componen la población.

También se utiliza el muestreo en los cuerpos de agua con la finalidad de conocer la concentración de contaminantes que ahí se encuentran, para así conocer el estado de conservación o deterioro de los ecosistemas acuáticos.

Otra situación en la que podemos utilizar el muestreo es cuando queremos conocer la composición florística de algún sitio. Se realiza una visita al sitio, se recolectan ejemplares y, con ayuda de prensas botánicas, se transportan los organismos al laboratorio para su identificación. Con la

ayuda de guías especializadas, se corrobora la clasificación de las especies recolectadas, con lo que puede definir- se la vegetación para el área objeto de estudio.

Si se desea conocer la calidad del aire, también pueden tomarse muestras, ya sea del ambiente circundante o de fuentes que emitan gases contaminantes. Éstas pueden ser fijas (como las chimeneas de las industrias) o móviles (como los vehículos). Los equipos utilizados permiten realizar una medición de la concentración de gases que se liberan al medio, y los resultados pueden ser utilizados para brindar mantenimiento a los equipos y vehículos, o bien, para conocer la concentración de gases presentes en nuestra atmósfera. Por ejemplo, el IMECA (índice metropolitano de la calidad de aire) nos permite saber si los niveles de la contaminación del aire son satisfactorios o no.

La Ecología, como ciencia, emplea modelos matemáticos que nos posibilitan representar de una manera formal la realidad. Los más utilizados por esta ciencia son los modelos estadísticos, que nos permiten conocer las características de las poblaciones en los ecosistemas, como las tasas de migración, de natalidad, de mortalidad, de inmigración, de fecundidad y la esperanza de vida. Sabemos que las poblaciones no son estáticas, sino que pueden aumentar o disminuir de acuerdo con la disponibilidad de recursos tales como espacio, agua, alimento, luz, suelo, etc. No sólo es- tos factores determinan las características de la población, pues también pueden ser afectadas por otros organismos, como depredadores, enfermedades y plagas. Los modelos matemáticos en la Ecología son una herramienta indispensable para la comprensión y formulación de hipótesis sobre el funcionamiento de los sistemas biológicos.

Actividades de aprendizaje

Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO I.
Valor: 30%

I. Responde el siguiente cuestionario

1. ¿Cuáles son los principios del desarrollo sustentable? Explícalos con tus palabras
2. ¿Para ti, cuál es el principio más importante de la declaración de Río y por qué? Sustenta tu respuesta.
3. ¿Cuál fue el aporte más importante de Earnst Hackel en la Ecología?
4. ¿Cuál es la diferencia entre la sinecología y la ecología de ecosistemas?
5. ¿Cuál sería un ejemplo de los niveles de organización de la materia que estudia la ecología en tu comunidad? Dibújalo y explícalo.
6. ¿Qué es la Agenda del 2030? Da una explicación breve.

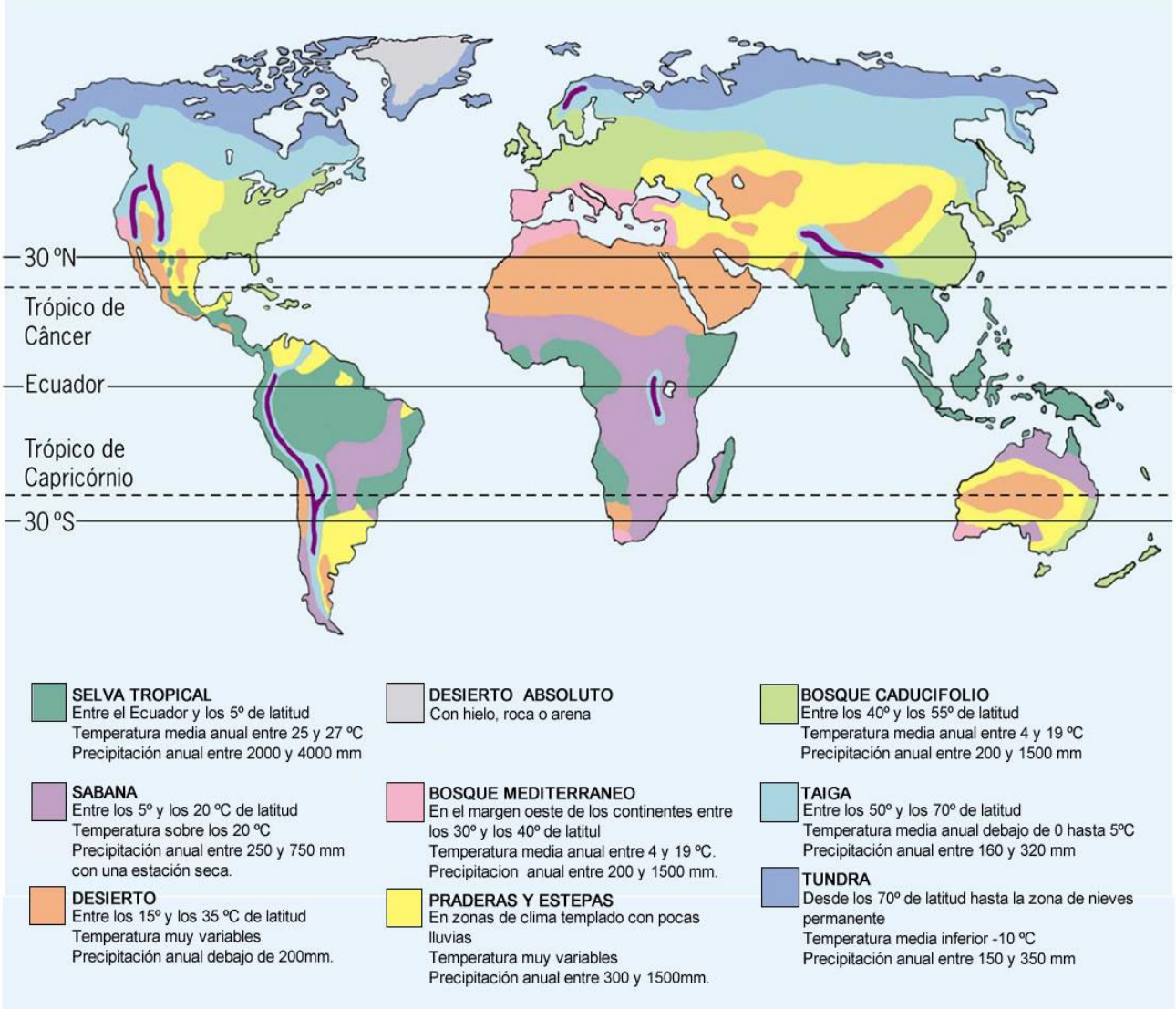
7. ¿Qué puedes hacer tú como individuo para conservar el ambiente? Da al menos 4 ejemplos lo que puedas realizar.
8. ¿Cuáles son las semejanzas y las diferencias entre el desarrollo sustentable y la sustentabilidad?
9. Las matemáticas, ¿por qué son importantes en la Ecología?
10. Describe de qué manera la Ecología es importante para ti.

***Importante:**

En el apartado de EVALUACIÓN, revisa el instrumento: Lista de cotejo: Cuestionario (Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO I).

CAPÍTULO II. LOS FACTORES AMBIENTALES DEL ECOSISTEMA DONDE VIVO

En el mundo se distinguen zonas climáticas de acuerdo con la inclinación con la que se reciben los rayos solares. Entre los dos trópicos, el de Cáncer y el de Capricornio, las temperaturas son en general más cálidas. Las extensiones territoriales que tienen características en común reciben el nombre de biomas.



La producción de frutas y verduras, resultado de la actividad agrícola, no es homogénea en nuestro planeta porque se encuentra limitada a ciertas regiones con características específicas, como el tipo de suelo, la humedad, la altura, la disponibilidad de agua y las condiciones climáticas en general.

❖ En plenaria, discutan y respondan estas siguientes preguntas:

¿Qué frutas se producen de forma más abundante en tu comunidad? ¿Qué características ambientales crees que beneficien la producción de esta fruta en tu región? ¿Qué fruta o verduras has comprado que provenga de otra región o país? ¿De dónde proviene?

Desarrollo

Para facilitar su estudio, se ha dividido la superficie terrestre en regiones de acuerdo con sus características geográficas, las cuales determinan el tipo de flora y fauna que se desarrolla en ella, consecuencia del vínculo entre las especies y el medio.

¿Cuáles son los factores ambientales que favorecen el crecimiento de un ser vivo?

Los ecosistemas son unidades complejas donde se producen interacciones entre comunidades bióticas, que se relacionan con el medio abiótico con el que interactúan. Definimos al **ecosistema** como un conjunto de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un ambiente con características particulares. Estas características se llaman **factores ambientales**,

también conocidos como componentes abióticos, como, por ejemplo, la luz, la humedad, el tipo de suelo, la disponibilidad de agua y su pH, la precipitación, etc., que inciden directamente en los organismos y pueden favorecer o limitar el desarrollo de los seres vivos. Por ejemplo, la cantidad de oxígeno disponible en un cuerpo de agua determinada la prolongación de la vida de un pez que lo habite.

Los factores ambientales no son homogéneos en nuestro planeta, sino que están determinados principalmente por la localización geográfica (longitud y latitud), la época del año, la distancia del mar, la hora del día, etc. La manifestación de factores ambientales específicos determina ambientes particulares a los que conocemos como regiones biogeográficas, que se definen de forma general como "un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital un conjunto de vegetación y fauna".
De acuerdo con sus características, cada región da como resultado un biotopo específico, concepto utilizado para definir a un lugar con características particulares, propicio para el desarrollo de organismos específicos.

LOS GRANDES BIOMAS TERRESTRES

BIOMA	CLIMA	SITUACIÓN	SUELO	FLORA	FAUNA	OTRAS CARACTERÍSITICAS
TAIGA	Regiones frías: - Largos inviernos con grandes nevadas. - Veranos templados	- Al norte del paralelo 45º. - 15% superficie del planeta. - Escaso en España: zonas de alta montaña.	- Suelo rico en humus y pobre en materia mineral (↓nº descomponedores)	- Casi sin arbustos. - Rico en **coníferas** (pinos y abetos) y también abedul y álamo.	- Alces, ciervos, liebres, zorros, lobos, osos, pájaros, marmotas, garduñas, roedores etc.	- Abundantes líquenes y helechos.
BOSQUE TEMPLADO CADUCIFOLIO	- Clima lluvioso y templado: - Veranos largos y húmedos. - Inviernos suaves con mucha precipitación (nieve). - Sin estación seca.	España: zona norte.	- Muy desarrollado, con mucha materia orgánica que se transforma en materia mineral por descomponedores.	- Árboles de hoja caduca: roble, haya, arce. - Helechos, brezo, retama, arándano y genista. - Musgos y líquenes → escasos	- Migración aves - Anfibios, reptiles y algunos mamíferos hibernan. - Gatos monteses, aves rapaces, martas, garduñas, jabalíes, lirones, ciervos, ratones, topos y topillos.	- Excelentes tierras de cultivos: problema de tala y deforestación.
BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO	- Abundantes lluvias. - Elevadas y constantes temperaturas todo el año.	- Desde el ecuador a los dos trópicos.	- Alta disgregación y alteración química del suelo. - Capa de humus delgada→ los restos orgánicos se descomponen rápidamente.	- Muy variada y exuberante: árboles de hoja caduca. - Poca luz en el suelo y abundan las plantas trepadoras. - Raíces poco profundas.	- Gran variedad, muchas sin clasificar. - Colores que favorecen el mimetismo. - Presentan adaptaciones.	- Viven la mitad de las especies animales y vegetales del planeta.
BOSQUE MEDITERRÁNEO	- Veranos secos y calurosos. - Inviernos templados - Lluvias otoño y primavera: 300-1000 mm. -Temperatura media: 13-18º.	- Desde el mediterráneo hasta los 800-1000m. - California, Chile, sur de Australia y Sudáfrica.	- Vegetación resistente a la descomposición: suelo pobre en humus y en materia mineral. - Suelo pardo→ poco fértil	- Bosque esclerófilo: hoja dura. - Hojas cubiertas por cutícula dura evita evaporación agua - Raíces profundas. - Arbusto: jara, lentisco, madroño, durillo, coscoja. - Árboles: alcornoque, encina, pino piñonero.	- Jabalíes, ciervos, gamos, conejos, liebres, zorros, gato montés, comadreja, tejón. - Víboras, lagartos. - Insectos, aves (algunas migran).	- El bosque mediterráneo ha perdido superficie en España. (40 mill Ha - 3 millHa). - Dehesa: equilibrio entre bosque mediterráneo y acción hombre (pastoreo).

LOS GRANDES BIOMAS TERRESTRES

BIOMA	CLIMA	SITUACIÓN	SUELO	FLORA	FAUNA	OTRAS CARACTERÍSITICAS
SABANA	- Verano largo, árido y caluroso. - Breve estación lluviosa y templada.	- Zonas tropicales (África).	- Suelo es de color rojizo, rico en hierro, el relieve es plano.	- Gramíneas (hierbas). -Escasos árboles: acacia y baobab.	- León, hiena, pantera, leopardo, antílope, cebra, jirafa, ñú, elefante, hipopótamo, rinoceronte...	
ESTEPA	- Clima continental→ Invierno frío y verano muy caluroso y árido.	- España: Aragón (Los Monegros).	- Pobres y secos.	- Gramíneas: avena Pocos arbustos: pita, cactos y el aloe.	-Perdices, codornices, avutardas, cernícalo (rapaz).	- Probablemente el ecosistema más abundante de la España seca.
PRADERA	- Clima continental pero más lluvioso que la estepa. - Veranos más largos.	- América del norte, Europa o Asia y América de Sur → La Pampa.	- Buena fertilidad.	- Gramíneas	- Bisonte, antílope, coyote, perro de la pradera.	- También pueden originarse por tala y formación de pastos.
TUNDRA	- Subpolar→ Largos y fríos inviernos. Veranos muy cortos.	- Zonas polares y de alta montaña.	- Permafrost: Capa de hielo. - Terrenos encharcados y pantanosos.	- Sólo musgos y líquenes.	- Reno, lobo, zorro polar, liebre ártica.	
DESIERTOS	- Regiones templadas y tropicales. - Escasez de precipitaciones.	- Alrededor del 20% de la superficie terrestre.	- Arenosos o rocosos.	- Pobre y nula vegetación. - Pita, chumberas, cactos → tienen adaptaciones.	- Reptiles, insectos, roedores, camellos: presentan adaptaciones.	- Importancia de las adaptaciones: para evitar la pérdida del agua y resistir las altas temperaturas.

La biósfera

Actualmente los científicos tienen identificados y clasificados más de 1.7 millones de organismos diferentes, aunque creen que esta cantidad pueda ser de hasta 10 millones, por lo que hay muchísimos organismos que faltan por descubrirse. Todos estos organismos viven en una región de la Tierra que se extiende desde el piso del océano hasta aproximadamente 8 kilómetros en la atmósfera. Esta región es llamada “biósfera”; la biósfera incluye toda la tierra, agua y aire en los cuales los organismos viven.

Los organismos obtienen de la biósfera todos los recursos que necesitan para la vida; cada organismo o ser vivo dependen de otros organismos y de su ambiente físico para su supervivencia. Por ejemplo, los organismos dependen del oxígeno, del bióxido de carbono, del agua y de los alimentos para poder sobrevivir. También los organismos encuentran compañeros en su ambiente, lo que les permite asegurar su descendencia. Aun los seres humanos, quienes raramente son ingeridos por otros animales, proveen nutrientes para bacterias, hongos y muchos parásitos. La energía para mantener la vida entra a la biósfera proveniente del sol.

Las fuentes o recursos naturales son los productos del ambiente usados por los seres vivos; estos recursos naturales pueden ser vivientes o inertes. Las partes vivientes del ambiente son llamados factores bióticos. Los factores bióticos incluyen plantas, animales, hongos, en fin, todos los organismos existentes en nuestro planeta. Agua, suelo,

luz, espacio de vida y temperatura son las partes inertes que el ambiente proporciona a un organismo. Estas partes inertes o físicas del ambiente son llamados factores abióticos.

Ecosistemas

El ecosistema es cualquier área de la biósfera en la que las poblaciones de una comunidad (factores bióticos) interactúan entre sí y con el medio abiótico, en esta interacción hay un flujo de energía y un reciclado de materiales.

Los ecosistemas son unidades funcionales de diferente tamaño en donde existen sustancias abióticas y seres vivos (productores, consumidores y descomponedores), interactuando de manera permanente y sostenida. Así pues, “el ecosistema es la unidad funcional fundamental de la ecología”. De acuerdo con este concepto, la biósfera está compuesta por una gran cantidad de ecosistemas pequeños, medianos y grandes.

Nicho ecológico

Todos los organismos tienen un espacio físico para vivir y, además, tienen una función ecológica que desempeñar en dicho espacio durante su interacción con otros seres vivos. El nicho ecológico de un ser vivo es el rol o papel ecológico que desempeña dentro de su ecosistema. Por ejemplo, el nicho ecológico de una mojarra que se alimenta de fitoplancton es el de ser consumidor primario en el río o estanque donde vive. El fitoplancton del mismo estanque tendría el nicho ecológico correspondiente a los productores. En general, se puede hablar de nicho ecológico de los productores, de los consumidores o de los descomponedores.

El reconocimiento de los nichos ecológicos desempeñados por los organismos de un ecosistema dado es muy útil para comprender cómo está compuesto y cómo funciona dicho ecosistema.

En cambio, el hábitat se refiere al área específica del medio físico en que vive un organismo, mismo que puede ser compartido por otros seres vivos.

Factores ambientales

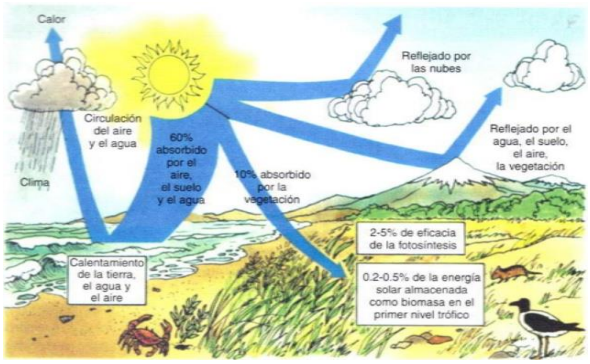
Los factores ambientales son el conjunto de factores bióticos y factores abióticos que se encuentran enlazados continuamente, debido a que la materia y la energía siempre está en constante flujo, lo que provoca su relación permanente. Es decir, los seres vivos y el medio físico son partes de los factores ambientales.

❖ **Factores abióticos**

Son los factores inertes, es decir, que carecen de vida. Gracias a estos factores se ha desarrollado la vida tal como la conocemos en la actualidad. Podemos clasificar a estos factores abióticos en físicos y químicos.

➢ <u>Factores físicos</u>

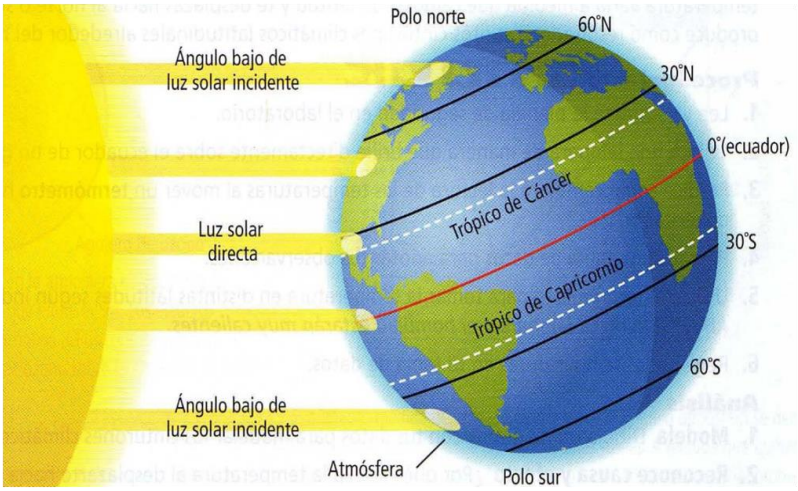
- Luz solar



Los factores físicos incluyen a los energéticos (luz solar), climáticos (temperatura, humedad, clima, atmósfera y presión) y geográficos (latitud, altitud y relieve).

La luz es fundamental para un ecosistema. Esto se debe a que es la principal fuente de energía de los seres vivos. Las plantas, por ejemplo, al ser organismos autótrofos, convierten la energía luminosa en energía química generando así su propio alimento. Este proceso es Conocido como fotosíntesis, en otras palabras, las plantas son capaces de convertir la materia inorgánica en orgánica. Mientras tanto los organismos heterótrofos como los animales consumirán esa materia orgánica para poder vivir, por lo cual la luz es indispensable para el flujo de materia y energía que existe en la tierra. Además, gracias a la radiación solar, la temperatura en la tierra es apta para que los seres vivos podamos desarrollarnos.

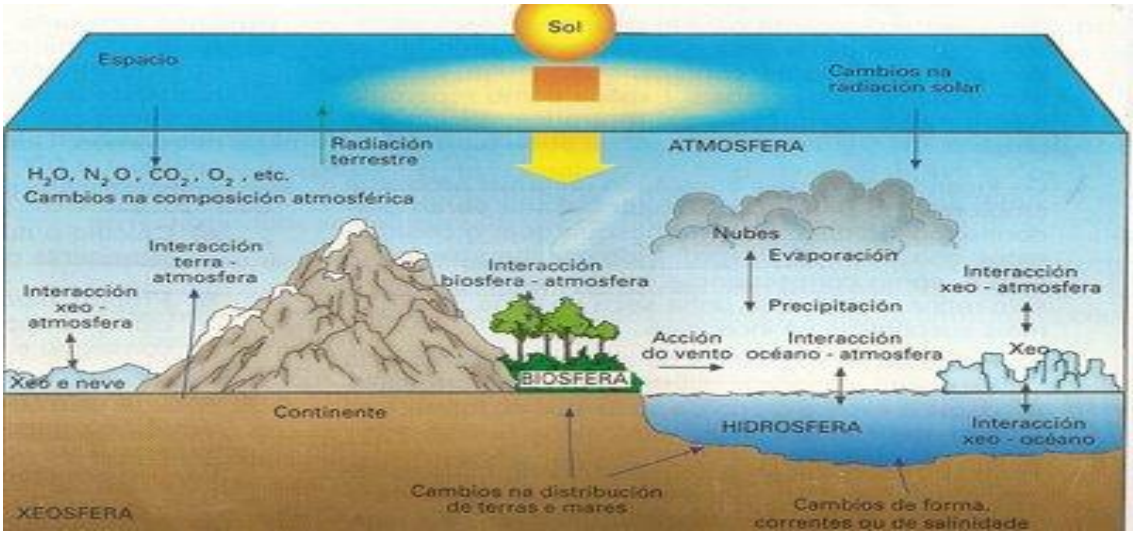
- Temperatura



Es un factor determinante para que exista vida en la Tierra, debido a que la temperatura regula las funciones vitales de los seres vivos, a tal grado que, con temperaturas extremas, ya sean frías o calientes, nuestras células no podrían funcionar y finalmente moriríamos. La temperatura varía en función de muchos factores: depende de la manera en que inciden los rayos solares sobre la superficie terrestre; esta condición cambia durante el día y la noche, a lo largo del año y también varía con la latitud. Por ejemplo, las regiones más

cercanas a los polos son más frías que las regiones próximas al ecuador, varía con la altitud, a mayor altitud más baja es la temperatura; de igual forma, varía dependiendo de la cercanía de los cuerpos de agua. Las zonas que se encuentran muy alejadas del mar o de cuerpos de agua tienen una temperatura más extremosa que las regiones cercanas a cuerpos de agua.

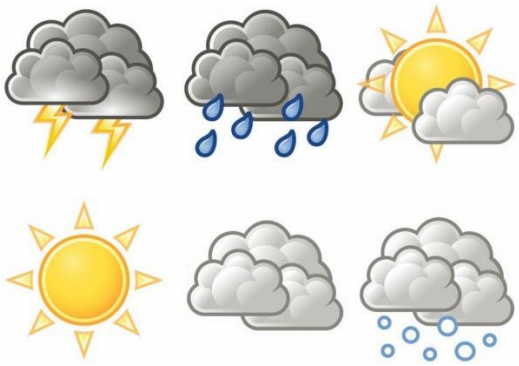
- Atmósfera



La atmósfera es la capa de gases que rodea al planeta. Esta capa protege a los seres vivos de los rayos ultravioleta provenientes del sol, además de ser indispensable para que ocurra el efecto invernadero, que permite mantener el calor en la tierra apropiado, para que los seres vivos se desarrollen. La atmósfera está conformada por diferentes gases: 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno, 0.03% de bióxido de carbono, 0.002% de ozono, además de vapor de agua, otros gases y partículas en menor proporción. El viento que ocurre en esta capa de la tierra también es un factor abiótico y se forma por el movimiento horizontal y vertical de los gases que conforman el aire; se desplaza de zonas de presión alta a zonas de presión baja. Gracias al viento existe la dispersión de semillas de las plantas y se transportan algunos animales

La presión atmosférica es la presión que ejerce la atmósfera sobre un punto específico, esto influye en los seres vivos, ya que puede limitar su desarrollo.

- Clima



El clima es el principal determinante de la biodiversidad en la tierra. Se define como el conjunto de valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan a una región, tales como la temperatura, la presión atmosférica, vientos y la precipitación.

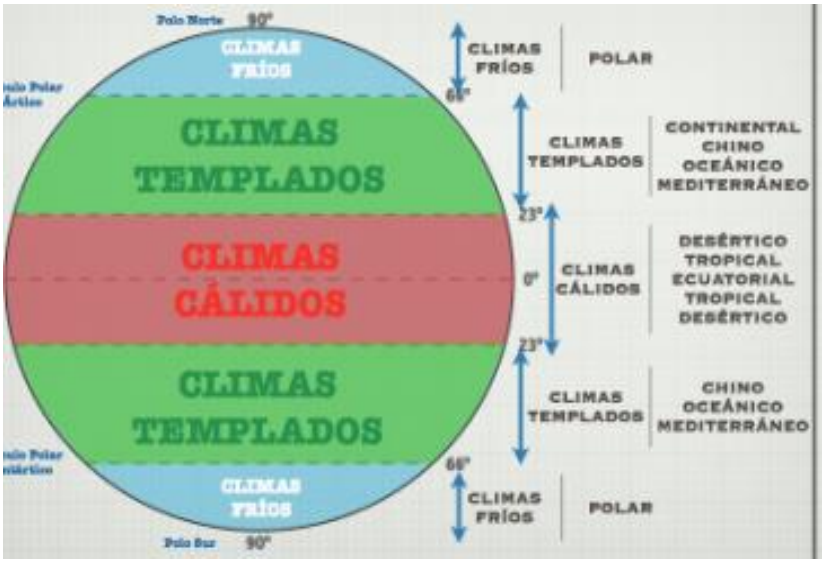
Nos referimos al clima como al conjunto de estos factores en una escala temporal actual en una región determinada

En la ecología, el clima juega un papel fundamental en la interacción con los seres vivos, por lo cual se realizan estudios a nivel microclimático; es decir, análisis del clima en un espacio pequeño, como puede ser el tronco de un árbol, una cueva, debajo de una roca, una isla, etc. O estudios a nivel macro climático, donde la escala es mucho mayor, como un continente o llegando a ser hasta global

El clima juega un rol importante en determinar la distribución de los organismos en la biósfera. La precipitación, junto con luz solar, por ejemplo, determina los tipos y números de plantas que un área puede soportar. Esta vida vegetal, a su vez, determina qué otros tipos de organismos puede soportar el área. Los dos principales factores que determinan el clima de una región son temperatura y precipitación. Los patrones de precipitación para un área están afectados por temperatura, altitud, y proximidad o cercanía al agua. Dependiendo de la influencia de esos factores, la precipitación cae a la tierra como lluvia, nieve o granizo.

- <u>Factores geográficos</u>

  - Latitud

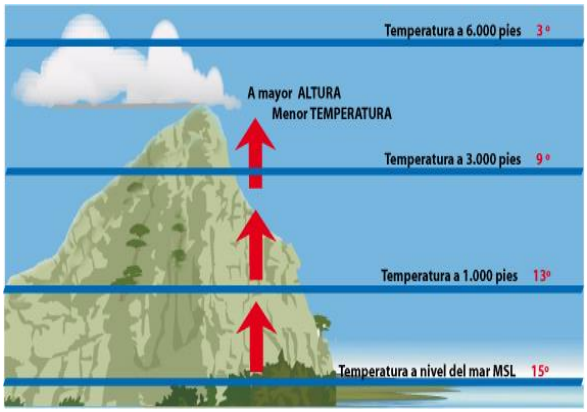


La latitud juega un papel importante en la distribución de la biodiversidad del planeta. Se define como la distancia angular entre la línea ecuatorial y un punto determinado del planeta. A mayor latitud, con relación al ecuador, menor es la temperatura registrada en esa parte del planeta ya que los rayos solares son menores y viceversa. A menor latitud la temperatura es mayor Se sabe que la biodiversidad del planeta es mayor en el ecuador y latitudes cercanas a él. En el planeta se pueden identificar tres grandes zonas según su latitud:

- Zona intertropical o tropical, que se caracteriza por ser cálida o tropical y se encuentra entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, donde predominan los ecosistemas de tipo: selva, sabana y desierto.

- Zona templada, que se encuentra entre los trópicos y los círculos polares. Predomina el clima templado, los ecosistemas comunes son bosques, praderas y desiertos.
- Zona polar, que se caracteriza por ser muy fría, donde se ubican los ecosistemas como la tundra y ecosistemas polares.

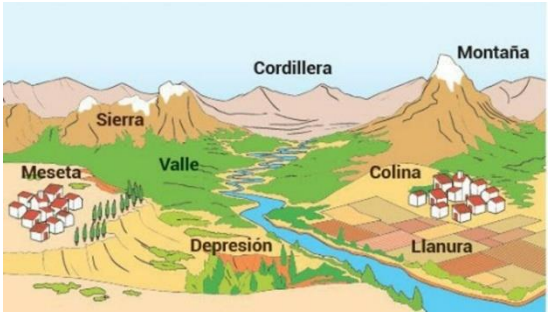
- Altitud



Relación entre la altitud y los tipos de ecosistema (a mayor altura menor es la temperatura).

La altitud también determina en gran medida la distribución de biodiversidad en el planeta. Se define como la distancia vertical de un lugar determinado respecto del nivel medio del mar.
La temperatura del aire disminuye al aumentar la altitud debido al descenso del calentamiento de la superficie terrestre, es decir, la absorción de la radiación solar aporta calor a la superficie de la tierra. a energía se emite hacia arriba desde la superficie, por lo cual, se calienta el aire que se encuentra por encima de éste. Por consiguiente: a mayor distancia sobre el nivel del mar, menor será el calor proporcionado por la superficie, Se considera que, por cada 100 m de altura sobre el nivel del mar, la temperatura disminuye 0.5° C, lo cual se encuentra ligado con distribución de la biodiversidad.

- Relieve



El relieve limita o permite la existencia de los seres vivos, según sus características. Se define como la forma que tiene la corteza terrestre y condiciona el efecto de la temperatura, humedad y clima de una zona determinada.

- <u>Factores químicos</u>

Los factores químicos, incluyen el agua, el suelo, el pH y la salinidad. Estos factores abióticos están estrechamente ligados el uno con el otro, incluso hablar de un factor implica la relación o existencia del otro.

- Agua

El agua es un factor importante para que se haya desarrollado la vida en la tierra. Nuestra superficie terrestre contiene un poco más del 70% de agua. Esta puede encontrarse en el aire en forma de vapor, a la cual denominamos humedad atmosférica. Y es característica para cada ecosistema. También se encuentra en forma de hielo, en mayor concentración en los ecosistemas polares, donde se encuentra nuestro principal reservorio de agua dulce del mundo. Por último, en su estado líquido, se encuentra en todos los ecosistemas formando cuerpos de agua de manera temporal y permanente.

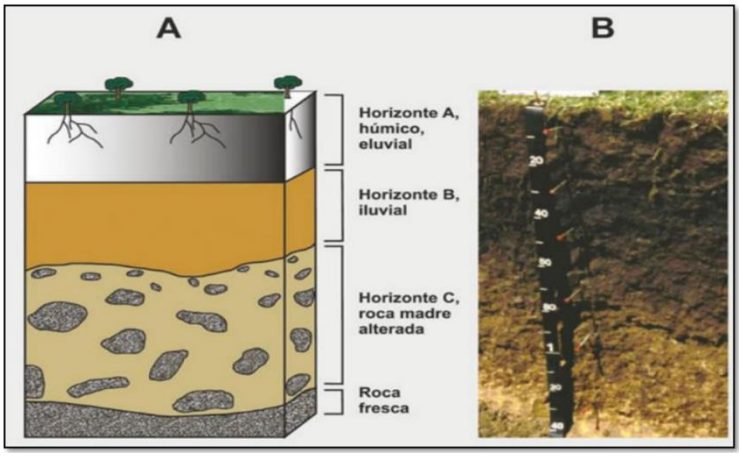
Todos los seres vivos estamos constituidos por agua. Es una molécula fundamental para las reacciones químicas que ocurren en nuestro cuerpo; además esta sustancia se encuentra en un ciclo constante. Desgraciadamente la contaminación del agua ha provocado que la cantidad y calidad disponible para los seres vivos cada vez sea menor; de ahí la importancia de hacer un uso racional de este recurso indispensable para cualquier ser vivo

- Humedad

Está directamente relacionado con la disponibilidad de agua en estado gaseoso en la atmósfera o en el suelo. Los diferentes ecosistemas se caracterizan por presentar, lo que permite que en ellos se desarrolle una diversidad de organismos con adaptaciones específicas a cada ambiente. La humedad absoluta es la cantidad de vapor de agua por unidad de volumen de aire, mientras que la humedad relativa es la que contiene una masa de aire, en relación con la máxima humedad absoluta.

- Suelo

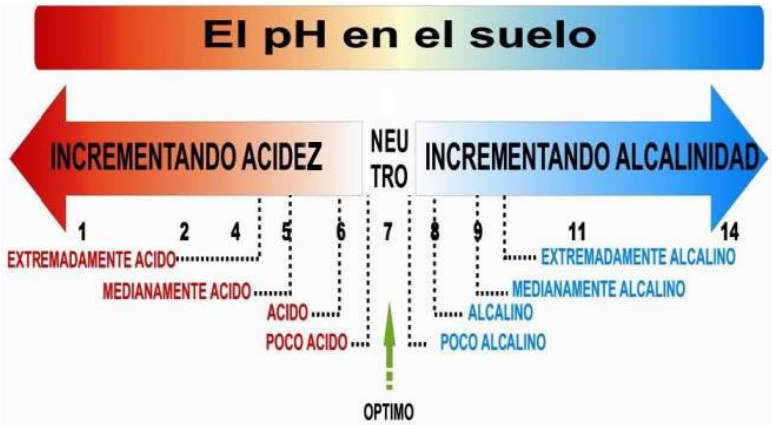
El suelo es de gran importancia para el éxito y desarrollo de la vida en la superficie terrestre. Se define como parte de la corteza terrestre que se modifica constantemente por cambios químicos, físicos y biológicos. Se forma como resultado de la interacción entre el clima, las plantas, animales y los microorganismos. Las características del suelo son: la fertilidad, textura y capacidad para retener agua, entre otras, que son determinantes para la vida.



Las partículas que forman el suelo provienen de la descomposición de la materia orgánica, principalmente vegetal y de interperismo (desintegración de rocas masivas en pequeños fragmentos) de las rocas. La composición del suelo varia en los diferentes ecosistemas; sin embargo, existen ciertos componentes básicos como materia mineral, aire, agua y materia orgánica que caracteriza a cada suelo y permiten la existencia de los seres vivos.

Los mismos factores del clima que construyeron el suelo pueden también servir como agentes de destrucción de este. Por ejemplo, los minerales pueden ser disueltos y lavados por la lluvia, la nieve o el hielo derretido. El viento puede acarrear fácilmente el suelo superficial suelto de un lugar a otro. El viento, el agua o el hielo son agentes que causan erosión. La erosión es la remoción y arrastre de las partículas del suelo. Puede ser ocasionada por el agua (erosión hídrica) o por el viento (erosión eólica). La erosión del suelo causada por el agua y el viento se lleva a cabo principalmente después de ciertas actividades humanas como son el sobrepastoreo, la deforestación y las prácticas agrícolas no sostenibles.

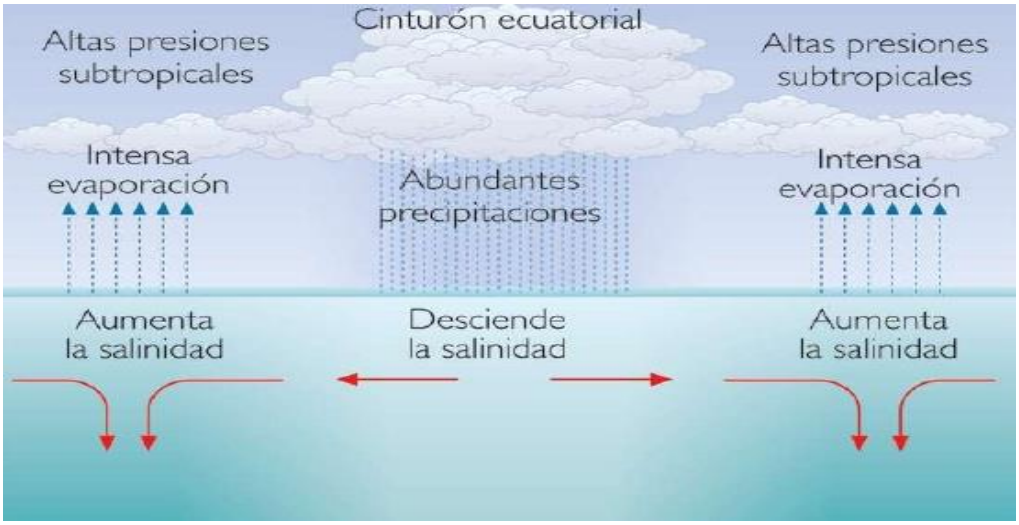
- pH (Potencial de Hidrógeno)



El pH del medio determina la biodiversidad que caracteriza un ecosistema determinado, en los ecosistemas acuáticos o del suelo en ecosistemas terrestres se refiere a que tan ácido o básico es el medio. Los suelos con un pH ácido presentan comunidades vegetales poco diversas en comparación con

los suelos neutros. Mientras tanto, los suelos muy alcalinos, reducen la disponibilidad del hierro, manganeso y fósforo, pues en esas condiciones tales elementos forman compuestos insolubles y también limitan la biodiversidad.

- Salinidad



La salinidad es la concentración de sales en el agua o en el suelo de un lugar determinado. La variación de ella en el agua afecta directamente la supervivencia de los organismos acuáticos y terrestres. La concentración salina del agua de los océanos es constante; los organismos que habitan estos ecosistemas presentan adaptaciones específicas a la alta salinidad del medio mediante una regulación osmótica interna. Los organismos que viven en cuerpos de agua dulce como los ríos o lagos son pocos tolerantes a la sal. Hay cuerpos de agua donde la salinidad varía constantemente en diferentes temporadas, como son los estuarios, lagunas costeras y manglares.

Los organismos deben presentar mecanismos de compensación para ajustar la presión osmótica de sus células. La salinidad anormal en los suelos puede causar un desbalance principalmente en la comunidad vegetal, provocando una disminución en la absorción de agua, nutrientes y iones.

Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO II.
Valor: 30%

I. Guiándote de las primeras celdas (agua, pH y salinidad), que explican la relación entre factor abiótico y variable (características, función, flora y fauna), rellena las celdas vacías.

Matriz "Relación entre factores abióticos y su función en el ecosistema"				
Factor abiótico	**Principales características**	**Función en el ecosistema**	**Flora**	**Fauna**
Agua	Es la sustancia orgánica más abundante en la materia viva, aproximadamente de 70 a 90% del peso corporal de los organismos es agua; su polaridad (H*, OH-), es sin duda la principal propiedad de los OH-, ya que facilitan la solubilidad de diversos compuestos.	Este líquido ha desempeñado un rol importante en la evolución generando con ello seres adaptados a vivir en la superficie de la tierra y en los cuerpos de agua como ríos, lagos, mares, océanos, etcétera. Además de ser un termorregulador debido a su alta capacidad calorífica	Así tenemos plantas adaptadas a vivir dentro del agua (hidrófitas o acuáticas), otras absorben el agua de la capa superficial del suelo, hábitats muy húmedos (higrófilas), las que se adaptan a condiciones ambientales de humedad intermedia sobre todo las angiospermas (mesófilas) y las adaptadas a vivir en zonas secas o áridas (xerófilas).	Los animales en hábitats húmedos por lo regular tienen hábitos diurnos, en cambio los que habitan en zonas áridas su vida es nocturna, con lo que evitan la deshidratación.
pH	Las condiciones químicas del suelo determinan su pH, prueba de que pueden revelar problemas de su	Las regiones húmedas tienen un suelo ácido y su solución contiene más iones de H^+ que oxhidrilo OH^-	Plantas higrófilas viven en un suelo ácido. Plantas xerófilas viven en suelos	

	nivel de fertilidad-	Las regiones áridas tienen suelos alcalinos en virtud de que contienen más iones OH^-.	alcalinos.	
Salinidad	LA salinidad está condicionada por la concentración de radicales fosfatos, sulfatos, nitratos, carbonatos y algunos iones como cloruros, yoduros, fluoruros depositados en los cuerpos de agua y el suelo.	Por los procesos de escurrimientos e infiltración las sales llegan a los ríos, lagos, mares, océanos, convirtiéndolos en fuente de aprovechamiento para los seres vivos acuáticos y terrestres.	Las sales son fundamentales para las plantas, ya que de ellas se toma los micronutrientes que necesita en la síntesis de moléculas orgánicas que servirán de alimentos en la cadena trófica.	Existen organismos que tienen la capacidad de soportar amplias variaciones en la salinidad del agua (eurihalinos), y aquellos que sus límites de tolerancias son estrechos (estenohalinos).
Sustrato Ecológico				
Topografía				
Altitud y latitud				
Luz solar				
Temperatura				
Clima				
Humedad				

***Importante:**
En el apartado de EVALUACIÓN, revisa el instrumento: Lista de cotejo: Matriz de relaciones (Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO II).

- **Factores bióticos**

Para que un organismo pueda vivir depende sobre todo de los factores abióticos que existen en el medio. Sin embargo, también los factores bióticos, es decir todos los seres vivos, cumplen con un papel importante para que el crecimiento de una población pueda darse. A continuación, hablaremos sobre las interacciones que se producen entre los seres vivos ya sean de la misma especie o de especies diferentes, que es la definición de “interacciones biológicas”.

Puede representarse con (+/-) cuando el primer organismo se beneficia y el segundo es perjudicado, con (+/+) cuando ambos son beneficiados, con (-/-) cuando se perjudican entre ambos, con (+/0) cuando uno es beneficiado y el otro no se beneficia ni se perjudica y con (-/0) cuando una especie es perjudicada y la otra no se beneficia ni se perjudica.

- **Depredación (+/-):** Se da cuando una especie se alimenta de otra. Esta relación causa beneficios al depredador, pero causa daño o incluso la muerte a la presa. La depredación puede ser total o parcial. La total, conocida también como carnivoría, es una relación entre un carnívoro y su presa, en esta interacción el depredador mata a su presa, por ejemplo, un león cuando caza una cebra. La depredación parcial, conocida también como herbivoría, en donde el depredador (herbívoro +) no mata a su presa (-), sino que consume partes específicas como las hojas, brotes, frutos y semillas, por ejemplo, cuando un insecto se alimenta de las hojas de una planta.

Depredación parcial

Depredación total

- **Parasitismo (+/-):** Es una relación que se da entre una especie que funge como un hospedero, mientras que otra (huésped) se alimenta del organismo parasitado. En esta relación el hospedero es el organismo perjudicado. Se dice que un parásito es eficaz cuando no mata a su presa, sino que se alimenta de ella durante mucho tiempo hasta completar su ciclo biológico. Por ejemplo, los gusanos que viven en el intestino de algunos animales como el cerdo, o los ácaros de las ovejas. Sin embargo, existen otros parásitos menos eficaces que se alimentan de su hospedero hasta llevarlo a la muerte y cuando éste muere el parásito también, cómo algunas amibas que se instalan en el cerebro del hospedero y lo pueden conducir a la defunción.

Dependiendo de la ubicación del parásito en el huésped, se les puede dividir en ectoparásitos, si el

hospedero se encuentra por fuera del organismo perjudicado, por ejemplo, las garrapatas y endoparásito, si este se ubica en el interior del huésped, por ejemplo, los parásitos intestinales.

- **Mutualismo (+/+):** Es la relación que se da entre organismos de diferentes especies que se benefician mutuamente al interactuar. Un ejemplo de ello es la relación que existe entre las abejas y las flores, unas se benefician del polen y las otras se benefician de la polinización de aquellas.

- **Cooperación (+/+):** Se ve cuando dos especies diferentes obtienen beneficios al interactuar, aunque cada una de ellas pueda sobrevivir por separado. Por ejemplo, algunas especies de cangrejos tienen en sus conchas otros organismos adheridos: por un lado, el cangrejo aumenta la protección de su concha; por el otro, los otros organismos obtienen el transporte mediante el desplazamiento del cangrejo.

- **Simbiosis (+/+):** Es una relación de dependencia entre dos organismos, ya que un organismo no podría sobrevivir en ausencia del otro. Un ejemplo de esta relación es la que existen las micorrizas (asociaciones de hongos y raíces de las plantas que obtienen beneficios de ello, tales como una mejora de la captación de agua y nutrientes. Existen dos tipos de simbiosis: la *obligatoria*, en la que los organismos no pueden vivir de manera independiente, como ocurre con el níquel, que es un organismo simbiótico resultado de la unión de un hongo con un alga, los cual es si llegaran a separarse morirían. Y la *facultativa*, que se da cuando los organismos pueden separarse y continuar con sus procesos biológicos de forma independiente, como acontece con el pez payaso, que vive entre las anémonas de mar, que lo proveen de refugio para colocar sus huevos, a cambio de que el pez payaso traiga otro tipo de peces que le sirven de alimento.

- **Competencia (-/-):** Este tipo de interacción puede ocurrir entre los organismos de la misma especie (intraespecífica) o entre distintas especies (interespecífica). Se da porque requieren de los mismos recursos, los cuales son limitados. Por ejemplo, cuando un ave alimenta a sus 5 polluelos con un gusano, sólo uno de ellos obtendrá el alimento, por lo que los 5 compiten entre sí por alcanzarlo. Un

ejemplo de competencia interespecífica es cuando una ardilla y una vez compiten por el mismo fruto.

Competencia intraespecífica

Competencia interespecífica

- **Comensalismo (+/0):** En esa interacción, una de las especies resulta beneficiada mientras que la otra no presenta ningún cambio, como ocurre con las rémoras, que nada alrededor de los tiburones, alimentándose de las sobras que dejan y utilizándolos como medio de transporte y protección.

- **Amensalismo (-/0):** En esa interacción, una de las especies se ve afectada negativamente mientras que la otra no sufre ningún cambio. Un ejemplo de ello es la relación que existe entre el hongo *Penicillium* y las bacterias: el hongo, al degradar las sustancias para alimentarse segrega, ciertos componentes que afectan o impiden el crecimiento de algunas bacterias que están a su alrededor. En este caso, el hongo no se beneficia ni es perjudicado, pero sí las bacterias que se encuentran en su entorno inmediato. Esta interacción es la que se establecemos para nuestro beneficio al producir antibióticos y contrarrestar infecciones bacterianas.

Ejercicio 4.

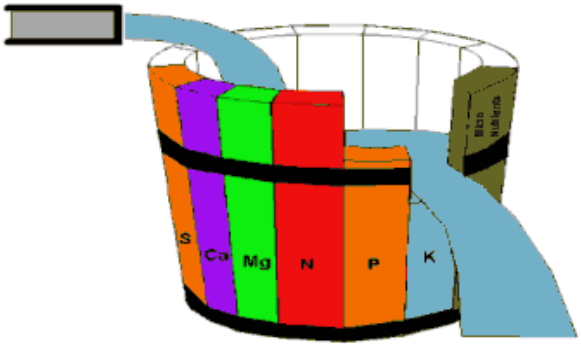
❖ Con la información acerca de las interacciones biológicas, rellena la s

Interacción	Ejemplo	Simbología	Descripción
i g u		(+/0)	
i e n			Se alimentas de otros organismos y causan daño
t e			Existe un beneficio mutuo, pero es obligado, o sea, no pueden vivir por separado
t a b l a	Árboles de mayor tamaño impiden la llegada de luz solar a árboles pequeños, provocando la muerte de estos últimos		
Depredación			
	Abeja y flor, la abeja obtiene polen y la flor se poliniza con ayuda de la abeja		

El factor limitante más escaso (Ley del mínimo de Liebig)

La idea de que un organismo no es más fuerte que el eslabón más débil en su cadena ecológica de requerimientos fue expresado claramente por Justus Liebig en 1840; fue uno de los pioneros en el estudio del efecto de diversos factores sobre el crecimiento de las plantas. Descubrió, como saben los agricultores en la actualidad, que el rendimiento de las plantas suele ser limitado no sólo por los nutrientes necesarios en grandes cantidades, como el dióxido de carbono y el agua, que suelen abundar en el medio, sino por algunas materias primas como el cinc, por ejemplo, que se necesitan en cantidades diminutas, pero escasean en el suelo. La afirmación de Liebig de que "el crecimiento de una planta depende de los nutrientes disponibles sólo en cantidades mínimas" ha llegado a conocerse como "ley" del mínimo de Liebig.

"La ley del mínimo de Liebig dice que el nutriente que se encuentra menos disponible es el que limita la producción, aun cuando los demás estén en cantidades suficientes"



En este ejemplo el elemento menos disponible (en este caso potasio [K]), limita la producción.

Es importante enfatizar que tanto demasiado como demasiado poco de cualquier factor abiótico simple puede limitar o prevenir el crecimiento a pesar de que los demás factores se encuentren en, o cerca de, el óptimo. Esta modificación de la ley del mínimo se conoce como la **Ley de los Factores Limitantes**. El factor que esté limitando el crecimiento (o cualquier otra respuesta) de un organismo se conoce como el factor limitante.

La razón por la cual una especie de un ecosistema no penetra indefinidamente en un ecosistema adyacente se debe a que con frecuencia se enfrenta a uno o más factores abióticos en el sistema adyacente que son limitantes. Sin embargo, los factores biológicos como depredación, enfermedad, parásitos y competencia por otras especies también pueden ser factores limitantes.

Con respecto a las plantas, el factor abiótico que con mayor frecuencia es limitante en los ecosistemas terrestres naturales es el agua. El agua es el principal factor de definición de los principales biomas en bosques, pastizales y desiertos. Esto ocurre de la manera siguiente: La cantidad óptima de lluvia para muchas especies de árboles es de alrededor de 150 cm por año; ellos alcanzan su límite (inferior) de tolerancia alrededor de 75 cm por año. Los pastos (gramíneas) tienen un límite inferior para el agua mucho menor, alrededor de 25 cm por año, pero hay especies de cactus y otras plantas especializadas que pueden sobrevivir con tan poco como 5 a 10 cm por año. A consecuencias de ello, los ecosistemas naturales de regiones con pluviometrías superiores a 100 cm por año son típicamente bosques. Las regiones con 25 a 75 cm de lluvia son típicamente pastizales (sabanas), y las regiones con menos de 25 cm de lluvia presentan una vegetación esparcida con especies como cactus, artemisas y similares. Tales áreas son reconocidas como desiertos. Como es de esperarse, en los valores intermedios de lluvia, los bosques penetran en los pastizales y estos, a su vez, en los desiertos.

También la temperatura juega un papel en limitar las principales comunidades de plantas. Sin embargo, excepto en el frío extremo (que origina la tundra o hielo permanente), el efecto de la temperatura se superpone al de la pluviometría. Esto es, el bosque se encuentra donde se presenta una precipitación anual de 100 cm o más, pero la temperatura determinará la clase de bosque.

La ley de tolerancia de Shelford

Es una ley formulada en el ámbito ecológico que establece que la existencia o la supervivencia (el éxito) de un ser vivo en un lugar depende del grado en el que se

satisfagan un conjunto de condiciones, bien sean climáticas, topográficas, ambientales, etc.

¿En qué consiste la ley de tolerancia?
Shelford propuso lo que hoy en día muchos tal vez intuyen de forma espontánea: que la presencia de un organismo y su abundancia en un ambiente particular no solo depende de los nutrientes que este consiga para alimentarse, sino de otros factores ajenos a sí mismo.

Estos factores, muchas veces referidos en la bibliografía como factores abióticos, pueden ser características de los ambientes naturales como, por ejemplo: la temperatura, el grado de luminosidad y el tipo de luz que recibe, el pH del suelo o del agua, la salinidad, la disponibilidad y cantidad de oxígeno, la humedad o disponibilidad de agua y todo aquello que no es exclusivo o inherente a cada organismo vivo individual, pero que es fundamental para determinar dónde podrá o no subsistir.

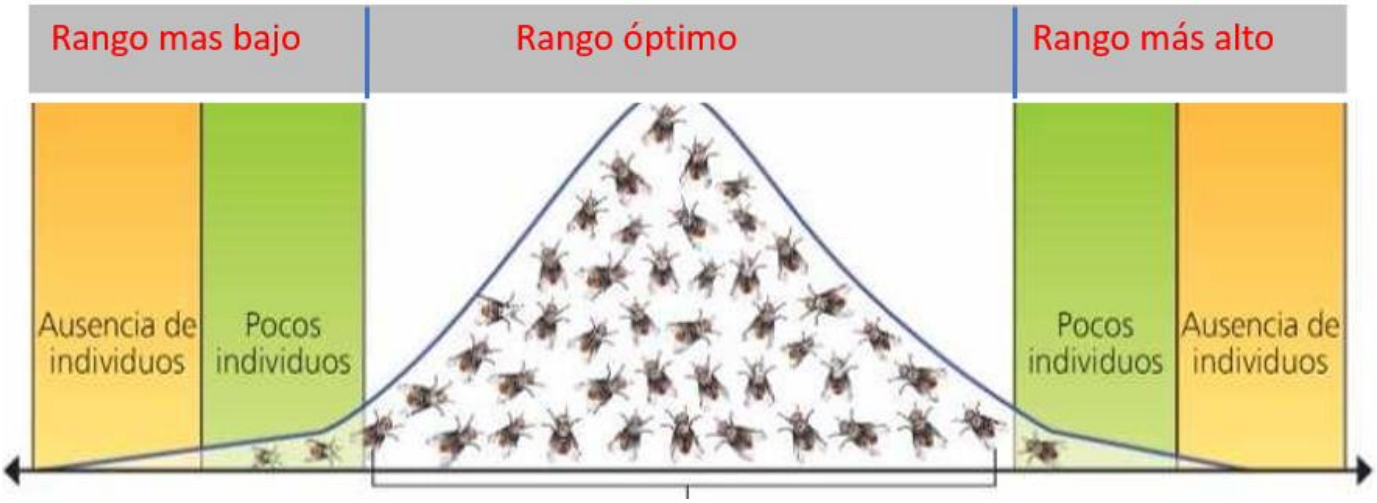
Cada especie de organismo vivo tiene valores máximos y mínimos dentro de los cuales puede vivir y desarrollarse y fuera de los cuales no puede prosperar. Así como los animales, las plantas y los microorganismos se distribuyen geográficamente en zonas o regiones óptimas y subóptimas. Estos también tienen unos límites de tolerancia óptimos y subóptimos para los factores abióticos característicos de los ecosistemas donde habitan.

Ejemplos:

Hay plantas que pueden vivir dentro de cierto rango de humedad específico, pero que mueren si hay un exceso de agua o si el índice de humedad es menor a su límite de tolerancia más bajo.

Otro ejemplo podría ser el de un animal que habita en climas templados: en estos la temperatura varía entre una estación y otra, pero el metabolismo del animal puede soportar los máximos y los mínimos térmicos definidos en su rango de tolerancia.

Lo que no podría soportar serían temperaturas mucho más bajas (en los casquetes polares, por ejemplo) o muchos más altas (en las regiones tropicales, por ejemplo).



Cierre

Realiza la siguiente práctica y elabora su respectivo reporte siguiendo las indicaciones al final de la práctica.

Práctica # 1	**FACTORES ABIOTICOS**
Carrera:	
Asignatura:	**ECOLOGIA**
Competencia Genérica:	4.- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. 5.- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 6.- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
Competencia Disciplinar:	CE2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
Habilidad (es)	Conciencia social y colaboración
Material y Equipo para el Desarrollo de la Práctica	
1.- Material y Equipo	

- 50 semillas de frijol
- 50 semillas de lenteja
- 50 semillas de maíz
- 4 pliegos de papel celofán de distintos colores (1 rojo, 1 azul, 1 verde, 1 blanco o transparente)
- Un pliego de cartoncillo negro o cartulina negra
- Cinta adhesiva
- 500 ml de agua destilada
- 5 botes Tetrapak con capacidad de un litro, lavados y secos
- 10 servilletas de papel, toallas desechables para las manos o algodón.
- Tijeras

Desarrollo de la práctica

1.- Lava los botes con agua corriente, córtalos longitudinalmente, sécalos y cierra los bordes en los extremos perfectamente. Guíate de las imágenes anexadas.
2.- Coloca sobre el fondo de la caja dos servilletas dobladas (o algodón) y divide el bote en tres secciones, utilizando el material sobrante. Guíate de las imágenes anexadas.
3.- Coloca en cada una de las secciones de las cinco cajas las semillas. En la primera sección 10 semillas de frijol, en la segunda 10 semillas de lenteja y en la tercera 10 semillas de maíz. Guíate de las imágenes anexadas.
4.- Añade 30 ml de agua destilada a cada sección.
5.- Sella cuatro de los botes utilizado el papel celofán, un color para cada bote, la quinta caja debes sellarla con el cartoncillo negro.
6.- Coloca todos los recipientes en el mismo lugar, cuidando qué reciban la luz del día.
7.- Retira el papel a los 5 días; cuenta el número de semillas que germinaron, calcula su porcentaje y registra los datos en la tabla de abajo.
8.- Con los datos, ahora elabora una gráfica de barras, indicando el porcentaje de germinación en los botes forrados con cartoncillo negro y con el papel transparente.

Registro de datos.

Color	Frijol	Lenteja	Maíz	Total
Azul				
Verde				
Rojo				
Blanco				

Negro				

CUESTIONARIO

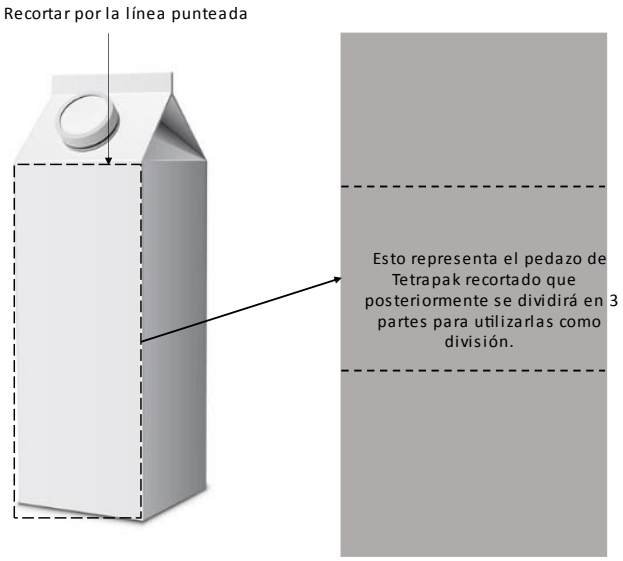
1.- ¿En qué bote ocurrió una mayor germinación y en cuál tipo de semilla?
2.- ¿Cómo puedes explicar esto?
3.- Establece una relación entre el porcentaje de germinación y la longitud de onda de los colores.
4.- ¿Cómo podrías demostrar que los colores utilizados forman parte del espectro visible de la radiación solar?
5.- La energía radiante del sol tiene un primer filtro al atravesar la atmósfera, ¿Sucede lo mismo cuando la luz solar llega a las capas superficiales del suelo?
6.- Explica de qué forma lo observado en el laboratorio puede presentarse en la naturaleza.

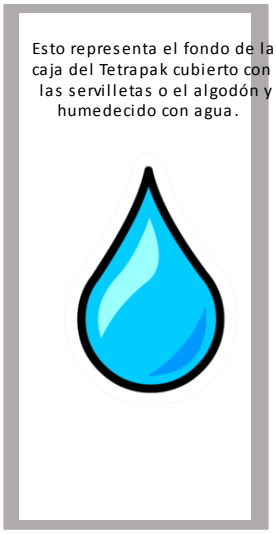
REPORTE DE LA PRÁCTICA:

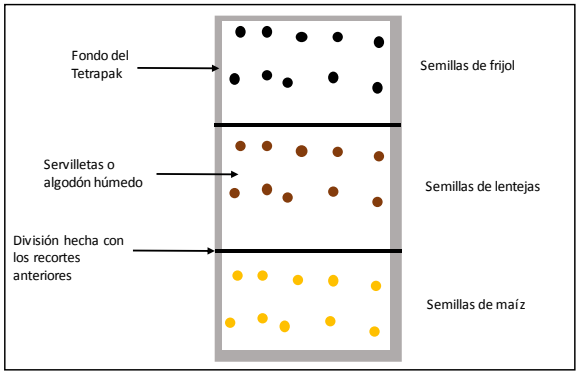
Elabora el reporte de la práctica en hojas blancas o en tu libreta (a mano o de manera electrónica), el cual debe llevar los siguientes puntos:

- Portada (tu nombre, carrera y grupo, nombre y número de práctica, materia, etc.)
- Introducción (una breve investigación acerca del tema de la práctica)
- Objetivo
- Hipótesis
- Materiales y métodos
- Resultados (anexar fotografías o dibujos explicados, la tabla de datos completada y la gráfica)
- Cuestionario resuelto (algunas respuestas deben ser investigadas y otras se deben resolver con base en lo obtenido de los resultados)
- Conclusiones (Establece y escribe, conclusiones con base en tu hipótesis y resultados, relacionando el factor luz con la capacidad de germinación).

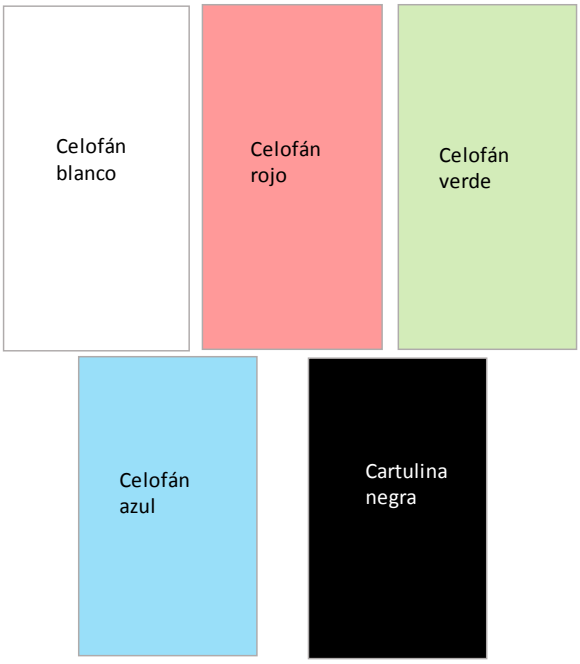
ANEXOS DE LA PRÁCTICA



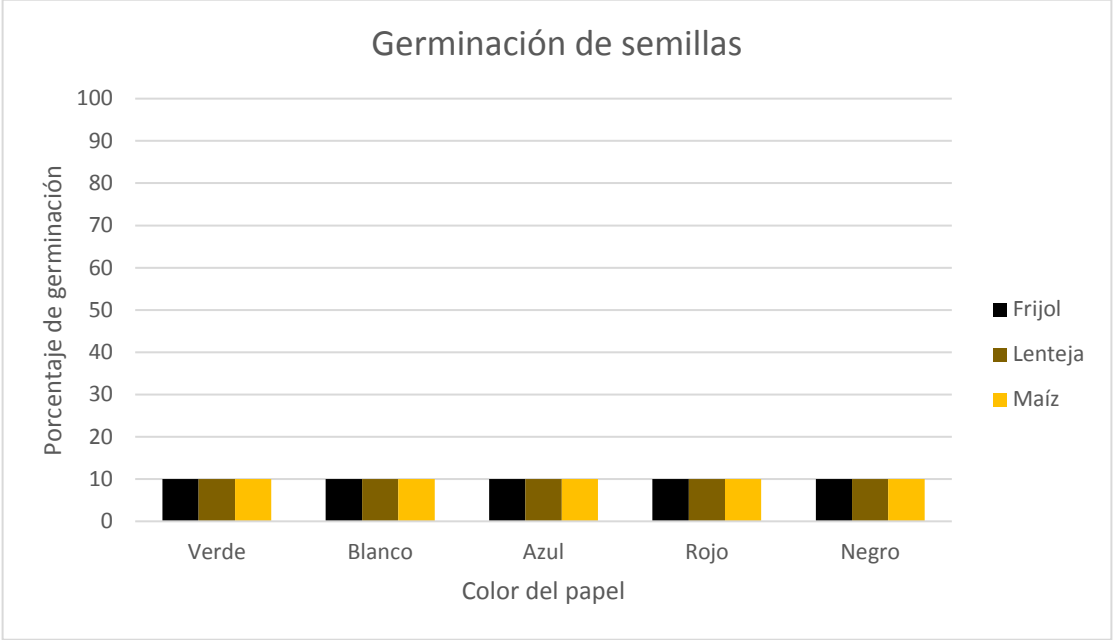




Este sistema deberá realizarse 5 veces.Cada uno se cubrirá con un color distinto (blanco, rojo, azul, verde y negro).



Esta gráfica es un ejemplo y sugerencia de cómo realizar la gráfica que se pide en el punto 8. Tú debes de realizarla con tus datos obtenidos de los resultados de tu experimentación.



Docente	

***Importante:**
En el apartado de EVALUACIÓN, revisa el instrumento: Lista de cotejo: Reporte de práctica (Actividad de CIERRE).

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN_ECOLOGÍA

Lista de cotejo: Cuestionario
Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO I.

NOMBRE ALUMNA/O:			
CARRERA:			**PARCIAL:** Primero
CICLO ESCOLAR: Febrero 2022 – julio 2022	**SEMESTRE:**	**GRUPO:**	**APRENDIZAJE ESPERADO:** Diferencia entre sustentabilidad y desarrollo sustentable. Identifica organizaciones o instituciones a través de comunidad de indagación que promueve la sustentabilidad y el desarrollo sustentable.
PRODUCTO ESPERADO: Cuestionario resuelto			

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
Lista de cotejo	Sumativa	Heteroevaluación	30%

CARACTERÍSTICAS	**Cumplimiento**	**Puntaje**
Contiene la presentación del trabajo (nombre de la actividad, nombre del alumno, carrera, grupo, materia, etc).		**2%**
La información dada es coherente, de calidad y sustentada.		**14%**
El estudiante a través de sus respuestas muestra un análisis en sus respuestas.		**12%**
El cuestionario se entrega en tiempo y forma.		**2%**
	TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**OBSERVACIONES**
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN CALIFICÓ:

Lista de cotejo: Matriz de relaciones
Actividad de aprendizaje del CAPÍTULO II.

<table>
<tr><td colspan="4">NOMBRE ALUMNA/O:</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARRERA:</td><td>PARCIAL: Primero</td></tr>
<tr><td>CICLO ESCOLAR:
Febrero 2022 – julio 2022</td><td>SEMESTRE:</td><td>GRUPO:</td><td rowspan="2">APRENDIZAJE ESPERADO:
Explica como los factores ambientales limitan la distribución y la abundancia de los organismos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">PRODUCTO ESPERADO: Matriz de relaciones</td></tr>
<tr><td colspan="4">PLAN DE EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td>NOMBRE</td><td>TIPO</td><td>ALCANCE</td><td>PONDERACIÓN</td></tr>
<tr><td>Lista de cotejo</td><td>Sumativa</td><td>Heteroevaluación</td><td>30%</td></tr>
<tr><td colspan="2">CARACTERÍSTICAS</td><td>Cumplimiento</td><td>Puntaje</td></tr>
<tr><td colspan="2">La matriz cuenta con su portada (nombre del trabajo, materia, nombre del alumno, carrera, grupo, etc.)</td><td></td><td>2%</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cuenta con la clasificación de los factores bióticos y abióticos</td><td></td><td>4%</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relaciona de manera coherente las características y las variables</td><td></td><td>12%</td></tr>
<tr><td colspan="2">La información contenida en la matriz es de calidad, presenta formalidad en la entrega y contenido</td><td></td><td>12%</td></tr>
<tr><td colspan="3">TOTAL</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">COMPETENCIAS GENÉRICAS:
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</td><td colspan="2">OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN CALIFICÓ:</td></tr>
</table>

Lista de cotejo: Reporte de práctica
ACTIVIDAD DE CIERRE

NOMBRE ALUMNA/O:			
CARRERA:			**PARCIAL:** Primero
CICLO ESCOLAR: Febrero 2022 – julio 2022	**SEMESTRE:**	**GRUPO:**	**APRENDIZAJE ESPERADO:** Explica como los factores ambientales limitan la distribución y la abundancia de los organismos.
PRODUCTO ESPERADO: Reporte de práctica			

PLAN DE EVALUACIÓN			
NOMBRE	**TIPO**	**ALCANCE**	**PONDERACIÓN**
Lista de cotejo	Sumativa	Heteroevaluación	40%

CARACTERÍSTICAS	**Cumplimiento**	**Puntaje**
Acude al laboratorio con los materiales requeridos y realiza la práctica con orden, limpieza y disciplina		**10%**
La investigación (introducción) contiene la definición sin errores de conceptos científicos y/o la información necesaria para el desarrollo de la práctica.		**5%**
Plantea el objetivo de la práctica.		**1%**
Interpreta y registra los resultados y/o cálculos de la práctica experimental.		**7%**
Elabora las conclusiones de acuerdo con el objetivo planteado tomando en cuenta la investigación realizada.		**5%**
Identificación de todas las etapas del procedimiento de la práctica con las actividades en forma cronológica.		**1%**
Responde las preguntas del cuestionario con información investigada en fuentes bibliográficas confiables, las respuestas son claras y coherentes.		**7%**
Contiene referencias bibliográficas.		**2%**
Entrega en tiempo y forma		**2%**
	TOTAL	

COMPETENCIAS GENÉRICAS:	**OBSERVACIONES**
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN CALIFICÓ:

Referencias Bibliográficas

- Academia Estatal de Ecología (2021). Guía de trabajo 1er parcial. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche. San Francisco de Campeche.
- Asociación Cecytes Nacional. (s.f.). Ecología.
- Audesirk T., Audesirk G. y Byers B. (2013). Biología. La vida en la Tierra, con fisiología. 9na edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V., México.
- Emmel Thomas. (1975). Ecología y Biología de poblaciones. Mc Graw-Hill Interamericana. 1er. Edición. México.
- Huerta-Lechuga, J. (2018). Ecología. México: Book Mart, S.A. de C.V.
- Marcelli-Sánchez C. y Castillo-Cortés B. A. (2018). Ecología. Medio ambiente y sustentabilidad. ED. Editoriales e industrias creativas de México (AULATIVA).
- Odum, E. P. (1996). Ecología. México: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
- ONU. (2020). Objetivos del Desarrollo Sustentable. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/
- Soberón-Manero, J. (2002). Ecología de poblaciones (3ra Edición ed.). México.
- Thomas, E. (1975). Ecología y Biología de poblaciones (1ra Edición ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Turk Amos, Turk Jonathan y Wittes Janet. (1973). Ecología Contaminación Medio Ambiente. Mc Graw-Hill Interamericana. 1er. Edición. México.
- Valdiva, B. et al., (2009). Biología. La vida y sus procesos. México. Editorial Patria.
- Vázquez - Conde R. (2011). Ecología y medio ambiente, Bachillerato General. Grupo Editorial PATRIA, México D.F.