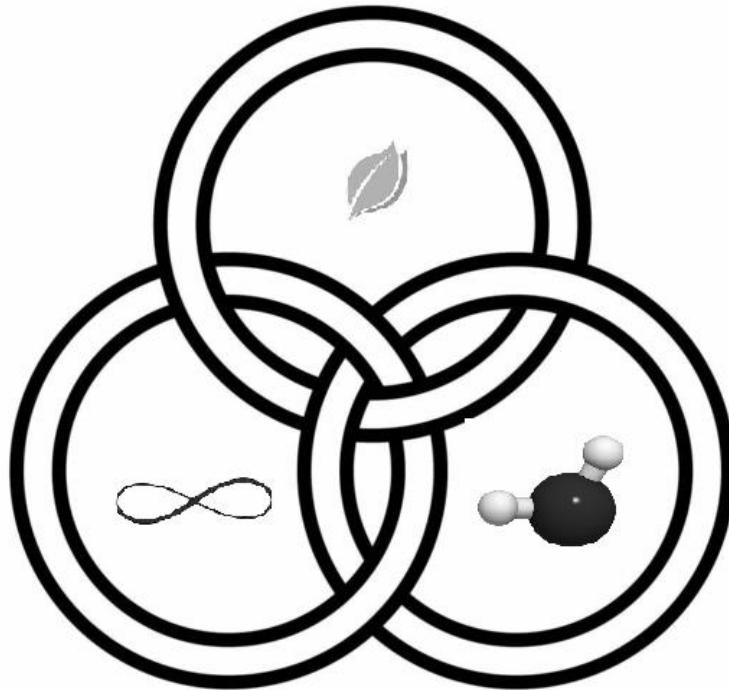




Curso de Complementación Formativa.

Módulo de trabajo





Desde la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, te damos la bienvenida al Curso de Complementación Formativa (CCF)

En este módulo encontrarás contenidos y actividades correspondientes a Biología, Matemática y Química, que complementarán tu formación secundaria. A lo largo de la carrera comprobarás que estas ciencias se relacionan entre sí y con las Ciencias Agrarias. Es nuestra intención abordarlas con una mirada integral y motivadora que permita comprender y aplicar los conceptos. Desde el plantel docente queremos acompañarte a recorrer este camino hacia el logro de un aprendizaje significativo.

Aquí te presentamos también las expectativas de logro del curso, algunos tips y técnicas de estudio, que reforzarán tus métodos de aprendizaje.

¡Te deseamos lo mejor en esta nueva etapa!

A continuación se detallan los contenidos sintetizados de cada una de las materias:

Contenidos de Biología:

- Agro-Ecología, concepto, definición. Ecosistema. Definición. Clasificación de ecosistemas. Biotopo: Factores abióticos. Factores ambientales, Agua, su molécula, propiedades.
- Ciclos de la materia: Ciclo del Nitrógeno, Ciclo de Carbono, Ciclo del agua. Biocenosis, Factores bióticos.
- Individuo, población, comunidad. Propiedades de las poblaciones: Densidad, crecimiento y estructura poblacional. Relaciones intra e interespecíficas: competencia, simbiosis, parasitismo, mutualismo, depredación. Relaciones alimentarias: cadena y red alimentaria. Flujo de la energía.
- Características de los seres vivos. Metabolismo: manejo de la energía, fotosíntesis y respiración celular.

Contenidos de Química:

- Clasificación de compuestos inorgánicos.
- Formuleo y nomenclatura de compuestos inorgánicos.
- Magnitudes atómico moleculares.
- Estequiometría de las reacciones.

Contenidos de Matemática:

- Funciones. Dominio y Codominio. Variables independiente y dependiente. Gráficos. Coordenadas cartesianas.
- Función de proporcionalidad directa. Pendiente. Expresión analítica. Características gráficas.
- Porcentaje.

EXPECTATIVAS DE LOGRO DEL CURSO:

Los docentes del curso de ingreso creemos importante que los estudiantes logren:

- Afianzar sus conocimientos y habilidades para poder construir explicaciones e interpretaciones, establecer conexiones, razonar con evidencia, tener en cuenta diversas perspectivas, captar lo esencial y llegar a conclusiones adecuadas.
- Tomar conciencia de la importancia del trabajo grupal e interdisciplinario en el aprendizaje significativo.
- Estructurar el conocimiento de las ideas y conceptos principales de la biología, química y matemática con prescindencia de detalles y particularidades.
- Acceder a los conocimientos previstos en los cursos superiores de las carreras, sin dificultades sustantivas.



A lo largo de la cursada se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación para la aprobación de la cátedra:

- Resuelve las distintas situaciones problemáticas presentadas en las actividades buscando alternativas de solución.
- Durante el trabajo en la clase, interacciona empáticamente y pertinentemente con pares y docentes, logrando una participación de calidad.
- Organiza su tarea de forma autónoma, coordinando eficazmente las variables de espacio, tiempo y recursos.
- Es capaz de identificar y expresar precisamente el problema planteado, en forma amplia y con detalles, distinguiendo los elementos principales de los secundarios.
- Utiliza correctamente el vocabulario específico, realizando aportes significativos, evidenciando la apropiación de la propuesta.
- En el trabajo con el aula virtual utiliza los materiales y recursos disponibles y cumple con las actividades propuestas.
- Asiste regularmente a clase (respetando el porcentaje de asistencia) y participa activamente.

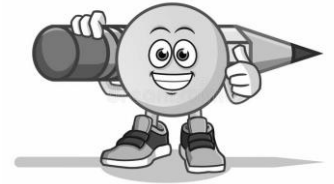
La valoración de cada criterio está dividida en las siguientes categorías:

- Lo logra satisfactoriamente

- En proceso de lograrlo
- Aún no logrado

TIPS para ser un buen estudiante y no claudicar en el intento

1. **Asistir a las clases:** Las explicaciones del profesor, el intercambio con tus compañeros y la posibilidad de hacer las consultas que necesites, son vitales para tu aprendizaje.



2. **Concurrir a la clase con el tema leído:** El programa o cronograma de cada materia te permitirá conocer el tema que se tratará en cada clase para poder leerlo con anticipación. De esta manera no todo resultará totalmente desconocido.

3. **Revisar lo trabajado en clase:** Una vez finalizada la clase es importante volver a las explicaciones y actividades para averiguar si te quedaron consultas para hacer en la siguiente. Así irás integrando lo que clase a clase aprendiste.

4. **Preguntar, NO TE CALLES:** Tu consulta es importante para saber en qué momento de tu aprendizaje estás.

5. **Tomar apuntes:** El registro de cada explicación, cada aclaración, cada pregunta, es importante para recuperarlas a la hora de estudiar.

6. **Tener las clases al día:** Estudiar clase a clase es importante para que los contenidos no se sumen y luego sean inabordables.

7. **A la hora de estudiar en tu casa:** Busca un lugar tranquilo, donde no te distraigas, apartado de las redes sociales y de los ruidos molestos.

8. **Descansar es importante:** Acumular cansancio no te permitirá capitalizar el tiempo de estudio.

9. **Aprender cómo aprendes:** Presta atención a qué estrategia te sirve para aprender. Quizás sea resumir, hacer cuadros sinópticos, charlar con un compañero, hacer actividades en grupo, escuchar grabaciones o ver videos. Cada uno de nosotros tiene algún método que favorece el aprendizaje y es bueno que lo conozcas para aprovecharlo.

10. Con tu VOLUNTAD, ESFUERZO Y ORGANIZACIÓN, tendrás dado el paso más importante.

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS AGRARIAS

¿Qué es la ecología?

La palabra ecología deriva del término griego "oikos", que significa casa. Fue aplicado por primera vez por Haeckel (1869) para referirse al estudio de los organismos y su relación con el medio ambiente (biótico y abiótico). El uso de la palabra ecología empezó a generalizarse a fines del siglo XIX, cuando científicos europeos y americanos empezaron a auto denominarse ecólogos (Ricklefs 1998). Distintas definiciones de ecología intentaron precisar más el objetivo de la disciplina, especialmente en cuanto a no restringirla a un aspecto descriptivo, sino mostrar que se trata de un estudio "comprendido" de la interrelación de los organismos con su medio. Posteriores definiciones de ecología hacen hincapié en que su objetivo es "el estudio científico de la distribución y abundancia de los organismos" (Andrewartha 1961), a lo que Krebs (1972) agrega: "estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos". Más recientemente, Likens y Bormann (1995) extienden la definición: "estudio científico de la distribución y abundancia de los organismos y las interacciones entre ellos y con el flujo de materia y energía que determinan la distribución y abundancia". Por otro lado, Margalef (1974), desde un enfoque diferente de la ecología, propone que esta es "la biología de los ecosistemas".

Concepto actual de Ecología

En la actualidad, el concepto de ecología como un término estrictamente utilizado por personas dedicadas a las ciencias biológicas, se podría definir como el estudio de las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, o el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. Y concuerda con lo mencionado por Ernst Haeckel en 1869, "La ecología es una rama de la biología que estudia las interacciones que determinan la distribución, abundancia, número y organización de los organismos en los ecosistemas. En otras palabras, es el estudio de la relación entre las plantas y los animales con su ambiente físico y biológico".

Sin embargo, teniendo en cuenta dicho concepto, la palabra "ecología" para la mayoría de la población, no representa las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, sino que da referencia a términos relacionados con la defensa del medio ambiente, tales como preservación (Ciencia que estudia el ecosistema y su preservación) y conservación (Ciencia que estudia la conservación del medio ambiente), lo cual nos aproxima a la ecología y, por consiguiente, a las diversas formas de actuación del ser humano sobre el medio. Otras definiciones, cuando aluden al funcionamiento de la naturaleza, destacan lo que podríamos llamar la componente fisiológica de la naturaleza (Ciencia relacionada con la naturaleza y su funcionamiento), quizá entendida como un organismo dinámico y como tal, autónomo (Novo, 1996; Sánchez y Pontes, 2010).

Niveles de organización de la Ecología

En ecología se realiza una clasificación u organización jerarquizada de los diferentes sistemas biológicos que podemos encontrar en la naturaleza. Este sistema jerarquizado permite que el

estudio de los seres vivos pueda focalizarse de forma más directa en un único nivel de organización.

En cada uno de estos niveles de organización se dan una serie de intercambios de materia y energía entre los diferentes elementos que lo componen. Además de estos intercambios de materia y energía, cada nivel tiene sus propias características y, asimismo, la forma de realizar estos intercambios de materia y energía no tienen por qué ser iguales a los que se producen en el resto de sistemas.

Nos encontramos con 6 niveles ecológicos, los cuales van desde la organización más simple a nivel individual hasta la más compleja que engloba a todos los seres vivos de la Tierra. Estos niveles de organización ecológica son:

- Individuos u organismos.
- Población.
- Comunidad o biocenosis.
- Ecosistema.
- Bioma.
- Biosfera.

¿Cómo surgió la Agroecología?

La expansión de prácticas agroindustriales ha generado una profunda crisis ecológica de escala planetaria, provocando que la ciencia y científicos se enfrenten a nuevos retos sin precedente; como la necesidad de evaluar en términos ecológicos, la eficiencia de los sistemas de producción rural (agricultura, ganadería, agroforestería y pesca) en el contexto de la sustentabilidad.

Por eso, en las últimas décadas aumenta la conciencia sobre la necesidad de reorientar los sistemas de producción rural, para convertirlos en modelos ecológicos de uso. Esto implica, una nueva conciencia social y política; pero también, nuevas herramientas conceptuales (teorías, categorías y métodos) que posibiliten su aplicación. De ahí el énfasis en la difusión y consolidación de los principios de la agroecología y la recuperación de las prácticas tradicionales.

La agroecología surge como un nuevo campo de conocimiento científico con diferentes implicaciones epistemológicas, metodológicas y prácticas; que delinean una disciplina, y ayuda social, política y éticamente a resolver dicha problemática en el agro nacional (Toledo, 1995). La agroecología pretende no solo la maximización de la producción de un componente particular; sino la optimización del agroecosistema en lo económico, social y ecológico (Altieri, 1999). Presenta una alternativa incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al entorno natural y más sensible socialmente, centrada en una producción sustentable ecológicamente. Sin obviar, los fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador-presa o competencia de cultivo-arvense.

La agroecología se opone a la reducción de la biodiversidad y uso de todo agroquímico, con la consiguiente contaminación y destrucción del ambiente, al excesivo e inadecuado uso de la mecanización y el riego. También se opone al desplazamiento del pequeño agricultor, al favorecer las mejores tierras a los más pudientes, provocando un proceso de concentración

de la tierra, con su premisa falsa de que el hambre en el mundo se resolvía aumentando la producción de alimentos, obviando las causas sociales de este fenómeno y postergando su abordaje real.

El enfoque agroecológico presenta un modelo alternativo para el desarrollo agrícola, que se enfrenta al modelo desarrollado y propugnado por países industrializados, con sus mecanismos de investigación internacional y organismos financieros, denominado "revolución verde" (agroquímicos) y la agrobiotecnología (transgénicos) al servicio de las transnacionales y pequeños grupos de poder nacional.

AGROECOLOGÍA: CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS

La agroecología se define como el manejo ecológico del ecosistema, presentando alternativas a la actual crisis de modernidad, con propuestas de desarrollo participativo (Toledo, 1990) desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológico y social, para restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica y enfrentarse al neoliberalismo y la globalización económica (Sevilla y Woodgate, 1997; Norgaard, 1991).

La base epistemológica de la agroecología la constituye el concepto de coevolución entre los sistemas sociales y ecológicos. Desde esta perspectiva, la producción agraria es ante todo el resultado de las presiones socioeconómicas que realiza la sociedad sobre los agroecosistemas en el tiempo.

La agroecología tiene sus bases en las ciencias agrícolas, ecología tropical, en el movimiento ambiental, en el análisis de agroecosistemas tradicionales, en estudios sobre el desarrollo rural, en la sociología y antropología y han influido en su concepción y desarrollo, la sociología, etnología, los estudios campesinos, el ambientalismo, la economía ecológica y ecología política (García, 2000; Guzmán, et al., 2002; Altieri, 1993). Estas disciplinas descubren la racionalidad del sistema tradicional, la importancia que tiene la organización social y sus relaciones de producción en el proceso productivo, que se consideran con similar importancia, como el ambiente y los cultivos (Conklin, 1979) y las causas del fracaso de los sistemas de transferencia de tecnologías, la cual fue atribuida a la ignorancia, indolencia o falta de recursos tradicionales y no a lo inadecuado de las tecnologías transferidas. Todos estos estudios generan una gran riqueza de métodos agrícolas desarrollados por pueblos indígenas y comunidades campesinas, que proporcionan las bases a la agroecología para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos (Altieri, 1992).

A diferencia del enfoque agronómico agroindustrial, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, con énfasis mercantiles; la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo; además de la regeneración y conservación de los ecosistemas. Este enfoque parte de las técnicas y posibilidades locales, adaptándolas a sus condiciones agroecológicas y socioeconómicas.

La agroecología plantea que un campo de cultivo es un agroecosistema, donde se dan los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, como ciclos de nutrientes, interacción de depredador-presa, competencia, comensalidad y cambios sucesivos. La agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito enfatiza en

la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. Considera el predio agrícola, como un agroecosistema y formaliza el análisis del conjunto de procesos e interacciones que intervienen en un sistema de cultivos (Gliessman, 2002; Altieri, 1993).

La agroecología propone un modelo agrario alternativo de naturaleza ecológica, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local. Por eso, es de suma importancia para los movimientos sociales comprometidos con el desarrollo; pues en él, encuentran las bases tecnológicas-sociales que les permite diseñar estrategias de acción para el desarrollo.

Para esta ciencia, el concepto de ecosistema se toma como unidad de análisis, alude a la articulación que en ellos presentan los seres humanos con la naturaleza: agua, suelo, energía solar, especies vegetales y las especies animales. La estructura interna de los agroecosistemas resulta ser una construcción social, producto de la coevolución de los seres humanos con la naturaleza (Redclift y Woodgate, 1997). Todo ecosistema es un conjunto en el que los organismos, los flujos energéticos, los flujos biogeoquímicos se hallan en equilibrio inestable; son entidades capaces de automantenerse, autorregularse y autorrepararse independientemente de las sociedades y bajo principios naturales (Toledo, 1990). La orientación sustentable o insustentable depende de cómo los seres humanos aborden los flujos de energía y materiales que caracterizan a cada agroecosistema.

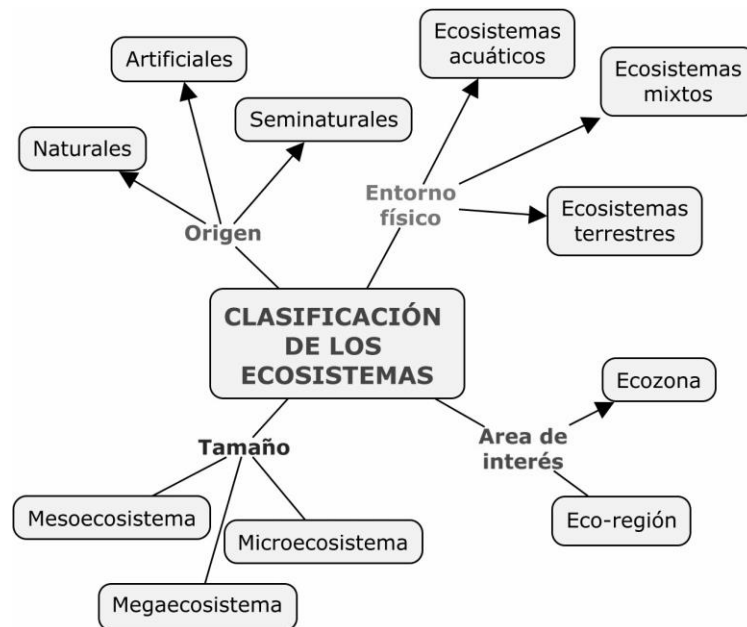
Las sociedades humanas producen y reproducen sus condiciones de existencia a partir de su relación con la naturaleza. Esta relación podría descomponerse en el conjunto de acciones, cuando los seres humanos se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan materiales y/o energía provenientes del mundo natural.

El desarrollo rural agroecológico se basa en el descubrimiento, sistematización, análisis y potenciación de resistencias locales al proceso de modernización agroindustrial, para diseñar, en forma participativa, esquemas de desarrollo, desde la propia identidad local del agroecosistema concreto. El diseño de un modelo agrario alternativo de naturaleza ecológica constituye el elemento, donde se pretende generar esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento regional histórico, que este ha generado en los agroecosistemas, produciendo arreglos y soluciones tecnológicas específicas, desde lo endógeno.

Sistemas y ecosistemas

Un sistema es un conjunto de elementos que interaccionan y están relacionados entre sí de manera tal que responden como un todo unificado; cualquier variación o cambio en alguno de los elementos, de algún modo, influye sobre el conjunto. Así visto, un conjunto de organismos de una o más especies que interaccionan entre sí y con su entorno físico y químico intercambiando materia y energía, constituye un sistema ecológico, un ecosistema.

Pueden considerarse ecosistemas a un bosque, a un río, a una ciudad, a una bahía, al mar entero, a toda la biosfera y también a un recipiente como una pecera. Entonces delimitar un ecosistema no es simple, porque a veces la zona de transición con ecosistemas vecinos es muy difusa y el intercambio de materiales entre uno y otro puede ser grande; la delimitación comúnmente se hace según el propósito de quienes lo estudian o de quienes lo usan, cosas que por lo general suelen ser arbitrarias.



Como se observa en la red, existen varias formas de clasificar a los ecosistemas, sin embargo la clasificación más tradicional es en dos grandes grupos según el medio en el que se desenvuelven los organismos que forman la biocenosis: y

Ecosistemas acuáticos, en los que el medio es el agua.

Ecosistemas terrestres, en los que el medio es el aire.

Los organismos que viven en unos y otros ecosistemas son generalmente muy distintos porque están adaptados a vivir en dos fluidos, el aire y el agua, con características físico-químicas muy diferentes.

Los ecosistemas acuáticos comprenden todas las zonas de la Tierra cubiertas por el agua, océanos, mares, ríos, lagos, etc. Pueden dividirse según la salinidad del agua en:

Ecosistemas de agua salada: mares y océanos.

Ecosistemas de agua dulce: ríos, lagos, lagunas, charcas, etcétera.

En los ecosistemas acuáticos los organismos pueden clasificarse en tres grupos diferentes según su manera de desplazarse:

El plancton, formado por seres diminutos que flotan en el agua a merced de las olas y las corrientes. Puede dividirse en fitoplancton y zooplancton.

– En el fitoplancton se incluyen organismos que realizan la fotosíntesis, es decir, productores, como las algas microscópicas y las cianobacterias. Este grupo de organismos es vital para los ecosistemas acuáticos porque constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.

– El zooplancton está formado por seres heterótrofos que se alimentan del fitoplancton, es decir, consumidores primarios, entre los que se encuentran protozoos, algunos crustáceos y las larvas de muchos animales.

El necton, está integrado por animales de mayor tamaño que nadan y son capaces de desplazarse activamente, como los peces, los calamares, las tortugas marinas o los cetáceos.

El bentos, formado por los organismos que viven fijos al fondo y los que se desplazan a poca distancia de él, como las ostras, los mejillones o las estrellas de mar.

Los mares y océanos constituyen un enorme ecosistema acuático que cubre más de un 70 % de la superficie del planeta. El agua marina se caracteriza por contener una gran cantidad de sales en disolución (35 g de sales por cada litro de agua). Todos los seres vivos marinos están adaptados a esta concentración de sales tan alta y poseen mecanismos para evitar la pérdida de agua.

Los océanos y mares pueden dividirse horizontalmente en dos zonas:

Zona litoral: se extiende desde la línea de costa hasta el límite de la plataforma continental.

Zona oceánica: una extensísima región que se da desde la plataforma continental en adelante. Puede dividirse verticalmente en dos tramos: la zona fótica, con luz, que llega tan solo hasta los 200 m de profundidad, y la afótica, sin luz. Esta zona, a su vez, puede subdividirse en zona batial, de 200 a 3.000 m de profundidad y zona abisal, desde los 3.000 m hasta los fondos oceánicos más profundos.

El agua de los ríos es agua dulce, contiene menos de 1 gramo por litro de sal, y está en continuo movimiento hacia el mar. A lo largo del curso de los ríos se dan tres zonas o tramos con características ambientales distintas:

Tramo alto: la pendiente del cauce es muy pronunciada y el agua desciende a gran velocidad. Todos los organismos que viven en este tramo están adaptados a la intensa corriente. Los productores son algas que se adhieren fuertemente a las rocas. Los peces son potentes nadadores, como las truchas. Entre los invertebrados abundan las larvas de insectos que tienen ventosas y ganchos que les permiten fijarse al suelo y no ser arrastradas por la corriente.

Tramo medio: las aguas circulan más despacio porque la pendiente disminuye. Hay un mayor número de especies tanto vegetales como animales. Los peces más abundantes son los barbos y las carpas. La vegetación que crece en las orillas aporta materia orgánica al río.

Tramo bajo: la circulación del agua es lenta porque el cauce del río es prácticamente horizontal. Las aguas suelen ser turbias y el fondo tiene gran cantidad de lodo.

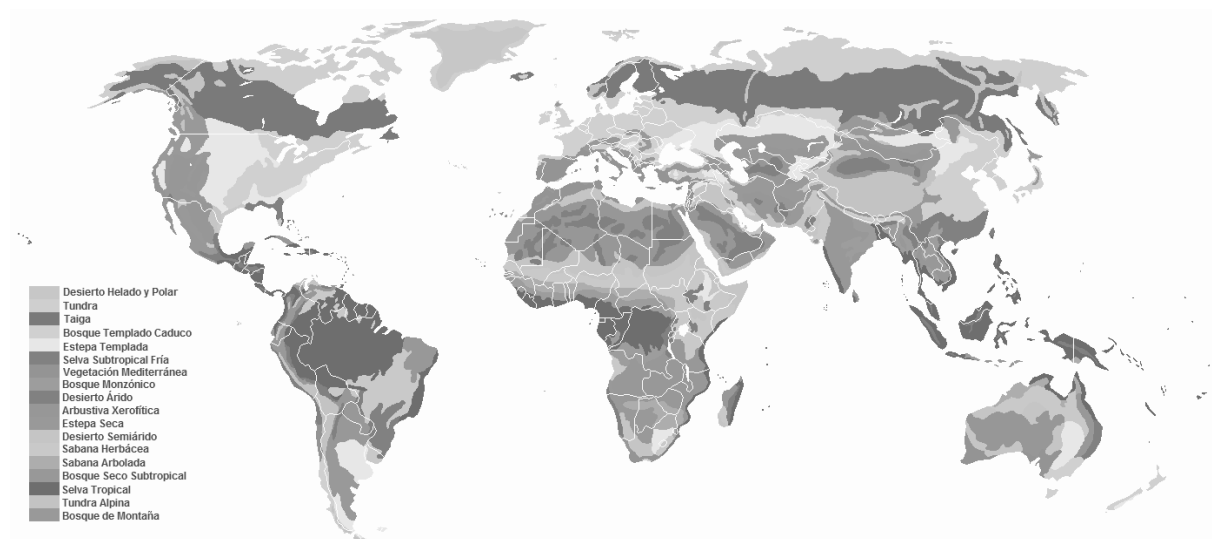
En esta zona es en donde se da la mayor diversidad de vegetales y animales. Abundan los gobios, los lucios y las percas. En la desembocadura de algunos ríos, en la zona de contacto entre el agua marina y el agua dulce, se forman las marismas, unos ecosistemas de aguas salobres muy peculiares con una gran riqueza de seres vivos, que sirven de zona de descanso y alimentación a multitud de aves migratorias.

Los factores abióticos que condicionan la vida en los ecosistemas terrestres son la temperatura y la humedad. Estos factores son los que determinan el clima y la distribución de los organismos.

Las grandes diferencias climáticas que se dan en el planeta, desde el ecuador hasta los polos, provocan la existencia de una gran diversidad de ecosistemas.

Los biomas terrestres

En aquellos lugares de la Tierra que, a pesar de estar separados geográficamente, tienen un clima semejante, surgen ecosistemas equivalentes; es decir, ecosistemas muy parecidos aunque con especies distintas. El conjunto de todas las zonas del planeta que tienen unas condiciones climáticas semejantes y desarrollan ecosistemas similares recibe el nombre de bioma. Los principales biomas terrestres son: la tundra, la taiga, el bosque templado, la estepa, la selva, la sabana y el desierto.



Factores abióticos

Entre los factores físicos figuran elementos del clima (como la insolación, la temperatura y la lluvia), la composición del suelo y del agua, la altitud, la latitud y la existencia de protección y sitios de cría. Como en estos factores no intervienen los seres vivos, se los llama factores abióticos.

Muchas funciones vitales dependen de los factores abióticos. Si estos factores coinciden con las condiciones óptimas para determinado ser vivo, éste despliega el máximo de su actividad. Por el contrario, cuando estos factores no se adaptan a sus requisitos, se producen efectos perjudiciales para su vida.

Clima: nuestro planeta recibe casi toda su energía del sol. Como la Tierra gira alrededor de un eje que está inclinado, se suceden períodos de luz (día) y oscuridad (noche), que tienen distinta duración según la latitud y las estaciones.

La temperatura desciende a medida que nos alejamos del ecuador o cuando aumenta la altitud. En el primer caso, porque al variar la latitud, varía la inclinación de los rayos solares que generan calor. En el segundo caso, la densidad del aire disminuye gradualmente al aumentar la altura, perdiendo la capacidad de retener el calor del sol.

También influyen en el clima los mares y océanos porque el agua y la tierra no absorben, mantienen y liberan el calor que reciben con igual intensidad. Esta diferencia -conjuntamente con el movimiento de rotación de la Tierra- produce los vientos y las corrientes oceánicas. Y vientos y corrientes oceánicas, a su vez, repercuten en la temperatura y las lluvias de determinada región.

Los factores climáticos mencionados -luz, temperatura, lluvias, vientos- intervienen en los procesos de la vida.

La luz es esencial para la fotosíntesis. La duración de la luz diurna contribuye a determinar los ciclos reproductivos de plantas y animales.

La luz es la principal fuente de energía. Su variabilidad depende, entre otras causas, de los movimientos de rotación y de translación de la Tierra, lo que da como resultado un foto período (cantidad de luz en relación con un período de tiempo determinado) que produce cambios fisiológicos y periódicos. Del total de la energía solar que llega a la Tierra (1,94 calorías por centímetro cuadrado por minuto), casi 0,582 calorías son reflejadas hacia el espacio por el polvo y las nubes de la atmósfera terrestre, 0,388 calorías son absorbidas por las capas atmosféricas, y 0,97 calorías llegan a la superficie terrestre. La luz es un factor abiótico esencial del ecosistema, dado que constituye el suministro principal de energía fría para todos los organismos. La energía lumínica es convertida por las plantas en energía química gracias al proceso llamado fotosíntesis. Ésta energía química es encerrada en las sustancias orgánicas producidas por las plantas. Es decir, que sin la luz, la vida no existiría sobre la Tierra. Además de esta valiosa función, la luz regula los ritmos biológicos de la mayor parte de las especies. La luz visible no es la única forma de energía que nos llega desde el Sol. El Sol nos envía varios tipos de energía, desde ondas de radio hasta rayos gamma. La luz ultravioleta (UV) y la radiación infrarroja (calor) se encuentran entre estas formas de radiación solar. Ambas son factores ecológicos muy valiosos para la vida. Muchos insectos usan la luz ultravioleta para diferenciar una flor de otra. Los humanos no podemos percibir la radiación UV. Actúa también limitando algunas reacciones bioquímicas que podrían ser perniciosas para los seres vivos, aniquila patógenos, y puede producir mutaciones favorables y desfavorables en todas las formas de vida. El espectro solar se constituye de:

- 45% de luz visible
- 45% de luz infrarroja
- 10% de luz ultravioleta.

La temperatura tiene influencia en los procesos bioquímicos de los organismos vivos. Algunos animales -como las aves y mamíferos- han desarrollado la capacidad de mantener estable la temperatura corporal y esta capacidad les permite sobrevivir en distintos climas. Otros -como los insectos, peces y reptiles- no tienen mecanismos para regular su temperatura corporal y son más vulnerables a las oscilaciones externas.

La temperatura también interviene en la transpiración que se produce a través de los poros situados en las hojas de las plantas y en la piel de los animales.

Las plantas utilizan una cantidad pequeña del calor para realizar el proceso fotosintético y se adaptan para sobrevivir entre límites de temperatura mínimos y máximos. Existen algunos microorganismos que toleran excepcionalmente temperaturas extremas (extremófilos). Cuando las ondas infrarrojas penetran en la atmósfera, el agua y el dióxido de carbono en la atmósfera terrestre demoran la salida de las ondas del calor, consecuentemente la radiación infrarroja permanece en la atmósfera y la calienta (efecto invernadero). Los océanos juegan un papel importante en la estabilidad del clima terrestre. La diferencia de temperaturas entre diferentes masas de agua oceánica, en combinación con los vientos y la rotación de la Tierra, crea las corrientes marinas. El desplazamiento del calor que es liberado desde los océanos, o que es absorbido por las aguas oceánicas permite que ciertas zonas atmosféricas frías se calienten, y que las regiones atmosféricas calientes se refresquen. Éste es un factor fundamental en la vida de los organismos ya que regula las funciones vitales que realizan las enzimas de carácter proteico. Cuando la temperatura es muy elevada o muy baja, estas funciones se paralizan llevando a la destrucción de los orgánulos celulares o la propia célula. Organismos tales como aves y mamíferos invierten una gran cantidad de su energía para conservar una temperatura constante óptima con el fin de asegurar que las reacciones químicas, vitales para su supervivencia, se realicen eficientemente.

Los vientos, según se originen en zonas húmedas o secas, pueden aportar humedad o aumentar la sequedad del suelo. Asimismo, determinan cambios de temperatura y algunos fenómenos atmosféricos, como huracanes y tornados.

También tienen un efecto mecánico que causa erosión del terreno y actúa sobre la vegetación: arranca hojas y ramas secas y transporta polen y semillas. Los vientos secos y cálidos aumentan la evaporación de la humedad que se produce por la transpiración de las hojas.

Suelo

La composición (roca de origen, contenido de materia orgánica, presencia de nutrientes), estructura y espesor del suelo determinan su capacidad de retener aire y humedad y las posibilidades de vida de la vegetación.

- La roca madre establece la composición original y tamaño de las partículas del suelo. A la roca madre característica de una región, se suman otras partículas arrastradas por el agua y el viento, y provenientes de la erosión de zonas distantes. En zonas de montaña con volcanes en actividad, se depositan cenizas volcánicas sobre el suelo. Esta composición influye en los nutrientes disponibles y puede transformarse: se enriquece con la presencia de materia orgánica o empobrece con el deterioro de la calidad del terreno por erosión, pérdida de nutrientes o contaminación.
- El humus regula la capacidad de retención de agua y la aireación de los suelos (recordemos que las plantas necesitan aire y agua en contacto con sus raíces). Conserva la humedad en los suelos arenosos y facilita el drenaje de los suelos densos. Asimismo, suministra el medio adecuado para los microorganismos que transforman la materia orgánica.
- Los microorganismos despedazadores (lombrices e insectos) y los que la descomponen la materia orgánica (hongos y bacterias) liberan los nutrientes minerales para que sean nuevamente utilizados.

Geografía

La altitud (altura sobre el nivel del mar) tiene influencia sobre la presión atmosférica y la temperatura. En general, en regiones situadas en la misma latitud, cuando aumenta la altura, disminuye la presión y temperatura.

La latitud es la distancia angular entre la línea ecuatorial y un punto determinado del planeta, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto angular. Se abrevia con lat. La latitud se discrimina en latitud Norte y latitud Sur según el hemisferio. Se expresa en medidas angulares que varían desde los 0° del ecuador hasta los 90°N del polo Norte o los 90°S del polo Sur. Esto sugiere que, si trazamos una recta que vaya desde un punto cualquiera de la tierra hasta el centro de la misma, el ángulo que forma esa recta con el plano ecuatorial expresa la latitud de dicho punto.

- La cantidad de lluvias y de luz solar que reciben las laderas de una montaña dependen de su orientación. Los vientos húmedos que chocan contra una ladera ascienden, se enfrían y descargan en ella la lluvia. Cuando continúan hacia la ladera opuesta, se han transformado en vientos secos. En el hemisferio sur, las laderas orientadas hacia el norte reciben mayor cantidad de radiación solar (insolación). En el hemisferio norte, son las laderas orientadas al sur las que reciben más luz.
- La mayor inclinación de una ladera aumenta la erosión por arrastre de la lluvia y vientos. En las pendientes muy acentuadas, el bosque protege el terreno. En aquellas de menor inclinación, dedicadas al cultivo, es necesario frenar la fuerza del agua y del viento. Para lograrlo, se debe arar en curvas de nivel, plantar setos vivos, construir barreras de piedra y zanjas de infiltración, cultivar en andenes y terrazas y otras técnicas que se mencionan con más detalle en el capítulo relacionado con el suelo.
- La cercanía de mares y océanos tiene un efecto moderador sobre los cambios de temperatura, permitiendo el desarrollo de una mayor variedad de flora y fauna. Este efecto se debe a que las grandes masas de agua absorben el calor del sol, lo mantienen y liberan lentamente.

Atmósfera

La presencia de vida sobre nuestro planeta no sería posible sin nuestra atmósfera actual. Muchos planetas en nuestro sistema solar tienen una atmósfera, pero la estructura de la atmósfera terrestre es la ideal para el origen y la perpetuación de la vida como la conocemos. Su constitución hace que la atmósfera terrestre sea muy especial. La atmósfera terrestre está formada por cuatro capas concéntricas sobrepuestas que se extienden hasta 80 kilómetros. La divergencia en sus temperaturas permite diferenciar estas capas. La capa que se extiende sobre la superficie terrestre hasta cerca de 10 km es llamada troposfera. En esta capa la temperatura disminuye en proporción inversa a la altura, eso quiere decir que a mayor altura la temperatura será menor. La temperatura mínima al final de la troposfera es de -50 °C. La troposfera contiene las tres cuartas partes de todas las moléculas de la atmósfera. Esta capa está en continuo movimiento, y casi todos los fenómenos meteorológicos ocurren en ella.

Cada límite entre dos capas atmosféricas se llama pausa, y el prefijo perteneciente a la capa más baja se coloca antes de la palabra "pausa". Por este método, el límite entre la troposfera

y la capa más alta inmediata (estratosfera) se llama tropopausa. La siguiente capa es la estratosfera, la cual se extiende desde los 10 km y termina hasta los 50 km de altitud. Aquí, la temperatura aumenta proporcionalmente a la altura; a mayor altura, mayor temperatura. En el límite superior de la estratosfera, la temperatura alcanza casi 25 °C. La causa de este aumento en la temperatura es la capa de ozono (ozonósfera). El ozono absorbe la radiación ultravioleta que rompe moléculas de oxígeno(O₂) engendrando átomos libres de oxígeno (O), los cuales se unen otra vez para formar ozono (O₃). En este tipo de reacciones químicas, la transformación de energía lumínica en energía química engendra calor, que provoca un mayor movimiento molecular. Ésta es la razón del aumento en la temperatura de la estratosfera. La ozonósfera tiene una influencia sin par para la vida, dado que detiene las radiaciones solares que son mortales para todos los organismos. Si nosotros nos imaginamos la capa de ozono como una pelota de fútbol, veríamos el agotamiento de la capa de ozono semejante a una depresión profunda sobre la piel de la pelota, como si estuviese un poco desinflada. Por encima de la estratosfera está la mesosfera. La mesosfera se extiende desde el límite de la estratosfera (estratopausa) hasta los 80 km hacia el espacio.

Agua

El agua (H₂O) es un factor indispensable para la vida. La vida se originó en el agua, y todos los seres vivos tienen necesidad del agua para subsistir. El agua forma parte de diversos procesos químicos orgánicos, por ejemplo, las moléculas de agua se usan durante la fotosíntesis, liberando a la atmósfera las moléculas de oxígeno y agua. El agua actúa como un termorregulador del clima y de los sistemas vivientes; gracias al agua, el clima de la Tierra se mantiene estable.

El agua funciona como termorregulador en los sistemas vivos, especialmente en animales endotermos (aves y mamíferos). Esto es posible gracias al calor específico del agua, que es de una caloría, el mayor de las sustancias comunes. En términos biológicos, esto significa que, frente a una elevación de la temperatura en el ambiente circundante, la temperatura de una masa de agua subirá con una mayor lentitud que otros materiales. Igualmente, si la temperatura circundante disminuye, la temperatura de esa masa de agua disminuirá con más lentitud que la de otros materiales. Así, esta cualidad del agua permite que los organismos acuáticos vivan relativamente con placidez en un ambiente con temperatura fija. La evaporación es el cambio de una sustancia de un estado físico líquido a un estado físico gaseoso. Necesitamos 540 calorías para evaporar un gramo de agua. En este punto, el agua hierve (punto de ebullición). Esto significa que tenemos que elevar la temperatura hasta 100 °C a una presión de 1 atmósfera, para hacer que el agua hierva. Cuando el agua se evapora desde la superficie de la piel, o de la superficie de las hojas de una planta, las moléculas de agua arrastran consigo calor. Esto funciona como un sistema refrescante en los organismos. Otra ventaja del agua es su punto de congelación. Cuando se desea que una sustancia cambie de un estado físico líquido a un estado físico sólido, se debe extraer calor de esa sustancia. La temperatura a la cual se produce el cambio en una sustancia desde un estado físico líquido a un estado físico sólido se llama solidificación.

Para cambiar el agua del estado físico líquido al sólido, tenemos que disminuir la temperatura circundante hasta 0 °C, a presión normal (1 atmósfera). Para fundirla de nuevo, es decir para cambiar un gramo de hielo a agua líquida, se requiere un suministro de calor de 79,7 calorías. Cuando el agua se congela, la misma cantidad de calor es liberada al ambiente circundante.

Esto permite que en invierno la temperatura del entorno no disminuya hasta el grado de aniquilar toda la vida del planeta.

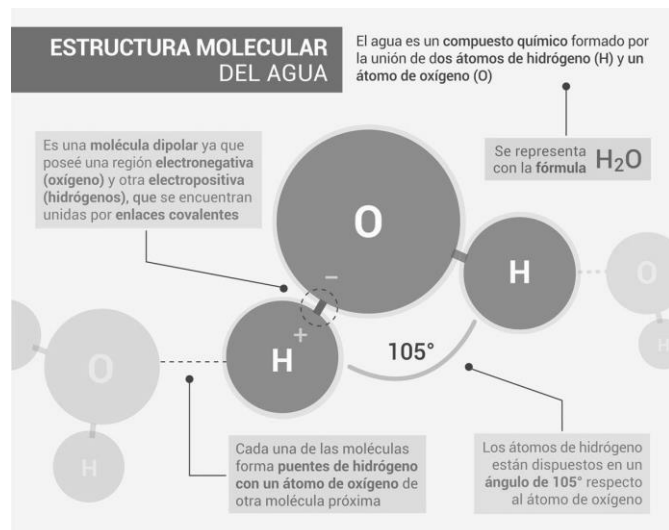
La más abundante de las moléculas que componen a los seres vivos es el agua, constituyendo entre el 50 y el 95 % del peso de cualquier sistema vivo. El agua ha sido desde los remotos comienzos del origen de la vida, un participante muy activo en la compleja actividad química de la cual surgieron los compuestos orgánicos iniciales y, más adelante, los primeros organismos.

El agua desempeña una serie de funciones en los sistemas vivos. La mayor parte de los demás productos químicos existentes están disueltos en ella y, necesitan un medio acuoso para reaccionar uno con otro. Disuelve los productos de desecho del metabolismo y ayuda a su eliminación de la célula y del organismo. Además, tiene gran capacidad térmica; o sea una gran capacidad para absorber calor con cambios muy pequeños de su propia temperatura. Esta habilidad del agua para absorber calor permite a los seres vivos eliminar el exceso de calor evaporando agua. Cumple la función indispensable de lubricante, y se encuentra siempre donde un órgano se desliza contra otro, formando parte de los líquidos corporales. En las articulaciones, por ejemplo, se encuentra agua formando parte del líquido sinovial, donde un hueso se mueve sobre otro. El hecho de que sea el componente más abundante de la materia viva no parece resultado de la casualidad. Lo que ocurre es que sus singulares propiedades le han permitido intervenir en múltiples papeles en el organismo. Veamos cuáles son esas propiedades desde el punto de vista químico.

La estructura molecular del agua

El agua es una sustancia más compleja de lo que podría suponerse observando su fórmula elemental: dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxígeno (H – O – H). Entre éstos se establecen enlaces covalentes simples, donde el átomo de oxígeno comparte un par de electrones con cada uno de los átomos de hidrógeno.

Cuando dos moléculas de agua se aproximan mucho se origina una atracción electrostática entre las cargas parciales opuestas de los átomos de las moléculas vecinas. Como consecuencia de ello, se establece un enlace fuerte entre el oxígeno de una molécula de agua y el hidrógeno de otra formando un enlace llamado puente de hidrógeno. Debido a la disposición espacial de las moléculas de agua, cada una de ellas puede establecer puentes de hidrógeno con otras cuatro. Seguramente ya conoces algunas de las propiedades del agua, como por ejemplo que es inodora, incolora e insípida, y su fórmula química. Veamos ahora otras propiedades importantes. Recordemos que la fuerte atracción entre las moléculas debida a los puentes de hidrógeno es responsable de algunas de las propiedades más características del agua, como las siguientes:



Sus puntos de fusión y de ebullición son más altos que los correspondientes a compuestos semejantes. Esto determina que, a temperaturas moderadas, se mantenga como un sistema líquido (propiedad que, entre las sustancias inorgánicas, solo comparte con el mercurio), que es el más adecuado para el desarrollo de muchas reacciones químicas.

Su calor de vaporización es alto, lo cual indica que debe aportar gran cantidad de calor para evaporar una cierta masa de agua. Debido a esto, la evaporación tiene efectos refrigerantes, y es por eso que la sudoración de los seres vivos en un día muy caluroso permite eliminar calor corporal. Tengamos en cuenta que el sudor contiene un 99% de agua. También es alto su calor específico, es decir que es necesario entregar una gran cantidad de calor para que 1g de agua eleve 1 °C su temperatura. El calor específico del agua es mucho mayor que el de otros materiales de la biosfera, como las rocas o el aire. El calor de vaporización y el calor específico altos de la molécula de agua requieren que se entregue una gran cantidad de calor para que la temperatura del agua suba, y la extracción de una gran cantidad para que la misma baje. Estas importantes propiedades permiten que los medios acuosos puedan mantener una temperatura relativamente constante, lo que evita que los organismos que viven en los océanos o en los grandes lagos de agua dulce sean expuestos a bruscas variaciones de temperatura. También permite al agua comportarse como buen amortiguador de la temperatura de un organismo, disminuyendo los efectos de los cambios de temperatura del medio externo. Este mantenimiento de la temperatura es de suma importancia para la vida porque las reacciones químicas de importancia biológica sólo tienen lugar dentro de estrechos límites de temperatura. El agua tiene también una gran cohesión interna, es decir, capacidad para resistir a la ruptura cuando se coloca bajo tensión. Si pensamos en un lago, los numerosos puentes de hidrógeno que están formados ejercen una atracción continua hacia el interior sobre las moléculas de agua que se encuentran en o cerca de la superficie. Estos puentes también provocan una elevada tensión superficial, que opone cierta resistencia a la penetración y se comporta como una película elástica. El ejemplo que nos permite evidenciar éstas propiedades es el de los insectos voladores que aterrizan sobre el agua y flotan sobre ella. Consideremos ahora lo que ocurre durante la congelación. Por debajo de 0 °C los puentes de hidrógeno resisten a la ruptura y unen las moléculas de agua en un enrejado abierto, que es la estructura que posee el hielo. Al ser menos denso que el agua, el hielo flota en ella. En invierno, cuando el agua de los lagos, estanques y arroyos se congela, sólo lo hace en la superficie, formando una placa de hielo, y esto aísla el agua líquida que se encuentra por debajo, protegiendo de la congelación a los peces, ranas y otros organismos acuáticos.

ACTIVIDADES

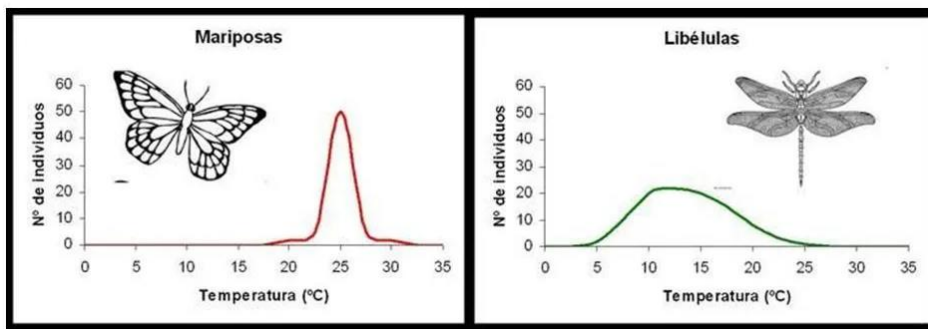
Habilidades cognitivas: analizar - ejemplificar - aplicar - ordenar - relacionar - diferenciar - explicar.

Palabras claves: agroecosistemas - ecología - clima - agua - factores abióticos.

1. Diferencia: agroecología - ecología.
2. Leer atentamente el siguiente texto e investigar sobre la crisis ecológica: *“A finales de los años setenta, surge la agroecología como respuesta a las primeras manifestaciones de la crisis ecológica en el agro. El carácter positivista, parcelario y*

excluyente del conocimiento científico moderno marginó las formas en que tales experiencias se habían formulado y codificado para su conservación. Por tanto, el conocimiento pasado de la humanidad e incluso, en los pueblos marginados por la civilización industrial, podían encontrarse muchas experiencias útiles para hacer frente a los retos del presente, constituyó una de las bases profundas de la ciencia establecida, de un enfoque más integral de los procesos agrarios agroecológicos.”

3. Ejemplifica cada uno de los niveles de organización de la ecología y ordenarlos de manera creciente.
4. ¿Cómo definirías el clima? ¿Es un factor abiótico? Justifica tu respuesta
5. Analiza el siguiente gráfico y explica la relación con los factores abióticos considerando que el rango de tolerancia representado para las mariposas y las libélulas son diferentes.



6. Fundamenta la siguiente afirmación: “Los océanos juegan un papel importante en la estabilidad del clima terrestre.”
7. Si observamos el agua que gotea de una canilla, cada gota se adhiere al borde y permanece suspendida por un momento, unida por un hilo de agua; cuando la fuerza de gravedad la desprende, su superficie exterior entra en tensión, formándose una esfera al caer la gota. Si colocamos lentamente una aguja o una hoja de afeitar de plano sobre la superficie del agua de un vaso, aunque el metal es más denso que el agua, flotará. Si observamos un estanque en primavera o verano, podremos ver insectos caminando sobre su superficie, como si ésta fuera sólida ¿Qué propiedad puedes reconocer en estos ejemplos?
8. ¿Por qué cuando realizamos un ejercicio intenso que nos hace transpirar perdemos calor?

QUÍMICA INORGÁNICA Y MEDIO AMBIENTE

Prácticamente toda la química que tiene lugar en nuestro entorno, ya sea tierra, agua o aire, transcurre a través de procesos en los que están mayoritariamente implicados los compuestos inorgánicos: la mayor parte de la química atmosférica, la formación de ozono, el smog fotoquímico, la lluvia ácida, los aerosoles de sulfato, la mayoría de los gases de efecto invernadero, la eutrofización, los fertilizantes, lixiviado de rocas, aguas de mina, disolución de roca caliza, absorción de dióxido de carbono en agua, precipitación de carbonatos, fertilización por hierro, presencia de compuestos de azufre y nitrogenados en aguas, etc.

La gran mayoría de los compuestos inorgánicos están presentes en procesos naturales en nuestro planeta. Esto, lejos de ser casual, es consecuencia de la interrelación entre los medios terrestre, acuoso y aéreo, que solo puede llevarse a cabo a través de especies químicas compatibles con cada uno de los medios. Por ejemplo, en el aire se encuentran moléculas que son gaseosas a temperatura ambiente. En cambio en el agua, un medio perfecto para el movimiento de los iones de las sales, los mismos se alojan en el seno de este medio altamente polar. La parte terrestre, por otro lado, está compuesta principalmente por tierra y rocas que permite que sean sus elementos formadores (iones inorgánicos) los que se mueven en grandes concentraciones hacia el subsuelo o hacia otros lugares, como el mar, arrastrados por las precipitaciones o por el viento. Los procesos químicos más importantes que tienen lugar entre los compuestos inorgánicos son: *reacciones ácido-base* (o de neutralización), *reacciones de oxidación reducción* (redox) y *reacciones de precipitación*. Cualquiera de estos tipos de reacciones puede darse en cualquiera de los medios, pero son más importantes y mucho más rápidas cuando tienen lugar en el agua.

En la naturaleza existe un gran número de sustancias, cada una de ellas tiene un nombre que la identifica y diferencia de las demás. Muchos compuestos se nombraron en forma común o trivial antes de que se conocieran sus composiciones, por ejemplo: agua, cal, yeso, azúcar. Con el avance de las investigaciones se pudo establecer su composición y propiedades, las cuales permiten agruparlas en familias, estableciendo así una SISTEMATIZACIÓN de todas ellas que permite facilitar su NOMENCLATURA.

La NOMENCLATURA SISTEMATIZADA o IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) surge en 1921, cuando un grupo de químicos se reunieron por primera vez desarrollando reglas para nombrar a los compuestos inorgánicos. Hoy, debido a la enorme cantidad de compuestos orgánicos, también fueron sistematizados por esta nomenclatura.

Las fórmulas de las sustancias indican la cantidad de elementos que las componen.

Las sustancias simples son aquellas que están formadas por un solo elemento. En cambio las *sustancias compuestas* están formadas por dos o más elementos.

Dentro de las *sustancias compuestas* podemos diferenciar:

- Compuestos Binarios cuando lo integran dos elementos diferentes.
- Compuestos Ternarios si son tres elementos constituyentes.
- Compuestos Cuaternarios si son cuatro elementos constituyentes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES COMPUESTOS INORGÁNICOS.

COMPUESTOS BINARIOS	
CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS

<p>ÓXIDOS METÁLICOS</p>	<p>Los óxidos metálicos son sustancias que están formadas por un elemento metálico y el elemento oxígeno.</p> <p>Ejemplo: CaO (Óxido de calcio).</p>
<p>ÓXIDOS NO METÁLICOS</p>	<p>Los óxidos no metálicos son sustancias que están formadas por un elemento no metálico y el elemento oxígeno.</p> <p>Ejemplo: SO₃ (Óxido sulfúrico)</p>
<p>HIDRUROS METÁLICOS</p>	<p>Los hidruros metálicos son sustancias que están formados por ciertos elementos metálicos e hidrógeno.</p> <p>Ejemplo: MgH₂ (Hidruro de Magnesio)</p>
<p>HIDRUROS NO METÁLICOS</p>	<p>Los hidruros no metálicos están formados por un elemento no metálico e hidrógeno. Las disoluciones acuosas de algunos hidruros no metálicos de los grupos VI y VII generan soluciones ácidas por ello se los denomina hidrácidos, son ácidos no oxigenados.</p> <p>Ejemplo: H₂S (Ácido sulfhídrico)</p>
<p>SALES BINARIAS</p>	<p>Las sales binarias son sustancias formadas por un elemento metálico y otro elemento no metálico, que no sean ni hidrógeno ni oxígeno. Se forman por la reacción entre un hidróxido y un hidrácido.</p> <p>Ejemplo: Reacción de neutralización</p> $\text{Na(OH)} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Hidróxido de sodio Ácido clorhídrico Cloruro de sodio Agua</p>

COMPUESTOS TERNARIOS	
CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
HIDRÓXIDOS	Los hidróxidos están formados por un elemento metálico y un anión hidróxido (OH ⁻). Ejemplo: Na(OH) Hidróxido de sodio
OXOÁCIDOS	Los oxoácidos están formados por el elemento hidrógeno, un elemento no metálico y el elemento oxígeno. Ejemplo: H ₂ SO ₄ Ácido Sulfúrico
OXOSALES	Las oxosales son sustancias formadas por un elemento metálico, un elemento no metálico y oxígenos. Se forman por la reacción entre hidróxido y oxoácido. Ejemplo: Reacción de neutralización: $\text{Na(OH)} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Na(NO}_3) + \text{H}_2\text{O}$ <p>Hidróxido Ácido Nitrato de Agua de sodio Nítrico sodio</p>

Números de oxidación

El número de oxidación se define como el número de electrones que cede, gana o comparte un elemento en una unión química. Es la carga que se le asigna a un átomo en un compuesto considerando a todas las uniones como iónicas. Es decir, los números de oxidación tienen valores positivos o negativos.

Están relacionados con la tendencia de un elemento de adquirir o ceder electrones para lograr máxima estabilidad química, es decir, con su configuración electrónica.

Los elementos del grupo IA tienen número de oxidación: +1.

Los elementos del grupo IIA tienen número de oxidación: +2

Los elementos del grupo VIIA tienen número de oxidación: -1, cuando forman halogenuros. (Metal-halógeno o hidrógeno-halógeno)

Los números de oxidación tienen valores desde -4 hasta +7.

Reglas del Número de Oxidación

- El número de oxidación de los elementos sin combinarse químicamente y de las sustancias simples es cero. Ejemplo: Fe^0 , Ar^0 , F_2^0 , Cl_2^0 , P_4^0 .
- El número de oxidación del Oxígeno cuando está combinado es -2, excepto en los peróxidos que es -1.
- El número de oxidación del Hidrógeno es +1, excepto en los hidruros metálicos que es -1
- La suma de los números de oxidación de los elementos multiplicada por su atomicidad en un compuesto neutro es cero.

Ejemplo:

H_2O : H (+1), O (-2) suma: $(+1) \times 2 + (-2) = 0$

Aplicaremos las Reglas del Número de Oxidación para formular los diferentes compuestos químicos.

Compuestos Binarios

Son aquellos que están formados por dos elementos, veremos especialmente los metales y no metales que se combinan con el hidrógeno y con el oxígeno.

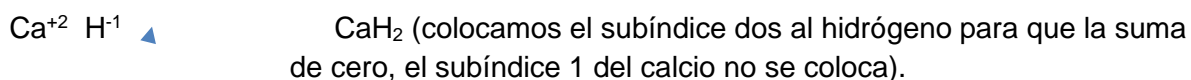
1) Hidruros Iónicos y Metálicos (MeH)

Son combinaciones del hidrógeno (H) el cual (actúa con número de oxidación -1) con los metales (Me, los cuales actúan con número de oxidación positivo). Hay varias clasificaciones de hidruros. Por un lado, los hidruros iónicos, también llamados salinos (ya que tienen el mismo comportamiento que las sales), formados por metales de los grupos IA y IIA (bloques s). Dentro de sus características se puede mencionar que son sólidos no conductores de la electricidad. Por otro lado, están los hidruros metálicos, formados por metales de transición (bloque d) y tierras raras (bloque f). Entre sus características se puede mencionar que son sólidos conductores de la electricidad. Cabe aclarar que no todos los metales del bloque d forman hidruros, los elementos de transición de los grupos 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (excepción Cu y Zn) no forman hidruros. A esto se lo llama "brecha de los hidruros".

Para formular tanto a los hidruros iónicos como metálicos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del metal Me (elemento más electropositivo) y a continuación el símbolo del hidrógeno H (elemento más electronegativo).
- Se escriben los números de oxidación de cada elemento y se escriben subíndices numéricos cuando sea necesario para lograr que la suma de los números de oxidación sea cero.

Ejemplo:



Nomenclatura

- Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia: Hidruro de... (Nombre del elemento) en general si éste posee un solo número de oxidación.

Ejemplo: CaH_2 **Hidruro de Calcio**

- Si el metal posee más de un número de oxidación, (Ej. Fe: +2, +3) se pueden nombrar utilizando distintas nomenclaturas.

- Nomenclatura tradicional

Para metales con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: oso para el menor estado de oxidación; ico para el mayor estado de oxidación.

Ejemplo: $\text{Fe}^{+3} \text{H}^{-1}$ FeH_3 **Hidruro férrico**

- Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta Nomenclatura se escribe entre paréntesis el número de oxidación del elemento en números romanos.

Ejemplo: FeH_3 **Hidruro de hierro (III)**

2) Hidruros no metálicos (XH)

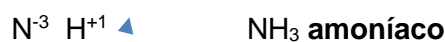
Son combinaciones del hidrógeno (H, el cual actúa con número de oxidación+1) con los **no metales** (X) (los cuales actúan con número de oxidación negativo). Los no metales sólo presentan una opción de número negativo y esa será la que usan en este tipo de unión.

Nomenclatura

Para nombrarlos se utiliza la siguiente regla: no metal...uro de hidrógeno, para los elementos de los grupo VI y VII (a excepción del agua).



Para los elementos de los grupos IV y V en general se usan nombres tradicionales:



Fórmula	Nombre
H ₂ O	Agua
CH ₄	Metano
SiH ₄	Silano
NH ₃	Amoníaco
PH ₃	Fosfina
AsH ₃	Arsina

Fórmula	Nombre
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno
H ₂ Se	Seleniuro de hidrógeno
HF	Fluoruro de hidrógeno
HCl	Cloruro de hidrógeno
HI	Ioduro de hidrógeno

3) Hidrácidos (HX)

Las disoluciones acuosas de algunos hidruros no metálicos de los grupos VI y VII generan soluciones ácidas por ello se los denomina hidrácidos, son ácidos no oxigenados. En ellos el hidrógeno representa la parte más electropositiva (número de oxidación +1) por lo tanto, los elementos con los que se combina actuarán con número de oxidación negativo.

Nomenclatura

- Nomenclatura tradicional

Para nombrarlos se antepone la palabra **ÁCIDO** y luego el no metal con la terminación **HÍDRICO**.

Por ejemplo: HCl **ácido clorhídrico**.

- Nomenclatura IUPAC

Para nombrarlos, se utiliza la regla “no metal...uro de hidrógeno”.

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfídrico
H ₂ Se	Seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
HBr	Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico
HI	Ioduro de hidrógeno	Ácido yodhídrico

4) Óxidos (XO)

Los óxidos son combinaciones del oxígeno (con número de oxidación -2) con los metales o no metales.

Para formularlos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del elemento más electropositivo y a continuación el símbolo del Oxígeno O (más electronegativo).
- Se escriben los números de oxidación de cada elemento y se escriben subíndices numéricos cuando sea necesario para lograr que la suma de los números de oxidación sea cero.

Ejemplos:

Ba⁺² O⁻² ▼ BaO (la suma de los números de oxidación da cero no hay necesidad de agregar subíndices)

Al⁺³ O⁻² ▼ Al₂O₃ (Colocamos el subíndice tres al oxígeno y dos al aluminio para que la suma de cero)

$Ti^{+4} O^{2-}$ TiO_2 (se debe colocar la relación mínima de átomos para formar el óxido aunque hay excepciones)

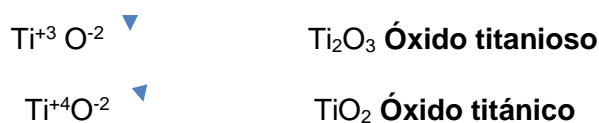
Nomenclatura

Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia:

- Si el elemento químico posee un solo número de oxidación, (Ej: Ca, Ba, Na,..) se denominan: óxido de... (Nombre del elemento). Por ejemplo: BaO, Óxido de Bario
- Si el elemento químico posee dos números de oxidación, (Ej. Ti: +3, +4) según la nomenclatura utilizada se pueden nombrar utilizando las siguientes nomenclaturas:

- Nomenclatura tradicional

Para elementos químicos con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: “oso” para el menor estado de oxidación; “ico” para el mayor estado de oxidación.



- Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta Nomenclatura se escribe entre paréntesis el número de oxidación del elemento en números romanos.

Ti_2O_3 **Óxido de titanio (III)**

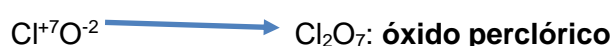
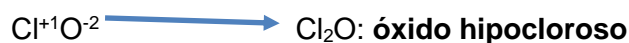
TiO_2 **Óxido de titanio (IV)**

Cr_2O_3 **Óxido de cromo (III)**

Metal	Número de oxidación	Fórmula del óxido	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura Tradicional
Fe (Hierro)	+3	Fe_2O_3	Óxido de hierro (III)	Óxido férrico
Cu (Cobre)	+2	CuO	Óxido de cobre (II)	Óxido cúprico
Ni (Níquel)	+2	NiO	Óxido de níquel (II)	Óxido níqueloso

K (Potasio)	+1	K ₂ O	Óxido de potasio	Óxido de potasio
Pb (Plomo)	+4	PbO ₂	Óxido de plomo (IV)	Óxido plúmbico

Si el elemento químico posee más de dos estados de oxidación (como son los casos del Cloro, Bromo, Yodo), se deben agregar los prefijos “hipo” y “per” a los óxidos con número de oxidación inferior y superior, respectivamente.



Fòrmula del òxido	Nomenclatura IUPAC Numeral de Stock	Nomenclatura Tradicional
As ₂ O ₃	Òxido de arsènico (III)	Òxido arsenioso
I ₂ O ₇	Òxido de yodo (VII)	Òxido peryódico
Br ₂ O	Òxido de bromo (I)	Òxido hipobromoso
SO ₃	Òxido de azufre (VI)	Òxido sulfúrico

5) Sales binarias (MeX)

En estos compuestos el anión es un no metal (proviene de los hidrácidos) que actúa con un único estado de oxidación (negativo).

Para formularlas: Se escribe primero el símbolo del catión y luego el anión. Se agregan subíndices para lograr la electroneutralidad entre las cargas del anión y del catión.



Nomenclatura

Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia:

- Si el metal posee un solo número de oxidación, (Ej: Ca, Ba, Na, K...) se denominan:uro de... (nombre del elemento), en cualquier nomenclatura.

Por ejemplo: KCl **Cloruro de potasio**

- Si el metal posee más de un número de oxidación, (Ej. Pb: +2, +4) según la nomenclatura utilizada se pueden nombrar de la siguiente manera:

- Nomenclatura tradicional

Para metales con dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: “oso” para el menor estado de oxidación; “ico” para el mayor estado de oxidación.



- Nomenclatura IUPAC (Numeral de Stock)

Según esta nomenclatura se escribe (entre paréntesis) el número de oxidación del elemento en números romanos.

Ejemplos:

PbS sulfuro de plomo (II)

PbS₂ sulfuro de plomo (IV)

Compuestos Ternarios

1) Hidróxidos (MeOH)

La combinación del ion oxhidrilo o hidroxilo (OH⁻) con diversos cationes metálicos dan como producto estos compuestos también llamados bases o álcalis debido al carácter básico del ion hidróxido.

Para formularlos se siguen las mismas reglas que ya hemos visto.

Se escribe primero el símbolo del metal Me y a continuación el símbolo del Oxígeno O y el Hidrógeno H.

Se escribe el número de oxidación del metal y tantos grupos oxhidrilos como número de oxidación tenga el metal así la suma de los números de oxidación dará cero.





Nomenclatura

Para nombrar los hidróxidos, IUPAC aconseja utilizar la nomenclatura de Stock o tradicional. La nomenclatura tradicional emplea las terminaciones “oso” e “ico”, si el metal tuviera más de un número de oxidación.

Fórmula del hidróxido	Nomenclatura IUPAC Numeral de stock	Nomenclatura Tradicional
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
$\text{Cu}(\text{OH})$	Hidróxido de cobre (I)	Hidróxido cuproso
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Hidróxido de cobre (II)	Hidróxido cúprico
$\text{Ti}(\text{OH})_4$	Hidróxido de titanio (IV)	Hidróxido titánico

2) Oxoácidos (HXO)

Son compuestos con propiedades ácidas que contienen oxígeno en su molécula. X representa un no metal o metal de transición en un estado de oxidación elevado, el hidrógeno actúa con estado de oxidación +1 y el oxígeno con número de oxidación -2.

Para formular correctamente un oxoácido habrá que conocer en primer lugar el estado de oxidación del no metal X. Como regla general, si es un número impar, corresponderá un número impar de hidrógenos.

En caso de que el estado de oxidación del no metal sea un número par, la cantidad de átomos de hidrógeno también será par, en general será 2, esto es válido para oxoácidos sencillos. Para formularlos se siguen las mismas reglas:

- Se escribe primero el símbolo del H y a continuación el símbolo del no metal X y luego el Oxígeno O.
- Se escribe el número de oxidación del oxígeno -2, es el único negativo, por lo tanto los números de oxidación de H y X serán siempre positivos.
- Sabiendo que la suma de los números de oxidación debe dar cero, el siguiente paso es encontrar el valor del subíndice del oxígeno, y éste deberá ser tal que al multiplicar por -2 compense la sumatoria de números de oxidación positivos.

El cloro tiene varios números de oxidación usaremos para este ejemplo +3 que es impar:



Analizando: $+1+3 = +4$ significa que son necesarias 4 negativas, es decir 2 oxígenos

$(-2) \times 2 = -4$; siendo la suma algebraica $+4 + (-4) = 0$

El azufre tiene varios números de oxidación usaremos para este ejemplo +6 que es par:



Analizando: debemos poner 2 hidrógenos para que sea par la suma de los números positivos

$(+1) \times 2 + 6 = +8$ significa que son necesarias 8 negativas, es decir 4 oxígenos

$(-2) \times 4 = -8$; siendo la suma algebraica $+8 + (-8) = 0$

Para nombrarlos utilizaremos la nomenclatura tradicional.

- Nomenclatura tradicional

Para nombrarlos se sigue la siguiente secuencia: Si el no metal posee un solo número de oxidación, (Ej: Carbono) se denominan: ácido... (nombre del elemento).....ico.

Ejemplo: H_2CO_3 **ácido carbónico**

Si el no metal posee dos estados de oxidación se los distingue empleando sufijos: "oso" para el menor estado de oxidación; "ico" para el mayor estado de oxidación.

Ejemplo:

H_2SO_3 **ácido sulfuroso**

H_2SO_4 **ácido sulfúrico**

Si el no metal posee más de un número de oxidación positivo, (Ej. Cl: +1, +3, +5, +7,) se pueden nombrar utilizando los sufijos "oso" e "ico" y los prefijos "hipo" y "per" para los números de oxidación más bajo y más alto, respectivamente.

Ejemplo:

HClO **ácido hipocloroso**

HClO_2 **ácido cloroso**

HClO_3 **ácido clórico**

HClO_4 **ácido perclórico**

No Metal	Número de oxidación	Fòrmula del àcido	Nomenclatura Tradicional
----------	---------------------	-------------------	--------------------------

Bromo	+1	HBrO	Àcido hipobromoso
Bromo	+5	HBrO ₃	Àcido brómico
Carbono	+4	H ₂ CO ₃	Àcido carbónico
Nitrògeno	+3	HNO ₂	Àcido nitroso
Nitrògeno	+5	HNO ₃	Àcido nìtrico

3) Oxosales (MeXO)

Estos compuestos ternarios resultan de la combinación de un catión y un anión oxigenado u oxoanión (oxoácido que perdió sus hidrógenos). Son compuestos iónicos.

Para formularlas debemos considerar que las sales son compuestos neutros entonces la suma de las cargas de los cationes y aniones que la constituyen debe dar cero.

Ejemplo:



- Nomenclatura tradicional

Se nombra primero el anión y luego el catión. En estos casos se utiliza las terminaciones “ito” y “ato” de los aniones con el estado de oxidación inferior o superior respectivamente, respetando los prefijos “hipo” y “per” si hubiera cuatro estados de oxidación.

Luego, a continuación, se nombra el catión con las terminaciones “oso” e “ico” si tuviera dos números de oxidación.

Ejemplo:

Co: +2, +3 (+3 es el mayor estado de oxidación del cobalto) le corresponde terminación ico al catión.

S: +4, +6 (+4 es el menor estado de oxidación del azufre) le corresponde terminación ito al anión.



Ejemplo:

Fe: +2, +3 (+2 es el menor estado de oxidación del hierro) le corresponde terminación oso al catión.

Cl: -1/ +1, +3, +5, +7 (+7 es el mayor estado de oxidación del azufre) le corresponde el prefijo per y la terminación ato al anión.



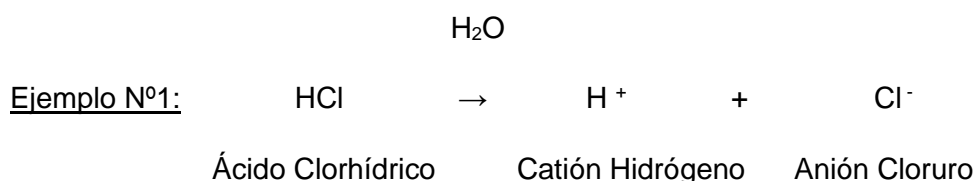
Fórmula de la oxosal	Nomenclatura Tradicional
K_2CO_3	Carbonato de potasio
K_2SeO_3	Selenito de potasio
K_2SeO_4	Seleniato de potasio
Cu_2SeO_3	Selenito cuproso
CuSeO_3	Selenito cúprico
Cu_2SeO_4	Seleniato cuproso
CuSeO_4	Seleniato cúprico

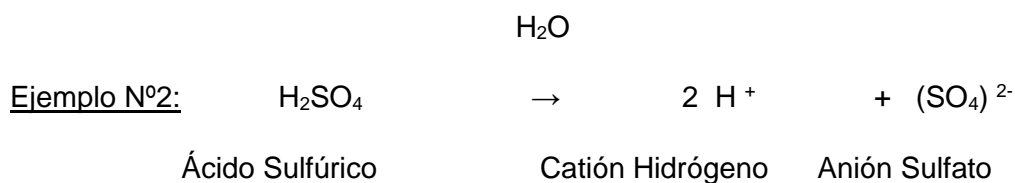
ÁCIDOS Y BASES

El estudio de los ácidos y las bases es central para entender el funcionamiento de los sistemas vivos, el medio ambiente y los procesos industriales. Por ejemplo en la agricultura la acidez de los suelos afectan directamente a la absorción de nutrientes del suelo por las plantas, así como muchos procesos químicos que en él se producen. También en la industria de los alimentos la acidez o alcalinidad juega un importante papel en su conservación.

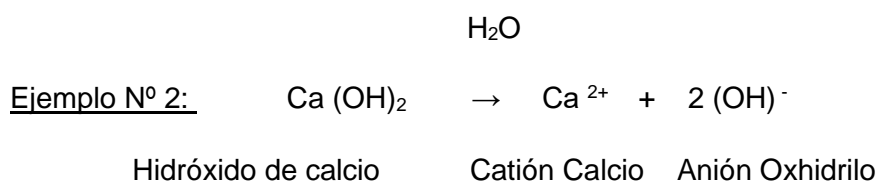
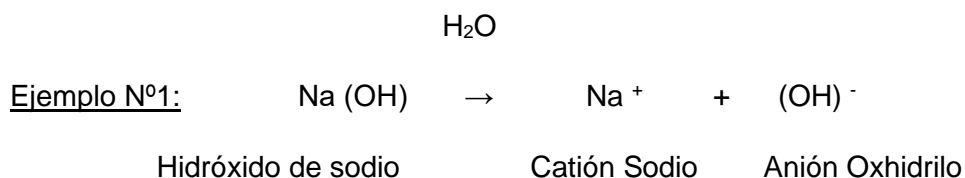
De las diversas variedades de sustancias que abundan en la naturaleza, hay dos que tienen una gran importancia: el de los ácidos y el de las bases. En el siglo XIX el químico sueco Svante Arrhenius propuso lo siguiente:

ÁCIDOS: Son aquellas sustancias que en presencia de agua liberan catión hidrógeno (H^+).





BASES: Son aquellas sustancias que en presencia de agua liberan anión oxhidrilo (OH⁻).



Características generales: Ácidos y Bases

ÁCIDOS	BASES
Tienen sabor agrio.	Tiene sabor amargo.
Son corrosivos para la piel.	Suaves al tacto, pero corrosivos para la piel.
Enrojecen ciertos colorantes vegetales.	Dan color azul en ciertos colorantes vegetales.
Disuelven sustancias.	Precipitan sustancias disueltas por ácidos.
Atacan algunos metales desprendiendo hidrógeno.	Disuelven grasas.

Pierden sus propiedades al reaccionar con bases.

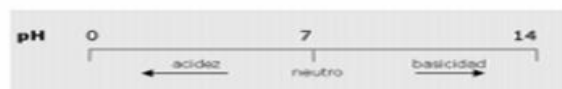
Pierden sus propiedades al reaccionar con ácidos.

Concepto de pH

Los químicos usan el pH para indicar de forma precisa la acidez o basicidad de una sustancia. La escala de pH varía de 0 a 14.

El pH del agua es 7 cuando la temperatura es de 25°C
Si el pH es igual a 7 se dice que la solución es neutra, si es menor que 7 se dice que la solución es ácida, si es mayor que 7 la solución es alcalina

Esta medida del pH está definida entre 0 y 14



Cuanto más bajo es el pH más ácida será la solución. Cuanto más alto es el pH más alcalina o básica será la solución.

Los pH de algunas soluciones son:

Solución	pH
Acido estomacal	1,4
Jugo de limón	2,4
Vinagre	2,7
Soda	4,2
Orina	5,8
Leche	6,6
Sangre	7,4
Bicarbonato de sodio	9,2
Soda cáustica	13,2



Soluciones ácidas	Soluciones Neutras	Soluciones Básicas
pH<7	pH=7	pH>7
[H ⁺]>[OH ⁻]	[H ⁺]= [OH ⁻]	[H ⁺]< [OH ⁻]

Métodos para determinar el pH de una solución.

-Indicador de pH: Los indicadores de pH son colorantes orgánicos que cambian de color según estén en presencia de una sustancia ácida o básica.

-Peachímetro: Consiste en un milivoltímetro con la escala graduada en unidades de pH, que mide la diferencia de potencial.

Actividad:

1- Clasificar los siguientes compuestos inorgánicos en: Binarios, Ternarios o Cuaternarios.

<i>Compuestos inorgánicos</i>	<i>Clasificación</i>
Óxido de magnesio (MgO)	
Ácido nitroso (HNO ₂)	
Trióxido de azufre (SO ₃)	
Hidruro de Litio (LiH)	
Sulfato de sodio (Na ₂ SO ₄)	
Hidróxido de potasio (KOH)	
Bicarbonato de sodio (NaHCO ₃)	

2- Marcar con una X, la opción correcta.

I- ¿Cuál de los siguientes compuestos corresponde a un óxido ?

- a. NH₃
- b. Ca (OH)₂
- c. LiNO₂
- d. Li₂O

II- ¿Qué productos se obtienen si se hace reaccionar un hidróxido y un hidrácido?

- a. Óxido.
- b. Oxosal y agua.
- c. Sal binaria y agua.
- d. Ninguna de las anteriores.

III- Un oxosal está formada por:

- a- Un elemento metálico y un elemento no metálico.
- b- Un elemento metálico, elemento no metálico y oxígeno.
- c- Un elemento metálico e hidrógeno
- d- Un elemento metálico, oxígeno e hidrógeno.

IV- ¿Cuál de las siguientes sustancias corresponde a un ácido?

- a. HClO_4
- b. NaCl
- c. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- d. CaSO_4

V- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a una solución básica?

- a- Una solución presenta mayor concentración de H^+ que de OH^- .
- b- El pH es mayor que 7.
- c- La concentración de H^+ es igual a la de OH^- .
- d- Ninguna de las anteriores es correcta.

VI- Ordenar de forma creciente según su nivel de acidez las siguientes muestras:

Muestras	pH
A-Jugo gástrico	1,4
B-Leche de Vaca	6,9

C- Brócoli	8
D- Jugo de Limón	2,4

- a- A-D-B-C
b- D-A-C-B
c- C-B-D-A
d- B-C-D-A

3- Según las Reglas del Número de Oxidación, establece el estado de oxidación de cada elemento en las sustancias dadas: ejemplo: CO₂ Número de oxidación del elemento C= +4 y del elemento O= -2

SUSTANCIA	NÚMERO DE OXIDACIÓN		
❖ Br ₂ O ₇	Br <input type="text"/>	O <input type="text"/>	
❖ He	He <input type="text"/>		
❖ PbH ₄	Pb <input type="text"/>	H <input type="text"/>	
❖ NaOH	Na <input type="text"/>	H <input type="text"/>	O <input type="text"/>
❖ H ₂ O	H <input type="text"/>	O <input type="text"/>	

4- Escribir la fórmula y/o nombre de los siguientes óxidos según corresponda:

a- Óxido férrico		f- SO ₃	
b- Óxido de níquel (II)		g- I ₂ O	
c- Óxido de cloro(VII)		h- Br ₂ O ₅	
d- Óxido de calcio		i- PbO ₂	
e- Óxido fosfórico		j- CO ₂ O ₃	

5- Nombrar en forma tradicional y moderna (N.º Stock) las siguientes sustancias:

a- CuH ₂		e- H ₂ S	
b- AlH ₃		f- H ₂ Te	
c- HCl		g- HBr	
d- NaH		h- MgH ₂	

6- Nombrar los siguientes compuestos:

a- H ₂ O	
b- NH ₃	
c- SiH ₄	
d- PH ₃	

7- Escribir la fórmula y/o nombre de las siguientes sales según corresponda:

a- Seleniuro de potasio		e-BaCl ₂	
b- Bromuro férrico		f-NiF ₃	
c- Sulfuro estànico		g-PbCl ₄	
d- Cloruro de Níquel (II)		h-KI	

8- Dados los siguientes compuestos químicos, clasificar y nombrar cada uno de ellos:

- a- HNO₃
- b- Al (OH)₃
- c- Cu (OH)
- d- H₂SO₄
- e- K₂SO₃
- f- Al (ClO₄)₃

9- Completar el siguiente cuadro según corresponda:

Clasificaciòn	Nomenclatura Clàsica	Fòrmula
		Co(OH) ₂
	Hidròxido àurico	
		HBrO ₃
	Àcido peryòdico	
		CuNO ₂
	Sulfato férrico	

Actividad experimental: Identificación de acidez y basicidad a través del pH en diferentes productos

Objetivo: Conocer diferentes metodologías para la determinación del pH de las diferentes soluciones que utilizamos diariamente.

Procedimiento experimental: Determinación de pH de diferentes sustancias con indicador universal.

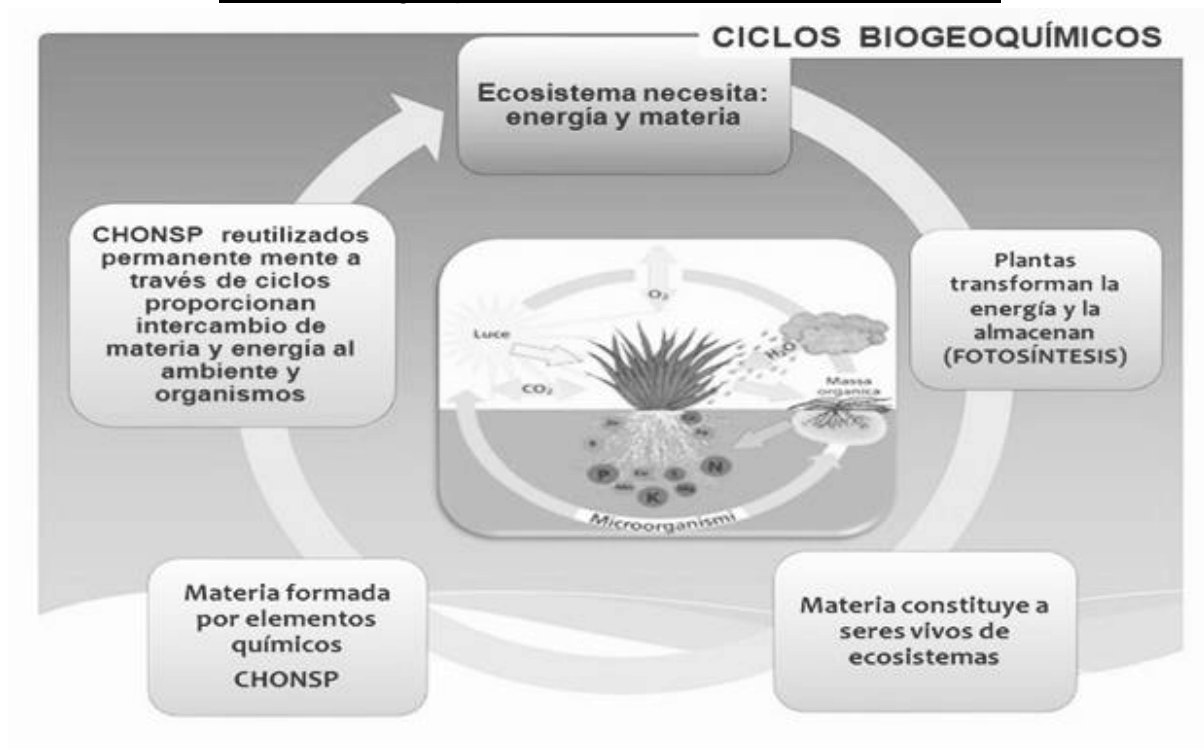
1. Adicionar en cada tubo de ensayo 5mL de las sustancias indicadas en la tabla

- Colocar 3 gotas indicador universal a cada tubo de ensayo.

Resultados:

<i>Tubo de ensayo</i>	<i>Sistemas</i>	<i>Observación (Indicador universal)</i>	<i>Carácter (ácido-básico – neutro)</i>
1	Ácido Clorhídrico		
2	Vinagre		
3	Agua		
4	Solución de Bicarbonato de sodio		
5	Solución de amoníaco		
6	Solución de Hidróxido de sodio		

Los ciclos biogeoquímicos ----Biocenosis ---factores bióticos



En contraste con la energía de la luz solar, los nutrientes no descienden sobre la Tierra en un flujo continuo. Los nutrientes son elementos y pequeñas moléculas que forman los bloques constructores químicos de la vida. Algunos, llamados macronutrientes, los requieren los organismos en grandes cantidades; algunos de ellos son agua, carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y calcio. Los micronutrientes, incluidos zinc, molibdeno, hierro, selenio y yodo, sólo se requieren en pequeñas cantidades.

Los ciclos de nutrientes, también llamados *ciclos biogeoquímicos*, describen las rutas que siguen estas sustancias conforme se mueven desde las porciones abióticas de los ecosistemas a través de las comunidades y de vuelta a los sitios de almacenamiento no vivo.

En la Tierra las sustancias utilizadas por los organismos no se "pierden" aunque pueden llegar a sitios donde resultan inaccesibles para los organismos por un largo período. Sin embargo, casi siempre la materia se reutiliza y a menudo circula varias veces, tanto dentro de los ecosistemas como fuera de ellos. Las principales fuentes y sitios de almacenamiento de los nutrientes se llaman depósitos, y casi siempre están en el ambiente no vivo o abiótico.

A continuación, se describen los *ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno*.

EL CICLO DEL AGUA O CICLO HIDROLÓGICO

El ciclo del agua, o ciclo hidrológico (Figura 1) describe la ruta que sigue el agua mientras viaja desde su principal depósito, los océanos, a través de la atmósfera, a los depósitos en lagos, ríos y acuíferos de agua dulce luego de vuelta nuevamente a los océanos.

El ciclo hidrológico difiere significativamente de los otros ciclos de nutrientes en que el ser vivo de los ecosistemas tiene sólo un pequeño papel; el proceso fundamental del ciclo hidrológico continuaría incluso si la vida sobre la Tierra desapareciera.

El ciclo del agua es impulsado por energía solar, que evapora el agua e impulsa los vientos que la transportan como vapor de agua en la atmósfera. La gravedad lleva al agua de vuelta al suelo en forma de precipitación (principalmente lluvia y nieve), la empuja y hace que fluya en ríos que se vacían en los océanos. Éstos cubren casi tres cuartos de la superficie de la Tierra y contienen más de 97% del agua total de la Tierra, con otro 2% del agua total atrapada en hielo, lo que deja sólo 1% como agua dulce líquida. La mayor evaporación ocurre desde los océanos, y la mayoría de la precipitación cae de vuelta sobre ellos.

Del agua que cae sobre el suelo, una parte se evapora del mismo, así como de las plantas, de lagos y torrentes; una porción corre de vuelta a los océanos, y una pequeña cantidad entra a depósitos subterráneos naturales llamados acuíferos. Los acuíferos están compuestos de sedimentos permeables al agua como cieno, arena o grava, que están saturados con agua. Con frecuencia se explotan para suministrar agua para cultivos de riego.

Lamentablemente, en muchas áreas del mundo los acuíferos subterráneos han sido afectados por la actividad de la agricultura; esto es, el agua se saca más rápido de lo que se vuelve a llenar.

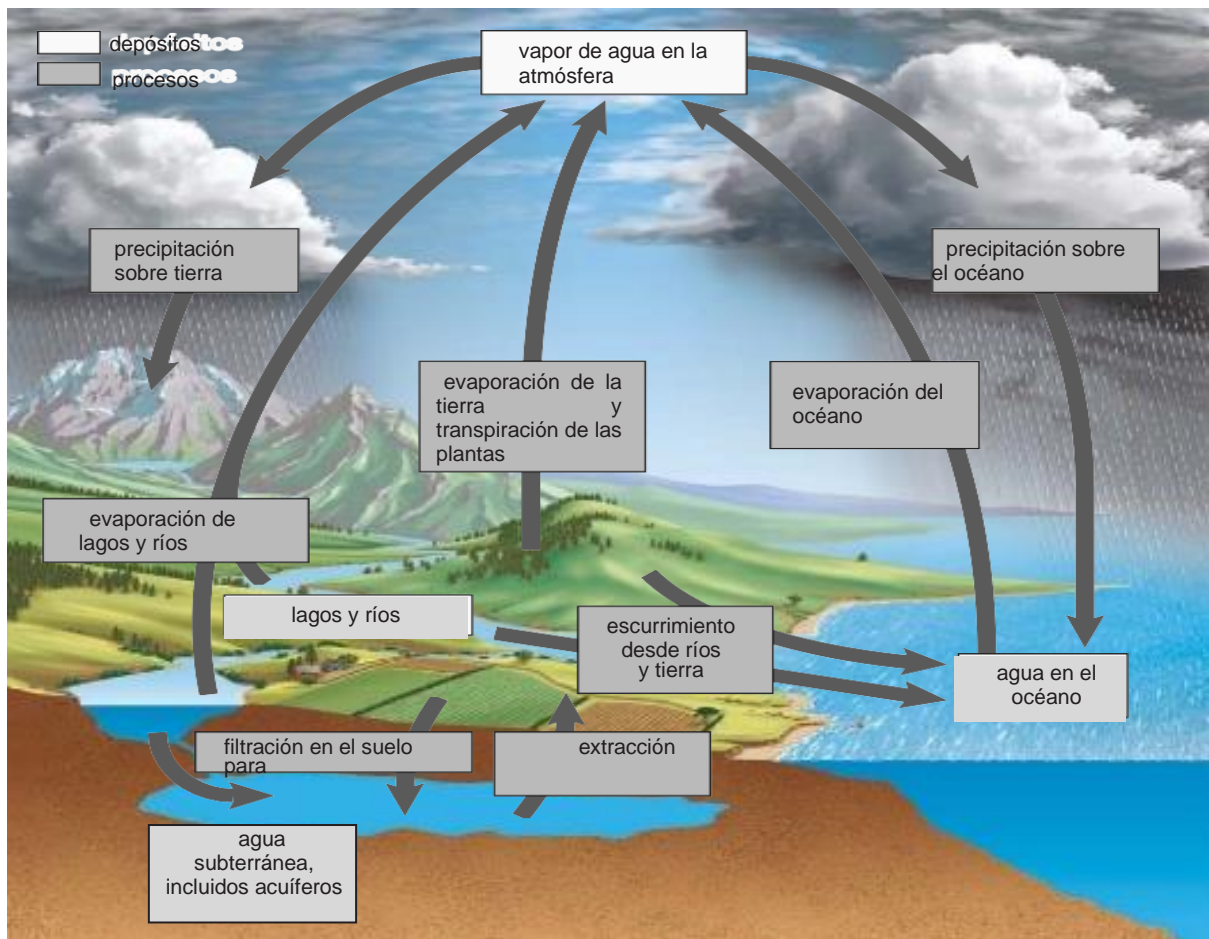
Los cuerpos de los seres vivos son aproximadamente 70% agua, pero sólo una pequeña porción del agua total involucrada en el ciclo hidrológico global entra a las comunidades vivientes de ecosistemas terrestres. Una parte es absorbida por las raíces de las plantas, y mucha de ésta se evapora de vuelta a la atmósfera desde sus hojas mediante un proceso llamado transpiración. Una cantidad relativamente minúscula de agua participa en las reacciones químicas de la fotosíntesis, y se vuelve a sintetizar y a liberar durante la respiración celular.

El ciclo hidrológico es crucial para las comunidades terrestres porque continuamente restaura el agua dulce necesaria para la vida terrestre. El agua es un solvente para todos los otros nutrientes y ninguno de éstos puede entrar o salir de las células de un organismo a menos que se disuelva en agua.

Al abordar los ciclos de nutrientes que siguen, ten en cuenta que los nutrientes en el suelo deben disolverse en agua del suelo para que sean absorbidos por las raíces de las plantas o por bacterias.

Las hojas de las plantas sólo pueden absorber dióxido de carbono gaseoso después de disolverse en una pequeña capa de agua que recubre las células dentro de la hoja.

El ciclo hidrológico no depende de los organismos terrestres, pero ellos desaparecerían rápidamente sin dicho ciclo.



Ciclo hidrológico o Ciclo del Agua

¿Cómo afecta la acción humana al ciclo del agua?

Las acciones humanas pueden, por ejemplo, agotar el suministro del agua subterránea, causando una escasez de ésta y el consecuente hundimiento de la tierra al ser extraído el líquido. Al remover la vegetación, el agua fluye sobre el suelo más rápidamente de modo que tiene menos tiempo para absorberse en la superficie. Esto provoca un agotamiento del agua subterránea y la erosión acelerada del suelo.

EL CICLO DEL CARBONO

Las cadenas de átomos de carbono forman el almacén de todas las moléculas orgánicas, los bloques constructores de la vida. El ciclo del carbono (figura 2) describe el movimiento del carbono desde sus principales depósitos a corto plazo en la atmósfera y los océanos, a través de los productores y hacia los cuerpos de los consumidores y detritófagos, y luego de vuelta nuevamente a sus depósitos.

El carbono entra a la comunidad viviente cuando los productores capturan dióxido de carbono (CO_2) durante la fotosíntesis. En tierra, los organismos fotosintéticos adquieren CO_2 de la atmósfera, donde representa 0.038% de todos los gases atmosféricos. Los productores acuáticos como el fitoplancton obtienen el CO_2 (que necesitan para la fotosíntesis) del agua, donde está disuelto.

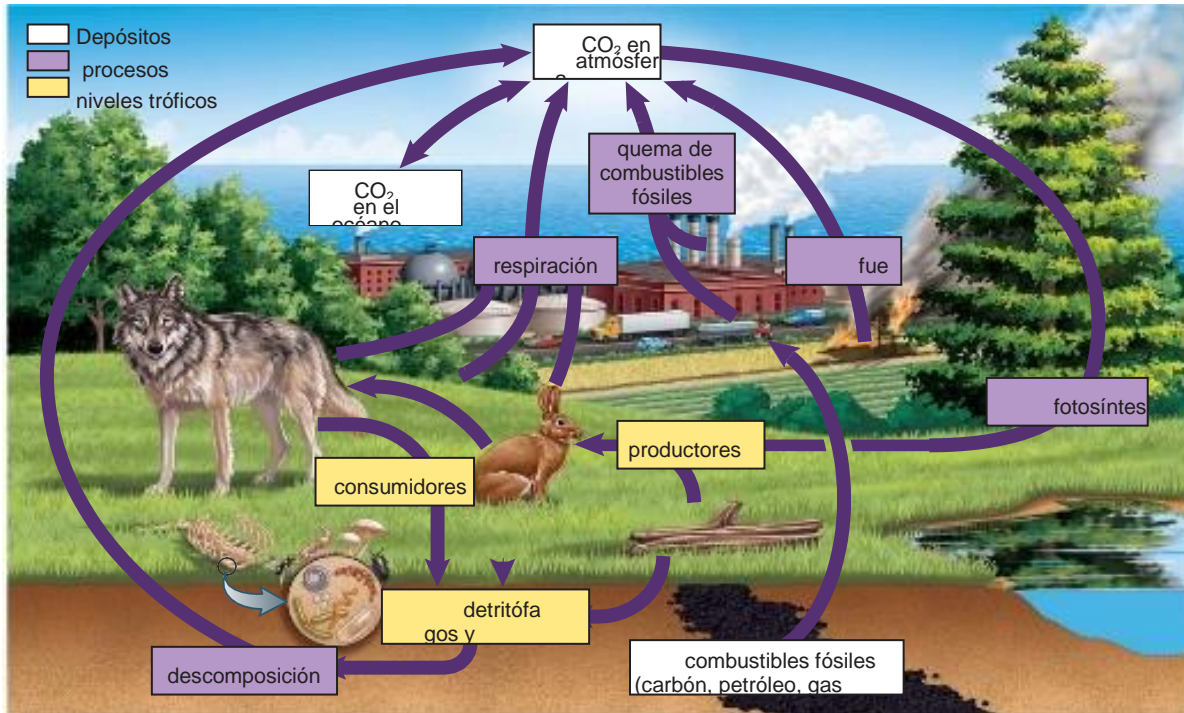
Los productores regresan parte del CO_2 a la atmósfera o agua durante la respiración celular, e incorporan el resto en sus cuerpos.

La quema de bosques regresa dióxido de carbono desde estos productores de vuelta a la atmósfera. Cuando los consumidores primarios comen productores, adquieren el carbono almacenado en los tejidos de los productores. Como ocurre con los productores, dichos herbívoros y los organismos en los niveles tróficos superiores que los consumen liberan CO_2 durante la respiración, excretan compuestos de carbono en sus heces y almacenan el resto en sus tejidos. Todos los seres vivientes eventualmente mueren, y sus cuerpos se descomponen con ayuda de los detritófagos y los saprófitos.

La respiración celular por parte de estos organismos regresa CO_2 a la atmósfera y a los océanos. El CO_2 pasa libremente entre estos dos grandes depósitos. Los procesos complementarios de ingesta por fotosíntesis y liberación por respiración celular continuamente transfieren carbono desde las porciones abióticas hacia las bióticas de un ecosistema y de vuelta.

Sin embargo, parte del carbono se recicla de una manera mucho más lenta. Gran parte del carbono de la Tierra está ligado a la piedra caliza, que se forma con carbonato de calcio (CaCO_3) depositado en el lecho marino en las conchas de fitoplancton prehistórico. Pero, dado que el movimiento del carbono —desde esta fuente hasta la atmósfera y de vuelta— requiere millones de años, este proceso extremadamente largo tiene muy poca aportación para el carbono en circulación que sostiene los ecosistemas.

Otro depósito a largo plazo de carbono está en los combustibles fósiles, que incluyen carbón, petróleo y gas natural. Estas sustancias se produjeron a través de millones de años a partir de restos de organismos prehistóricos enterrados profundo en el subsuelo y sujetos a elevadas temperaturas y presiones. Además del carbono, la energía de la luz solar prehistórica (que fue capturada por organismos fotosintéticos) está atrapada en dichos depósitos. Cuando los seres humanos queman combustibles fósiles para usar esta energía almacenada, se libera CO_2 en la atmósfera, con consecuencias potencialmente severas.



Ciclo del carbono

Combustibles fósiles:

En algunos casos el carbono presente en las moléculas biológicas no regresa inmediatamente al ambiente abiótico, por ejemplo, el carbono presente en la madera de los árboles. O el que formó parte de los depósitos de hulla a partir de restos de árboles antiguos que quedaron sepultados en condiciones anaerobias antes de descomponerse. Hulla, petróleo y gas natural son llamados combustibles fósiles porque se formaron a partir de restos de organismos antiguos y contienen grandes cantidades de compuestos carbonados como resultado de la fotosíntesis ocurrida hace millones de años.

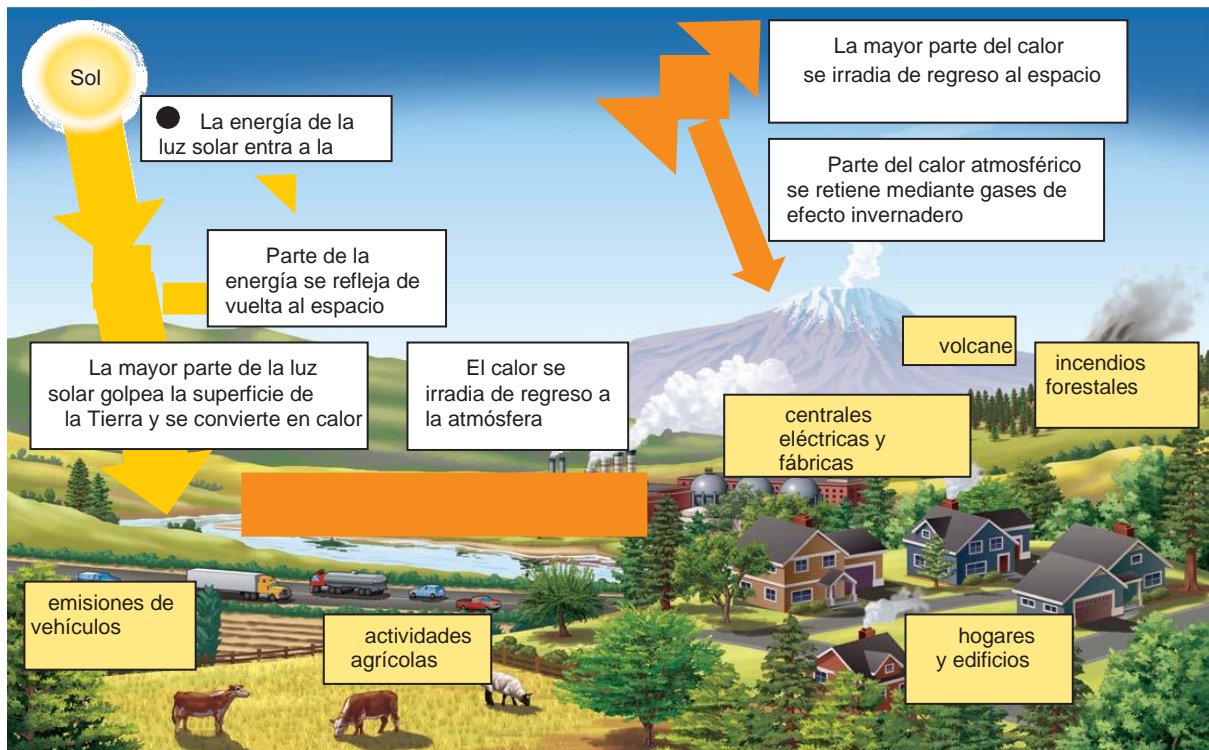
Calentamiento global:

El destino de la luz solar que entra a la atmósfera de la Tierra se muestra en la Figura 3. Parte de la energía proveniente de la luz solar se refleja de vuelta al espacio, y rebota en el vapor de agua en las nubes y en otras partículas en el aire. Sin embargo, la mayor parte de la luz solar llega a la Tierra y se convierte en calor que luego se irradia de vuelta al espacio.

Aunque la mayoría del calor se libera al espacio, el dióxido de carbono y muchos otros gases de efecto invernadero atrapan parte de este calor en la atmósfera. Éste es un proceso natural llamado efecto invernadero, que mantiene a la atmósfera relativamente caliente y permite la vida sobre la Tierra como se le conoce.

Sin embargo, las evidencias indican que las actividades de los seres humanos amplificaron el efecto invernadero natural, lo que produjo un fenómeno llamado calentamiento global. Para que la temperatura de la Tierra permanezca constante, la energía total que entra y sale de la

atmósfera de la Tierra debe ser igual. Conforme se elevan los niveles de gas de efecto invernadero, se retiene más calor del que se irradia de vuelta al espacio, lo que hace que la Tierra se caliente. Aunque el CO₂ representa la mayor parte de las emisiones humanas de gases de efecto invernadero, otros importantes gases de efecto invernadero incluyen metano (CH₄), liberado por actividades agrícolas, vertederos y minas de carbón, y óxido nitroso (N₂O), liberado por actividades agrícolas y quema de combustibles fósiles.



Gases de efecto invernadero y calentamiento global

EL CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno es un componente crucial de aminoácidos, proteínas, muchas vitaminas, nucleótidos como el ATP y ácidos nucleicos como el ADN.

El ciclo del nitrógeno (figura 3) describe el proceso por el cual el nitrógeno se mueve desde su depósito principal, el gas nitrógeno en la atmósfera, hacia los depósitos de amoníaco y nitrato en el suelo y el agua, a través de los productores y hacia los consumidores y detritófagos, para regresar de nuevo hacia sus depósitos.

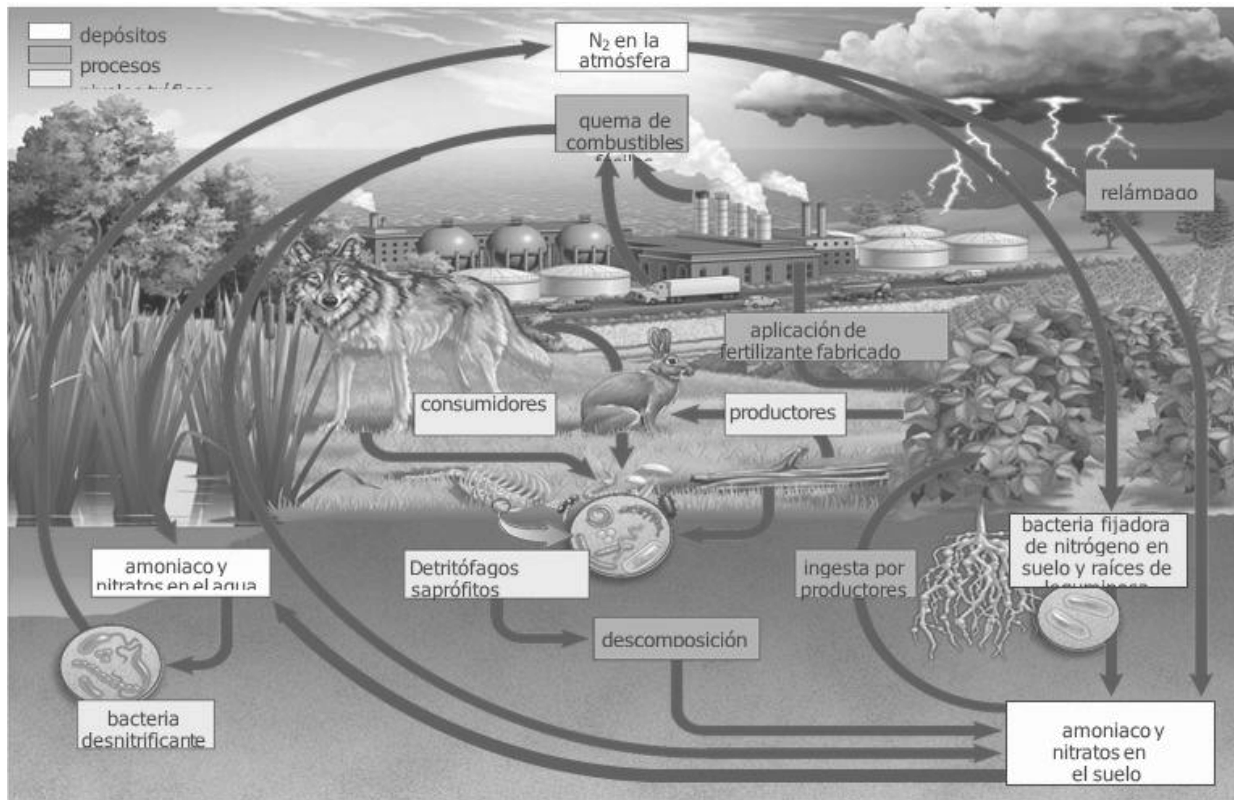
La atmósfera contiene alrededor de 78% de gas nitrógeno (N₂), pero entre todas las formas de vida, sólo algunos tipos de bacterias son capaces de convertir N₂ en una forma útil para las plantas y otros productores. Estos microorganismos proporcionan el mayor conducto natural entre el depósito atmosférico y las comunidades ecológicas. En un proceso llamado fijación de nitrógeno, las bacterias nitrificantes que fijan nitrógeno en el suelo y el agua descomponen los enlaces en el N₂ y lo combinan con átomos de hidrógeno para formar amoníaco (NH₃).

Algunas bacterias que fijan nitrógeno entraron en una asociación simbiótica con las plantas, de tal manera que las bacterias viven en tubérculos especiales en las raíces. Dichas plantas, llamadas leguminosas (que incluyen alfalfa, soja, trébol y guisantes), se siembran extensamente en los campos, en parte porque liberan el amoníaco en exceso producido por las bacterias, y fertilizan el suelo. Otras bacterias en el suelo y el agua convierten este amoníaco en nitrato, que también pueden usar los productores. Los nitratos también se producen durante tormentas eléctricas, cuando la energía de los relámpagos combina los gases nitrógeno y oxígeno para formar compuestos de óxido de nitrógeno, que se disuelve en la lluvia. Cuando la lluvia cae, enriquece el suelo y el agua con este importante nutriente.

Los detritófagos y los saprófitos también tienen un papel en el ciclo del nitrógeno, y producen amoníaco a partir de los compuestos que contienen nitrógeno de los cuerpos muertos y desechos.

Los productores absorben el amoníaco y el nitrato y los incorporan en varias moléculas biológicas. Éstas se transmiten a niveles tróficos o alimentarios sucesivamente más altos conforme los consumidores primarios comen a los productores y ellos mismos son comidos. En cada nivel trófico, los cuerpos y desechos se descomponen por la actuación de los saprófitos, lo que libera el amoníaco de vuelta al depósito en el suelo y el agua. El ciclo del nitrógeno se completa mediante bacterias desnitrificantes. Dichas residentes del suelo húmedo, pantanos y estuarios descomponen el nitrato y liberan gas nitrógeno de vuelta a la atmósfera,

Las fábricas de fertilizantes usan energía de combustibles fósiles y N_2 de la atmósfera para sintetizar amoníaco, nitrato y urea (un compuesto nitrogenado orgánico que también se encuentra en la orina). La quema de combustibles fósiles combina N_2 y O_2 atmosféricos, lo que genera óxidos de nitrógeno que forman nitratos. Los compuestos de nitrógeno introducidos en los ecosistemas por los campos agrícolas que se fertilizan y por las quemaduras de combustibles fósiles ahora dominan el ciclo del nitrógeno, lo que crea serias preocupaciones ambientales.



Ciclo del nitrógeno

Biocenosis----Factores bióticos.

Una comunidad ecológica o Biocenosis está conformada por todas las poblaciones en interacción dentro de un ecosistema. Debido a que hay vínculos directos o indirectos entre todas las formas de vida en un área dada, una comunidad puede abarcar toda la porción biótica, o viviente, de un ecosistema.

Las interacciones entre las comunidades, como competencia, depredación y parasitismo, pueden limitar el tamaño de las poblaciones.

La red de vida en interacción de una comunidad tiende a mantener un equilibrio entre los recursos y el número de individuos que los consumen.

Cuando las poblaciones interactúan e influyen en la capacidad de sobrevivir y reproducirse de sus integrantes, actúan como agentes de selección natural mutua. Por ejemplo, al matar a la presa que es más fácil de atrapar, los depredadores dejan detrás a los individuos con mejores defensas contra la depredación. Dichos individuos mejor adaptados producen más descendencia y, con el tiempo, sus características heredadas aumentan dentro de la población presa. Por ende, conforme las interacciones de la comunidad limitan el tamaño de la población, simultáneamente dan forma a los cuerpos y comportamientos de las poblaciones en interacción.

ACTIVIDADES:

Habilidades cognitivas: Indagar, describir, definir, resumir, explicar, relacionar y justificar.

Palabras claves: Materia ---ciclo ----macronutrientes ---micronutrientes ----carbono ---agua ---nitrógeno—bacterias nitrificantes -bacterias desnitrificantes —evaporación---precipitación---transpiración --calentamiento global---factores bióticos---biocenosis.

Actividad Nª: 1 Estudio de un caso

Lee el siguiente texto, busca el significado de los términos desconocidos y luego resuelve lo pedido:

La pampa húmeda es una zona que se caracteriza por suelos con una gran cantidad de restos orgánicos, así como por precipitaciones moderadas y distribuidas uniformemente a lo largo del año. El clima es templado y la vegetación estaba constituida originariamente por gramíneas o pastos duros. La actividad humana modifica notablemente este ecosistema a partir de la actividad agrícola – ganadera. En amplias zonas de cultivos de cereales, existen unos pequeños roedores silvestres del género Calomys, que pueden transmitir una enfermedad denominada "Fiebre hemorrágica argentina". Estos a diferencia del género Akodon, con menor incidencia en la transmisión de la enfermedad, están adaptados a los cambios permanentes de los suelos ligados al laboreo para el cultivo.

Los roedores del género Calomys suelen encontrarse entre los rastrojos o desechos de algunos cereales (maíz, sorgo, trigo). Allí encuentra un lugar apto para esconderse de sus depredadores, alimentarse y reproducirse. Estos roedores constituyen más del 90 % de la dieta de algunas aves, como la lechuza de los campanarios, el lechuzón de campo y el gavián blanco. Se cree que estas aves ingieren por día unos 50 gramos de estos roedores (entre 2 y 5 organismos), algunas partes no digeridas, como los pelos, huesos y dientes, se eliminan al exterior y quedan a disposición de los detritívoros.

- a) Describe tres características propias del ecosistema mencionado en el texto.
- b) Nombra los factores abióticos que constituyen dicho sistema natural.
- c) Nombra los integrantes que forman esta comunidad o biocenosis.
- d) Explica un recorrido posible para los átomos de carbono a través de este ecosistema.

Actividad Nª: 2 Los bovinos y el calentamiento global

Observa el video: VACAS MOCHILERAS PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO (DURACIÓN: 4:53 m)

<https://www.youtube.com/watch?v=-VU2yu5saKM>

A partir de la información del video, resuelve:

- A) ¿Cuál es la problemática planteada?
- B) ¿Qué cantidad de litros de metano genera cada bovino por día?

- C) ¿Cómo funciona la mochila que se coloca sobre el lomo de las vacas?
- D) ¿Qué alimentos, consumidos por las vacas, producen mayor proporción de gas metano?
- E) ¿Qué resultado se obtuvo al evaluar el alimento balanceado de calidad diferencial creado para reducir las emisiones de metano?

Observa el video: METANO CONVERTIDO EN BIOCOMBUSTIBLE (DURACIÓN: 2:52 m)

https://www.youtube.com/watch?v=81k-7zR6_ys

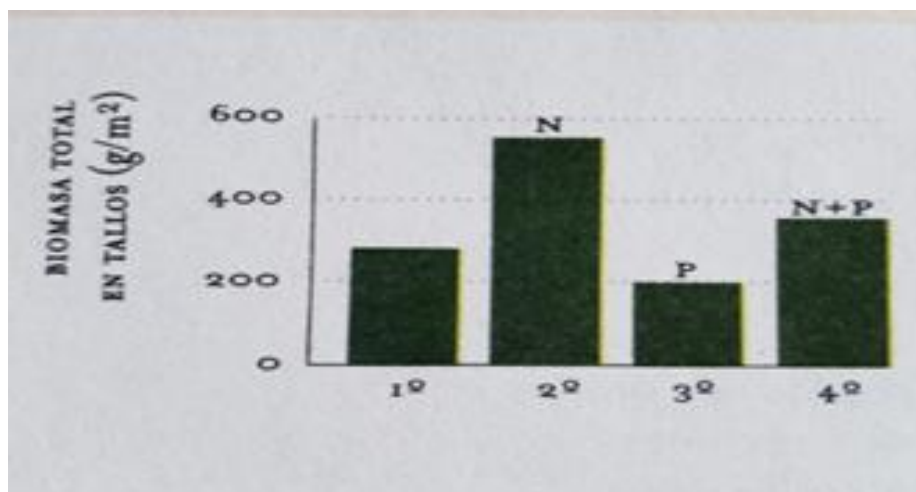
A partir de la información del video, resuelve:

- A) ¿Cuáles son las cuatro fases que incluye el proceso de producción de este biocombustible?
- B) ¿Qué usos se le puede dar?
- C) ¿Qué zonas de nuestro país pueden beneficiarse con el uso de este biocombustible?

Actividad Nª: 3 Crecimiento del género Adenostemma.

Analiza y luego resuelve lo pedido:

En el siguiente gráfico se representan las variaciones en el crecimiento de los arbustos del género Adenostemma, cuando se añaden al suelo sustancias ricas en nitrógeno (N) y fósforo (P).



Fuente: Biología Los ecosistemas Ed. Longseller

BIOMASA definición: Cantidad o masa de materia orgánica procedente de organismos vivos que se puede encontrar en un lugar y un momento determinados.

- a) Compara el crecimiento de los arbustos, considerando que la primera barra corresponde a una población que creció sin agregado de estas sustancias, que la

segunda recibió aporte de nitrógeno, que la tercera recibió fósforo y la cuarta una mezcla de ambos. Sabiendo que tanto el nitrógeno como el fósforo son componentes de las estructuras biológicas. ¿Cuál de estas dos sustancias favorece el crecimiento del vegetal?

- b) ¿Qué compuestos orgánicos se forman en los seres vivos a partir del nitrógeno?
- c) La materia se transforma a medida que circula en el ambiente físico y los distintos seres vivos que participan en un ecosistema. A partir de esta afirmación, ¿Cómo puede interpretarse la presencia en el suelo de sustancias inorgánicas ricas en nitrógeno como el amoníaco?

Actividad N^o: 4 El agua, un bien existencial.

Lee el extracto de una nota publicada en la página de la Universidad del Salvador y luego, responde a las consignas:

Un bien existencial

Cuando hablamos de recursos naturales hacemos referencia a aquellos bienes materiales que se encuentran en la naturaleza, en cuya creación no ha intervenido ninguna acción del hombre pero que son fundamentales para la satisfacción de sus necesidades y para el desarrollo y bienestar de las sociedades. Hemos aprendido que en la naturaleza se pueden encontrar dos tipos de recursos naturales: renovables y no renovables, en función de la capacidad de esta para reproducirlos en un tiempo viable para la existencia humana.

Hasta no hace mucho tiempo, se daba por supuesto que el agua era un recurso inagotable renovable, teniendo en cuenta que la superficie de nuestro planeta estaba cubierta en un 71% por agua. Varias generaciones nos refugiamos en la tranquilidad de esta abundancia. Sin embargo, desde hace algunos años, se fue haciendo manifiesto que el agua al parecer no era ni tan renovable ni tan inagotable como alguna vez creímos. El quid de la cuestión es que solo el 2,5% de ese 71% es agua dulce y tan solo el 0,5% está disponible para el consumo humano en el sentido más amplio.

Hoy por hoy, el agua potable ha comenzado a percibirse como un bien escaso y, por ende, como todo lo escaso en las sociedades humanas, susceptible de generar conflictos distributivos. El origen de la conflictividad reside en el hecho básico que distingue al agua de cualquier otro recurso natural: el agua es el recurso fundamental para la vida y, en particular, es el recurso esencial para la supervivencia humana. El hombre puede vivir sin petróleo, sin diamantes, sin uranio, sin oro, pero no puede vivir sin agua.

Según las estimaciones de la Unesco, se cree que para el año 2025, sobre una población estimada de 8.000 millones, 3.500 millones de personas sufrirán estrés hídrico, es decir, tendrán menos de 1.700 m³ de agua por año. Si consideramos que el continente americano cuenta con el 47% de las reservas de agua potable del mundo y tan solo un 12% de la población, podemos darnos cuenta de la importancia estratégica que adquirirá la región.

Fuente: USAL, *El sistema acuífero guaraní: apuntes para la construcción de una gobernabilidad conjunta*; Sabrina Cassia, 2012 (<https://goo.gl/AtKEzq>).

- a) ¿En qué lugares, además de océanos, mares y ríos, hay agua en nuestro planeta?
¿En qué estado físico o de agregación se encuentra dicha agua?
- b) El agua que cubre el 71 % de la superficie del planeta es dulce o salada? ¿Qué porcentaje de agua dulce está disponible para consumo humano?

- c) Si más de dos tercios de nuestro planeta está cubierta de agua, ¿Cómo es posible que el agua no sea considerada un recurso inagotable renovable?
- d) Explica por qué el agua es un recurso esencial para la vida.
- e) ¿Por qué en los próximos años el continente americano podrá adquirir gran importancia estratégica en relación con la provisión del agua potable?

Actividad Nª: 5 El ciclo del agua

Utilizando la información y el gráfico del ciclo del agua, justifica la siguiente frase:

“ El ciclo hidrológico no depende de los organismos terrestres, pero ellos desaparecerían rápidamente sin dicho ciclo.

Actividad Nª: 6 Ayuda mutua

Lee el siguiente texto, busca el significado de los términos desconocidos y luego resuelve lo pedido:

“ Muchas de las bacterias capaces de fijar nitrógeno del aire viven libres en el suelo y cumplen un papel muy importante en la naturaleza, porque lo enriquecen de compuestos nitrogenados que necesitan las plantas verdes.

Otras bacterias, en cambio, se ubican dentro de las raíces de un grupo especial de plantas, las leguminosas, a las que pertenecen, por ejemplo, el trébol y la alfalfa.

Las leguminosas producen una secreción que estimula el desarrollo de las bacterias, y a su vez las secreciones bacterianas provocan la formación de pequeños nódulos en las raíces.

Las bacterias pueden fijar el nitrógeno en compuestos nitrogenados que son aprovechados por las leguminosas y cuyo exceso queda en el suelo.

Gracias a la fotosíntesis que realiza, el vegetal produce nutrientes para sí y para las bacterias.

Leguminosas: definición: Plantas dicotiledóneas (hierbas, matas, arbustos y árboles) de flores con corola amariposada, agrupadas en racimos o en espigas, con diez estambres, libres o unidos por sus filamentos, y fruto casi siempre en legumbre.



Nódulos en raíces de una leguminosa.

- ¿Qué pasaría si la raíz de una leguminosa creciera en tierra esterilizada?
- ¿Por qué una leguminosa puede sobrevivir en suelos sin N, en los que no prosperan otras especies?
- ¿Por qué es importante que una de las plantas utilizadas al realizar una rotación de cultivos sea leguminosa?
- ¿Qué ventajas reporta el cultivo de leguminosas en un suelo pobre en N, con respecto al uso de fertilizantes nitrogenados?
- Explica un recorrido posible para los átomos de nitrógeno desde las bacterias que viven en los nódulos de las leguminosas hasta llegar a los productores.

REACCIONES QUÍMICAS EN LA NATURALEZA

MASAS MOLARES, MOLES, ESTEQUIOMETRÍA.

Como se describió en el ciclo del carbono, uno de los minerales presentes en la corteza terrestre y que contiene carbono en su composición química es la piedra caliza; formando parte de la composición de los mármoles utilizados en la construcción y en los objetos decorativos.

La piedra caliza está compuesta fundamentalmente por una sal que se denomina *carbonato de calcio* cuya fórmula química es: **CaCO₃**. Cuando el carbonato de calcio se descompone por la acción del calor produce óxido de calcio y dióxido de carbono.

Carbonato de calcio —> Óxido de calcio + Dióxido de carbono

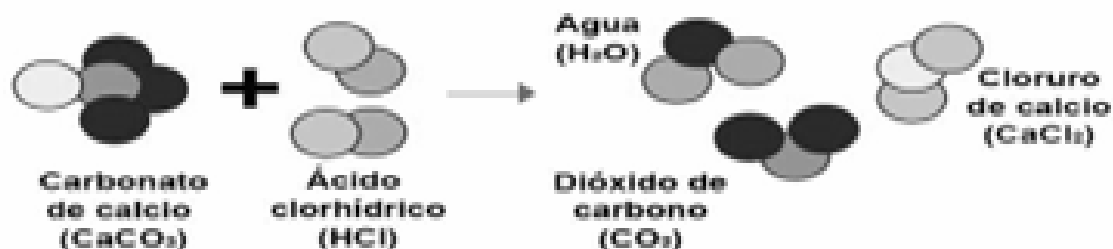
ECUACIÓN QUÍMICA



La **ecuación química** es la representación simbólica que indica cuales son las sustancias presentes antes del proceso de la transformación química (**reactivos**) y cuáles

son las que se obtienen luego de la reacción (**productos**) precedida de la flecha que indica el sentido de la reacción.

Otra reacción química en donde interviene el carbonato de calcio que está presente en la piedra caliza es:



Los reactivos de la reacción son: el carbonato de calcio y el ácido clorhídrico, y los productos formados son: el cloruro de calcio, el agua y el dióxido de carbono. En las ecuaciones químicas además de las fórmulas químicas de cada sustancia que interviene, se deben indicar los estados de agregación en los que se encuentran en la reacción.

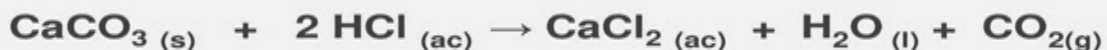
Siempre las ecuaciones químicas deben estar balanceadas, ya que cumplen con el Principio de conservación de la masa, en el cual se establece que la materia no se crea ni se destruye sólo se transforma.

Por ende la masa del total de los reactivos debe ser igual a la masa del total de los productos, tanto como, la cantidad de átomos de un mismo elemento tiene que ser igual antes y después de la reacción.

Hay varios métodos para balancear una ecuación química, en esta instancia solo trabajaremos la igualación de las ecuaciones por el método del tanteo.

Las ecuaciones químicas se equilibran a través de **coeficientes**, que son números, antepuestos a las fórmulas de cada sustancia, tanto de los reactivos como de los productos. Es importante que los coeficientes se agreguen de forma tal que el número de átomos de cada elemento en los reactivos y en los productos sea la misma. Únicamente, cuando la cantidad de átomos de cada elemento de cada lado de la ecuación está equilibrada, la ecuación está balanceada.

Aplicando estos conceptos al balanceo para esta reacción, se ha antepuesto el coeficiente 2 delante de la fórmula química del HCl para que queden igualados en cantidad de átomos los elementos que intervienen:



Reactivos:

Ca: 1 átomo
C: 1 átomo
O: 3 átomos
H: 2 átomos
Cl: 2 átomos

Productos:

Ca: 1 átomo
C: 1 átomo
O: 3 átomos
H: 2 átomos
Cl: 2 átomos

CONCEPTO DE MOL

El **mol** es una de las magnitudes estipuladas por el **Sistema Internacional de Unidades (SI)**. Su símbolo es “mol” y es una cantidad determinada de materia que contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas, iones, etc)

CONCEPTO DE MASA MOLAR: Se representa con la letra **M** y es la masa de 1 mol de una sustancia determinada expresada en g/mol. Se calcula sumando las masas (que aparecen en la tabla periódica incluyendo la unidad g) de cada elemento que contiene la fórmula química, multiplicada por la cantidad de átomos de cada elemento.

Por ejemplo:

$$M \text{ CO}_2 = (1 \times 12,0\text{g}) + (2 \times 16,0\text{g}) = 44,0 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1,00\text{g}) + 32,0 \text{ g} + (4 \times 16,0\text{g}) = 98,0 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ CaCO}_3 = 40,0 \text{ g} + 12,0 \text{ g} + (3 \times 16,0\text{g}) = 100 \text{ g/mol}$$

La ecuación estequiométrica de la reacción del carbonato de calcio presente en la piedra caliza con ácido clorhídrico se lee:



Un mol de carbonato de calcio reacciona con 2 moles de ácido clorhídrico para formar un mol de cloruro de calcio, un mol de agua y mol de dióxido de carbono.

Teniendo en cuenta los conceptos que acabamos de mencionar:

REACTIVOS	PRODUCTOS
-----------	-----------

El carbonato de calcio se encuentra en estado sólido.	El cloruro de calcio es una solución.
El ácido clorhídrico es una solución líquida	El agua está en estado líquido.
	El dióxido de carbono se encuentra en estado gaseoso.

Calculemos la masa molar en gramos de cada componente

$$M \text{ CaCO}_3 : (40,0\text{g}\times 1) + (12,0\text{g}\times 1) + (16,0\text{g}\times 3) = 100 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ HCl} : (1,00\text{g} \times 1) + (35,5\text{g}\times 1) = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ CaCl}_2 : (40,0\text{g}\times 1) + (35,5\text{g}\times 2) = 111\text{g/mol}$$

$$M \text{ H}_2\text{O} : (1,00\text{g}\times 2) + (16,0\text{g}\times 1) = 18,0\text{g/mol}$$

$$M \text{ CO}_2 : (12,0\text{g}\times 1) + (16,0\text{g}\times 2) = 44,0\text{g/mol}$$

*Calcular la masa de cada uno de los productos presentes y confirmar si la misma masa de reactivos y de productos es igual..

ACLARACIÓN: 1) la ecuación química al ser una representación simbólica, toda la información es de *carácter teórico*, 2) las masas atómicas se obtienen de la tabla periódica para hallar las masas de las sustancias y es por eso que no pueden tener cualquier valor, **por lo tanto**, cuando se calculan las masas molares serán los valores precisos con los que tendrá efecto la transformación.

Ejemplo 1:

Calcular qué cantidad de cloruro de calcio se puede formar cuando se hacen reaccionar 500 g de carbonato de calcio 100% puro con cantidad suficiente de ácido.

$$100 \text{ g CaCO}_3 \text{ -----} 111 \text{ g de sal CaCl}_2$$

$$500\text{g CaCO}_3 \text{ -----} X = 555 \text{ g de sal CaCl}_2 \text{ (es la masa obtenida)}$$

Los reactivos tienen la característica que por lo general se encuentran impuros, esto significa que junto con el reactivo principal hay otros componentes presentes que en general no interfieren en la reacción química principal. Por ejemplo el % de carbonato de calcio que tiene la piedra caliza es del 80%, es decir, el resto son otras sustancias que conforman la piedra caliza.

Para aumentar el % de la pureza de un reactivo se debe proceder a una purificación, con un costo económico muy alto y muchas veces no se justifica realizarlo ya que esas impurezas no perjudican la utilización final de los productos. Por eso es necesario aprender cómo se calcula la cantidad de productos que se forman a partir de reactivo/s impuro/s.

Por el contrario a lo que sucede con los reactivos **siempre los productos obtenidos son 100% puros.**

Ejemplo 2: EJERCICIO CON DATO DE PUREZA

Calcular que cantidad de cloruro de calcio se puede formar cuando se hacen reaccionar 500 g de carbonato de calcio de **92,0 %** de pureza con cantidad suficiente de ácido:

Cada 100 g impuros ----- 92,0 g CaCO₃ (masa pura) (según dato de pureza)

500 g impuros ----- x= 460 g CaCO₃

100 g carbonato de calcio -----111 g CaCl₂

460 g carbonato de calcio -----x= 511 g CaCl₂ (es lo que se va a formar).

Ejemplo 3: EJERCICIO CON DATO DE RENDIMIENTO

Calcular qué cantidad de cloruro de calcio se puede formar cuando se hacen reaccionar 500 g de carbonato de calcio de 92,0 % de pureza con cantidad suficiente de ácido, y considerando que el rendimiento de la reacción es del **80,0 %** (significa que un 20,0 % no se transformó en producto porque es una reacción que no se da en forma completa)

Cada 100 g impuros ----- 92,0 g son puros (según dato de pureza)

500 g impuros ----- x= 460 g

100 g carbonato de calcio -----111 g CaCl₂

460 g carbonato de calcio-----x= 511 g CaCl₂ (masa esperada con 100%rendimiento).

Esto es lo que se obtiene de cloruro de calcio si el rendimiento de la reacción es del **100%** pero el problema establece que el rendimiento es del **80%**:

100% DE RENDIMIENTO-----511 g CaCl₂

80% DE RENDIMIENTO-----X= 408 g CaCl₂

La cantidad de cloruro de calcio obtenida cuando la reacción parte de una piedra caliza de 92% de pureza en carbonato de calcio y el rendimiento de la reacción es del 80%, es de 408 g

OTRAS REACCIONES QUÍMICAS.

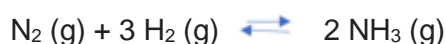
El amoníaco contribuye significativamente a las necesidades nutricionales de los organismos terrestres por ser un precursor de fertilizantes. Directa o indirectamente, el amoníaco es también un componente importante para la síntesis de muchos fármacos y es usado en diversos productos comerciales, sirve para la elaboración de cosméticos y tintura de cabello,

y la fabricación de desinfectantes y limpiadores de cocina. Pese a su gran uso, el amoníaco es cáustico, tóxico y peligroso.

El amoníaco, a temperatura ambiente, es un gas incoloro de olor muy penetrante y nauseabundo. Se produce naturalmente por descomposición de la materia orgánica y también se fabrica industrialmente. La cantidad de amoníaco producido industrialmente cada año es casi igual a la producida por la naturaleza. El amoníaco es producido naturalmente en el suelo por bacterias, por plantas y animales en descomposición y por desechos animales. El amoníaco es esencial para muchos procesos biológicos.

Síntesis industrial

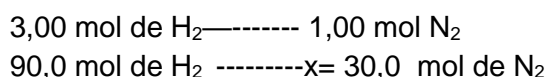
El NH₃ se obtiene exclusivamente por el método denominado Haber-Bosh (Fritz Haber y Carl Bosh recibieron el Premio Nobel de Química en los años 1918 y 1931). El proceso consiste en la reacción directa entre las sustancias simples nitrógeno y el hidrógeno, ambos en estado gaseoso



Esta es una reacción exotérmica, lo que significa que al reaccionar el nitrógeno con el hidrógeno, libera calor. Sin embargo, la velocidad a la que se forma NH₃ a temperatura ambiente es casi nula.

En la práctica, las industrias que fabrican amoníaco operan a una presión y temperatura muy altas. En el reactor de síntesis se utiliza Fe como catalizador (los catalizadores modifican la velocidad de las reacciones químicas). Los gases de salida del reactor pasan por un condensador donde se puede licuar el NH₃ separándolo así de los reactivos, los cuales pueden ser nuevamente utilizados. La producción de una planta de NH₃ ronda las 1500 tn./día.

Volviendo a la síntesis del amoníaco y observando la ecuación estequiométrica, se deduce que la relación en los reactivos es: por cada mol de nitrógeno que se incorpora en el reactor, se deben introducir 3 moles de hidrógeno. Sin embargo, si en el reactor se colocan 90 moles de nitrógeno y 90 moles de hidrógeno, esta adición no corresponde a una relación adecuada para que todos los reactivos se transformen en amoníaco ya que la cantidad de hidrógeno se va a consumir antes que la de nitrógeno:



Estos son los moles que van a intervenir en la reacción, los otros 60 moles van a quedar sin reaccionar ya que no hay más hidrógeno presente para que lo hagan.

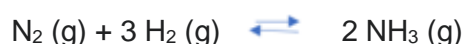
Por esto se dice que EL NITRÓGENO ES EL REACTIVO QUE ESTÁ EN EXCESO, ya que hay más cantidad de lo que interviene en la reacción en esa oportunidad en función de las cantidades de reactivos presentes. Y QUE EL HIDRÓGENO ES EL REACTIVO LIMITANTE,

EL QUE HACE QUE LA REACCIÓN SE TERMINE, esto sucede porque se consume en su totalidad.

Para calcular la cantidad del producto formado, se debe realizar con el reactivo que limita la reacción.

Ejemplo 4: EJERCICIO CON REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO

El proceso de producción de amoníaco se representa mediante la siguiente ecuación balanceada



Calcular:

a- ¿Cuántos gramos de amoníaco se forman a partir de la reacción entre 100 g de nitrógeno y 30 moles de hidrógeno, suponiendo que el rendimiento de la reacción fuera del 100%? (Recordar calcular reactivo limitante y en exceso).

28,0g N ₂ ----- 3,00 mol H ₂	3,00 mol H ₂ ----- 28,0 g N ₂
100g N ₂ -----x= 10,7 mol H ₂	30,0 mol H ₂ -----x= 280g N ₂

El reactivo limitante es el Nitrógeno, ya que se consume totalmente.

28,0g N ₂ -----34,0g NH ₃	
100 g N ₂ -----x121 g NH ₃	

La masa de amoníaco obtenido es de 121 g.

b- ¿Cuál es el reactivo en exceso y cuántos gramos de reactivo quedan sin reaccionar al final de la reacción?

30,0 moles H₂ - 10,7 moles H₂= 19,3 moles de exceso de Hidrógeno

1,00 mol H ₂ -----2,00g	
19,3 moles H ₂ -----x 38,6 g de Hidrógeno	

La masa de exceso de hidrógeno es de 38,6g.

c- ¿Cuántos gramos de amoníaco se obtienen si el rendimiento de la reacción es del 60%?

100% RENDIMIENTO----- 121 g NH ₃	
60% RENDIMIENTO -----x 72,6 g NH ₃	

Actividades

- 1) En los diferentes ciclos biogeoquímicos intervienen una gran diversidad de sustancias. A continuación te indicamos algunos compuestos químicos implicados en dichos procesos. Establecer la masa Molar(M), según corresponda:

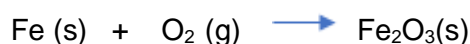
Sustancia	Masa Molar(M)
Nitrógeno (N ₂)	
Monóxido de dinitrógeno (N ₂ O)	
Amoníaco (NH ₃)	
Dióxido de Carbono (CO ₂)	
Agua (H ₂ O)	

- 2) El metano es un gas de efecto invernadero que se genera en diversos procesos naturales y artificiales. El más conocido posiblemente sea el que se produce en el interior del aparato digestivo de los rumiantes (vacas, búfalos, etc). Para reducir el efecto de dicho gas, el INTA incorporó unas mochilas de almacenamiento del mismo.

Sabiendo que una vaca produce por día 200 g de metano, calcular:

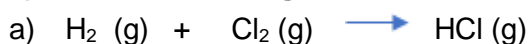
- ¿Cuál es la masa de metano CH₄ producida por una vaca en un período de 30 días?
 - ¿Cuál es el número de moles presentes de metano generado por una vaca al cabo de 60 días?
- 3) Para incorporar nutrientes al suelo se utilizan fertilizantes como el Sulfato de amonio cuya fórmula química es (NH₄)₂SO₄. (M=132 g/mol.) ¿Cuál es la masa presente en 5,00 moles de Sulfato de amonio?

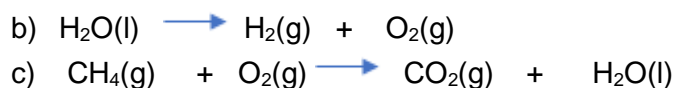
- 4) Según la siguiente transformación:



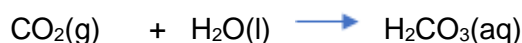
- Indicar en qué aspecto no está completa la reacción química.
- Escribir la ecuación correctamente.

- 5) Balancear las siguientes transformaciones químicas:



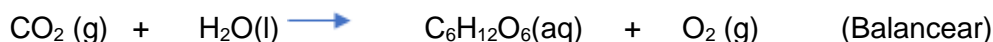


6) Cuando el dióxido de carbono (CO_2) reacciona con el agua de los océanos, se produce ácido carbónico (H_2CO_3) y se liberan iones Hidrógeno; como resultado el pH del agua disminuye. Si se hacen reaccionar 132 g de dióxido de carbono con exceso de agua según la siguiente ecuación, determinar:



- a) ¿Cuál es la masa de agua que reacciona?
 b) ¿Cuántos moles de ácido carbónico se obtienen?

7) Bajo la influencia de la luz solar y de la clorofila, el dióxido de carbono y el agua (sustancias inorgánicas) reaccionan en las partes verdes de las plantas para formar carbohidratos (sustancias orgánicas) y oxígeno; en un proceso denominado fotosíntesis y representado por la siguiente ecuación:



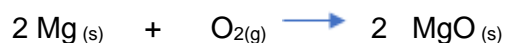
Cuando se hacen reaccionar 3,00 mol de dióxido de carbono, calcular:

- a) ¿Qué cantidad de agua (expresada en moles) reacciona con dicha cantidad de gas?
 b) ¿Qué masa de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) se obtiene?

8) Calcular la masa de cal viva (CaO) que puede prepararse calentando 200 g de piedra caliza con una pureza del 95% en CaCO_3 .



9) Si se hacen reaccionar 2,40 g de magnesio con 8,00 g de oxígeno, según la ecuación:



Indicar: a) ¿Cuál es la masa de reactivo en exceso? b) ¿Cuál es la masa de óxido de magnesio que se obtiene?

10) Se hacen reaccionar 1,05 g de octano líquido con suficiente cantidad de oxígeno. La reacción se representa con la ecuación química siguiente:

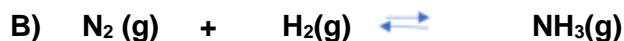


¿Cuál es la masa de agua que se obtiene si el rendimiento fuera del 45%?

11) Para los siguientes ejercicios indicar la/ las opciones correctas:

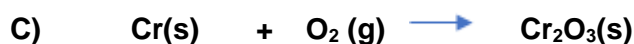
A) ¿Qué establece la Ley de la conservación de masas?

- a. Que todo tiende al desorden
- b. Que la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos.
- c. La entropía del universo disminuye
- d. Que la materia está formada solo por protones
- e. Que la materia está formada solo por electrones



Los coeficientes estequiométricos de la ecuación anterior son:

- a. 1,1,2
- b. 1,1,3
- c. 1,2,1
- d. 1,3,2
- e. 1,2,4



Los coeficientes estequiométricos de la ecuación anterior son:

- a. 1,1,2
- b. 2,3,2
- c. 4,3,2
- d. 1,2,1
- e. 1,1,1

D) Si cada mol de átomos de aluminio tiene una masa de 27,0 g y la masa de cada mol de átomos de oxígeno es de 16,0 g ¿Cuál es la masa molar de Al_2O_3 ?

- a. 102 g/mol
- b. 306 g/mol
- c. 204 g/mol
- d. 360 g/mol
- e. 320 g/mol

E) ¿Cuál es la masa de 2 moles de H_2O ?

- a. 2,00 g
- b. 32,0 g/mol
- c. 38,0 g/mol
- d. 36,0 g
- e. 40,0 g

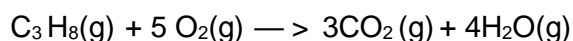
F) ¿Cuál es el número de moles presentes en 4,00 gramos de agua (H_2O)?

- a. 4,00 mol
- b. 18,0 mol
- c. 72,0 mol
- d. 0,220 mol
- e. 4,00 mol

G) ¿Cuántos moles están presentes en 3 gramos de H_2SO_4 ?

- a. 98,0 mol
- b. 293 mol
- c. 0,10 mol
- d. 0,50 mol
- e. 0,03 mol

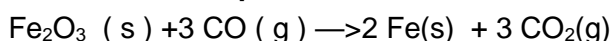
H) Según las afirmaciones dadas sobre la combustión del propano



Señalar la/las correcta/s

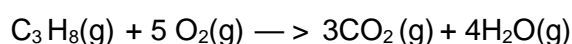
- a. Cuando se hacen reaccionar 1,00 mol de propano con 2,50 moles de oxígeno se forman 3,00 moles de dióxido de carbono.
- b. Cuando se hacen reaccionar 1,00 mol de propano con 2,50 moles de oxígeno se forman 4,00 moles de agua.
- c. Si se hacen reaccionar 65,0 gramos de propano con 96,0 gramos de oxígeno el reactivo en exceso será el propano.
- d. Si se hacen reaccionar 65,0 gramos de propano con 96,0 gramos de oxígeno el reactivo en exceso será el oxígeno.
- e. Si se hace reaccionar 65,0 gramos de propano con 96,0 gramos de oxígeno, el reactivo limitante es el propano.

I) Determinar los gramos de hierro que se obtienen de la reacción cuando 175g de Fe_2O_3 de 90% de pureza reacciona con suficiente cantidad de CO.



- a. 91,7 g de Fe
- b. 45,8g de Fe
- c. 110 g de Fe
- d. 912 g de Fe
- e. ninguna es correcta

J) La combustión del propano se realiza según la reacción:

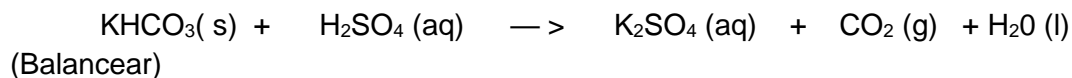


Si se hacen reaccionar 22,0 g de propano con 80,0 g de oxígeno y el rendimiento de la reacción es 88%, indicar la/las opciones correctas:

- a. El reactivo en exceso será el propano.
- b. El reactivo en exceso será el oxígeno.
- c. Ninguno de los dos se encuentra en exceso.
- d. Se forman 36 g de agua.
- e. Se forman 1,50 moles de dióxido de carbono.

K) Se hacen reaccionar 180 g de bicarbonato de potasio (KHCO_3) con ácido sulfúrico, produciéndose sulfato de potasio, dióxido de carbono y agua. Sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 80%.

La ecuación que tiene lugar es:



se obtienen

- 1,44 moles de agua
- 150 g de CO_2
- 3,76 mol de CO_2
- 250 g de sulfato de potasio
- Ninguna es correcta.

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO. MOL/ MASA MOLAR

Objetivo:

- Poder cuantificar y visualizar que la masa molar de las diferentes sustancias tienen distinta masa y ocupan diferentes volúmenes.
- Pesar distintas masas de las sustancias asignadas y calcular a qué cantidad de moles corresponde.
- Aprender el uso de la balanza.

Materiales y reactivos.

- Balanza analítica/ gravimétrica.
- Vaso de precipitado.
- Tubo de ensayo.
- Espátula o cucharita.
- Hierro (Fe)
- Cobre(Cu)
- Dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
- Cloruro de sodio (NaCl)

Metodología del trabajo:

- 1- Según las indicaciones dadas por el docente, identificar qué sustancia y cuántos moles de la misma corresponde pesar.
- 2- Calcular la masa molar de la sustancia y hallar cuántos gramos se deben pesar.

3-Con el cálculo realizado, la cucharita y el vaso, ir hacia a la mesa donde se encuentren las sustancias, elegir la que corresponde e ir a pesar en la balanza.

Sustancias y cantidades a pesar:

0,100 mol de NaCl - 0,500 mol de NaCl 0,100 mol de K₂Cr₂O₇ - 0,500 mol de K₂Cr₂O₇
--

B- 1- Según las indicaciones dadas por el docente, identificar qué sustancia y cuántos gramos de la misma corresponde pesar, e ir a la balanza a realizar la pesada

2- Calcular cuántos moles pesaste.

Sustancia asignada= Masa de muestra = Nº de moles=
--

Masa molar

63,5 g/mol de cobre (Cu)

55,8 g/mol de hierro (Fe)

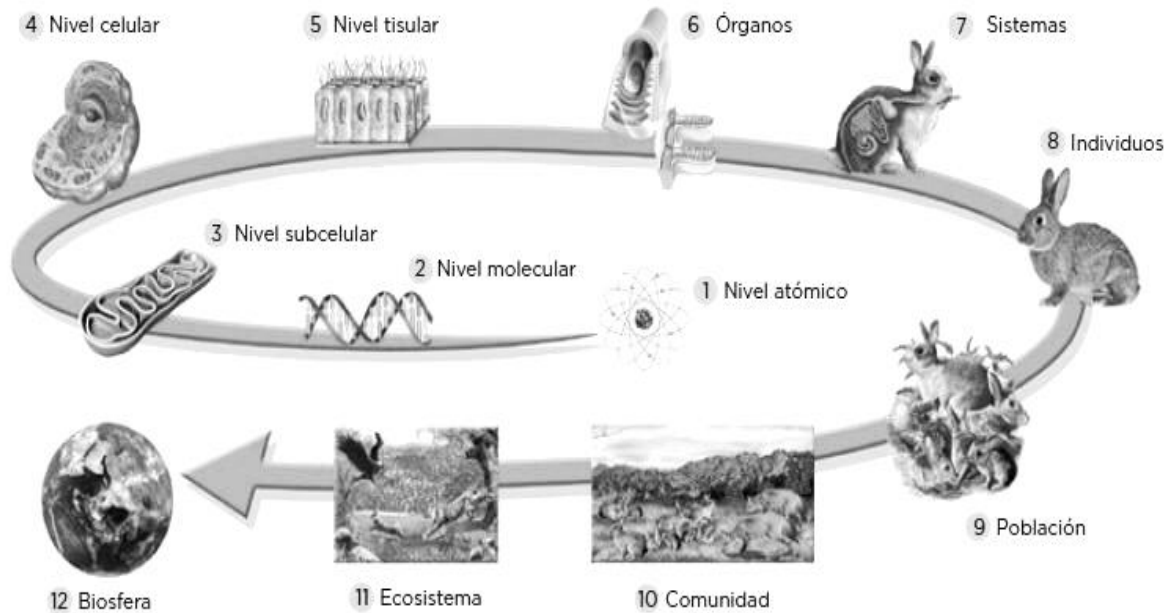
Conclusiones:

-Realizar una puesta en común, discutir los resultados obtenidos por los diferentes grupos y extraer conclusiones.

ECOSISTEMAS

Los ecosistemas son el conjunto de seres vivos y los elementos no vivos que habitan una zona determinada; junto a sus interacciones biológicas, químicas y físicas; como por ejemplo la respiración, en la que los seres vivos intercambian gases con la atmósfera. Un ecosistema puede ser pequeño (como por ejemplo un charco) o grande como una selva.

Existe una clasificación para los seres vivos, en donde cada nivel incluye a los niveles previos.



Los agro ecosistemas son el campo de trabajo de los ingenieros agrónomos y el paisaje el de los ingenieros en paisaje; en consecuencia, es necesario tener en cuenta como los distintos componentes de este complejo sistemas interactúan.

Las poblaciones en sí mismas son partes constitutivas de los agroecosistemas.

Las poblaciones son conjuntos de organismos de la misma especie que coinciden en el tiempo y en el espacio; y que podrían reproducirse entre ellas si se da la oportunidad.

En cada generación solamente una fracción de la población sobrevive y se reproduce transmitiendo características particulares a su progenie.

Hay poblaciones que se distribuyen en grandes extensiones de territorio, mientras otras sólo se encuentran en pequeñas áreas localizadas.

Las poblaciones están formadas por individuos u organismos. Un organismo es un ser vivo que tiene una estructura organizada, puede reaccionar a los estímulos, reproducirse, crecer, adaptarse y mantener la homeostasis. Por tanto, un organismo sería cualquier animal, planta, hongo, protista, bacteria o Archea de la Tierra.

Las poblaciones tienen ciertas propiedades emergentes o características , que son importantes tener en cuenta:

Densidad: Número de individuos expresado por unidad de superficie o volumen

Tasa de Natalidad: Número de individuos que nacen en una población en un intervalo de tiempo dado

Tasas de Mortalidad: Número de individuos que mueren en un intervalo de tiempo determinado

Migración: Movimiento de un gran número de individuos de una especie de un lugar a otro.

Estructura de edades: Es la distribución proporcional de los individuos de una población según Categorías de edades, fases del desarrollo o tamaños

Composición genética: Pool génico que comparten los individuos de una población.

Las poblaciones pueden cambiar su tamaño y estructura, por ejemplo la distribución por edad y sexo, por diversas razones. Estos cambios pueden afectar la forma como la población interactúa con su entorno físico y con otras especies.

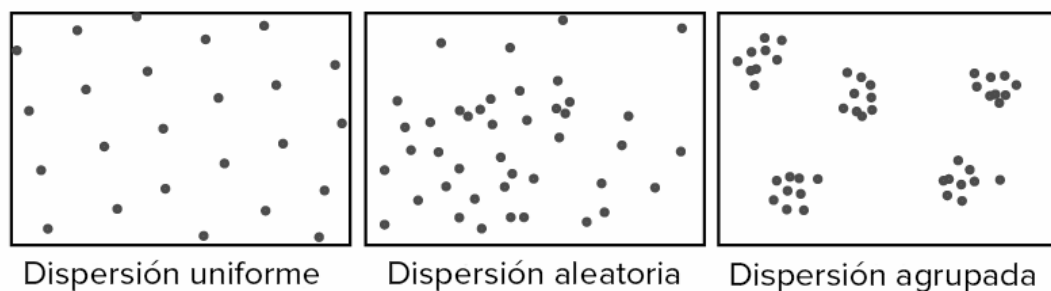
El tamaño y la densidad son importantes para describir el estado actual de la población y, potencialmente, para hacer predicciones de cómo cambiará en el futuro.

- Las poblaciones grandes pueden ser más estables que las pequeñas porque tienden a tener una mayor variabilidad genética y por lo tanto, un mayor potencial de adaptación mediante selección natural a los cambios ambientales.
- Un miembro de una población de baja densidad, en la que los organismos se encuentran dispersos, puede tener más problemas para encontrar una pareja con la cual reproducirse que un individuo en una población de alta densidad.

Pueden usarse varios métodos para muestrear las poblaciones y determinar su tamaño y densidad. Aquí veremos dos de los más importantes: el **cuadrante** y la **captura y recaptura**.

Frecuentemente, además de saber el número y la densidad de individuos en un área, los ecólogos también quieren saber su distribución. Los **patrones de dispersión**, o **patrones de distribución**, de las especies se refieren a cómo se distribuyen los individuos de una población en el espacio en un momento determinado.

Los organismos individuales que componen una población pueden estar espaciados de manera más o menos uniforme, dispersos aleatoriamente sin ningún patrón predecible, o formando grupos. Estos patrones de dispersión se conocen como uniforme, aleatorio y agrupado, respectivamente.

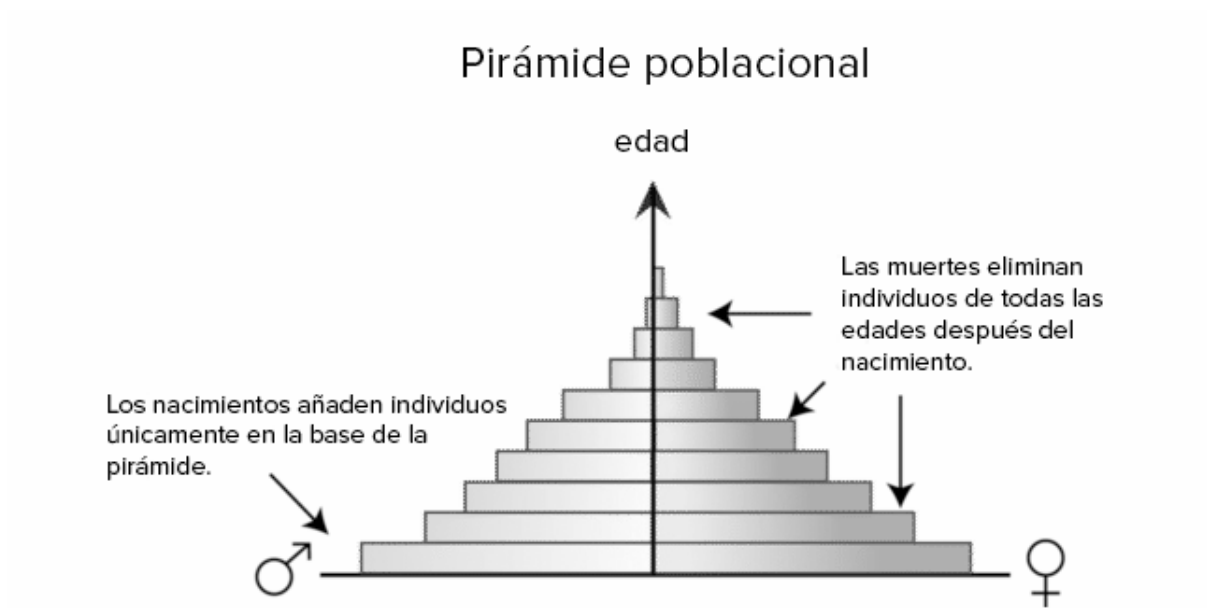


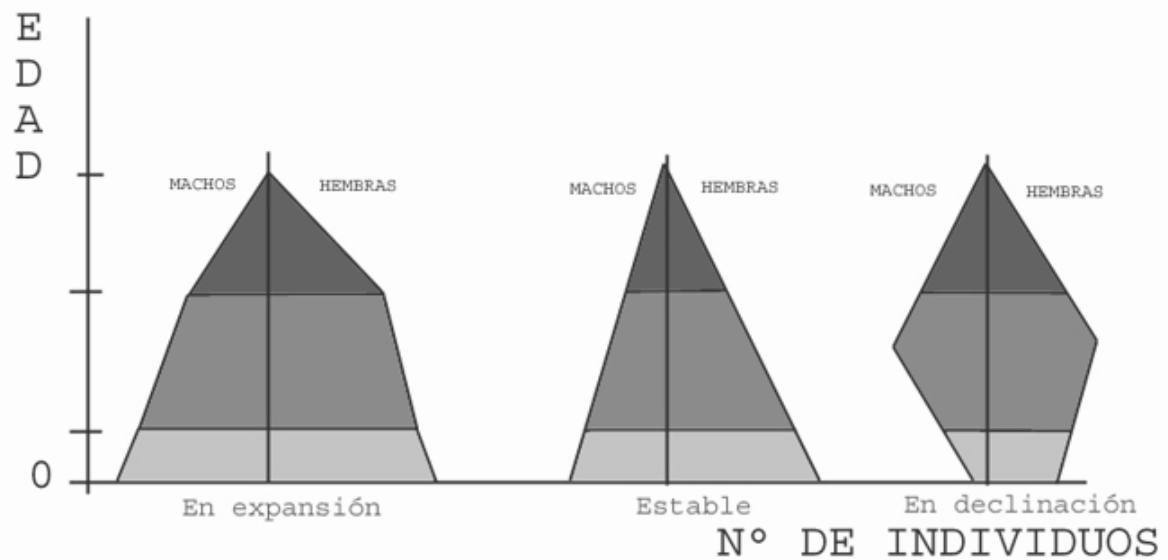
- *Dispersión uniforme*. En la dispersión uniforme, los individuos de una población se encuentran espaciados entre sí de manera más o menos regular. Un ejemplo de dispersión uniforme es el de las plantas que secretan toxinas para inhibir el crecimiento de individuos en las cercanías, un fenómeno llamado alelopatía. También podemos encontrar dispersión uniforme en especies animales en las que los individuos establecen y defienden territorios.
- *Dispersión aleatoria*. En la dispersión aleatoria, los individuos se distribuyen al azar, sin un patrón predecible. Entre los ejemplos de esta dispersión se encuentran el diente de león y otras plantas con semillas dispersadas por el viento. Las semillas se propagan por grandes extensiones y germinan donde caen, siempre que el ambiente sea favorable, es decir que tengan suficiente tierra, agua, nutrientes y luz.
- *Dispersión agrupada*. En la dispersión agrupada, los individuos forman grupos. Este tipo de distribución puede verse en las plantas que dejan caer sus semillas directamente al suelo, como los robles, o en animales que viven en grupos como cardúmenes de peces o manadas

de elefantes. La dispersión agrupada también ocurre en hábitats desiguales, donde solo hay algunos lugares adecuados para vivir.

Como muestran estos ejemplos, la dispersión de los individuos en una población proporciona más información acerca de cómo interactúan entre sí y con su entorno que una sencilla medida de la densidad.

Las tasas de natalidad es la cantidad de individuos nacidos en un período de tiempo, mientras que la tasa de mortalidad es la relación que existe entre las muertes y el tamaño de la población en un tiempo determinado. Para representar esto se suele utilizar una pirámide poblacional. Lo mismo ocurre con la estructura de las edades de los individuos, lo cual da idea sobre si la población está en crecimiento, estable o en declinación.





Por último la composición genética en las poblaciones puede ir variando en cada una, de acuerdo a la posibilidad de reproducirse con individuos de otras poblaciones. En caso de que sea posible el cruce con integrantes distintos de la población aumenta la variabilidad genética.

En cuanto a los organismos; existe una clasificación que los separa en individuales y modulares. En los primeros, su forma final esta determinada esencialmente por sus genes. Tienen un ciclo de desarrollo, tamaño, forma y características altamente predecibles. En los segundos; el cigoto produce una unidad básica de construcción (el módulo) que da lugar a otros módulos, la forma es ramificada y altamente impredecible. Su patrón de crecimiento es de base genética pero su tamaño y forma final son muy influenciados por el ambiente.

El conjunto de diferentes poblaciones que viven en un mismo lugar al mismo tiempo, conforman lo que llamamos comunidad.

La comunidad más grande e integradora con fisonomía característica se denomina BIOMA (por ej. el bioma de la pradera, o del bosque templado).

Hay varios factores que tienen influencia sobre la estructura de la comunidad, como los patrones de clima, la geografía, las perturbaciones y las interacciones entre organismos.

INTERACCIONES EN LOS ECOSISTEMAS.

En biología, un ecosistema es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas como abióticas que se establecen entre ellos. Pueden clasificarse en tres grandes grupos: terrestres, acuáticos y mixtos.

Como se mencionó anteriormente, los seres vivos viven en relación con otros organismos y también con factores abióticos. La relación que tienen, con estos últimos son los llamados "ciclos" ya abordados (por ejemplo el ciclo del carbono, o del nitrógeno); en cuanto a las relaciones con otros individuos, existe una clasificación que las divide entre las relaciones con los organismos de la misma especie, y con los de otra.

Las relaciones INTRAESPECÍFICAS son las que se dan entre organismos de LA MISMA especie. Pueden ser de cooperación o de competencia. Por ejemplo, en una manada puede existir competencia por el acceso a la comida o puede existir cooperación por ejemplo en aves, cuando un macho alimenta a una hembra que está empollando.

Las relaciones INTERESPECÍFICAS, son aquellas que se dan entre individuos de DIFERENTES especies. Como las anteriores, también pueden ser de competencia o cooperación.

Existe una variedad de relaciones identificadas que describen distintos tipos de interacciones:

SISTEMA DEPREDADOR PRESA: Un individuo (cazador), se alimenta de otro (presa) generalmente de distinta especie.

MUTUALISMO: Relación en la que ambos organismos obtienen un beneficio. Esta relación es variable en cuanto a tiempo de relación, y organismos relacionados.

SIMBIOSIS: Dos organismos se benefician de una relación, a tal punto que son dependientes uno del otro. La relación es de por vida.

COMENSALISMO: Se trata de una relación entre individuos de distintas especies, en los que uno de ellos se ve beneficiado (el comensal) y el otro no se beneficia, ni se perjudica (huésped), en estas relaciones varía el grado de dependencia.

PARASITISMO: Consiste en una relación en la que un individuo (el parásito) se beneficia, pero el otro (hospedador) se ve perjudicado. En caso de que el parásito se encuentre instalado en el interior del hospedador, se lo llama ENDOPARÁSITO, si, en cambio, está asociado desde el exterior, se lo denomina ECTOPARÁSITO. Los parásitos son dependientes de su hospedador.

RELACIONES ALIMENTARIAS Y FLUJO DE ENERGÍA.

En ecología, una cadena alimentaria o cadena trófica es una serie de organismos que se comen entre ellos de forma que la energía y los nutrientes fluyan de uno al otro.

Como ilustra este ejemplo, no siempre podemos describir completamente lo que come un organismo, como el humano, mediante una vía lineal. Para situaciones como la de arriba, preferimos utilizar una red trófica, que está conformada por muchas cadenas alimentarias que se intersectan y que representan las diferentes cosas que un organismo puede comer, así como de qué otros organismos puede ser alimento.

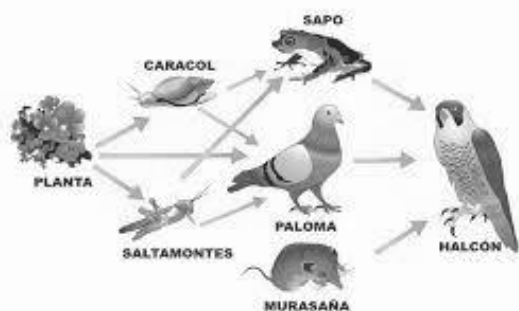


Figura de red trófica

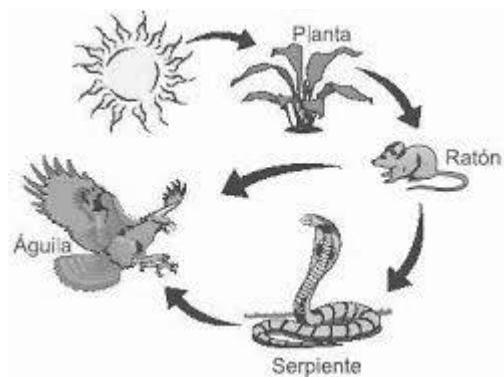


Figura de cadena trófica

Cada organismo, tiene diferente estrategia para abastecerse de alimento; de acuerdo a esto encontraremos seres vivos AUTÓTROFOS, que por medio de una serie de reacciones químicas producen su propio alimento. En cuanto a esto encontramos aquellos que son FOTOAUTÓTROFOS y los QUIMIOAUTÓTROFOS. Los primeros (como las plantas, las algas y las cianobacterias) que usan la energía solar para producir compuestos orgánicos —azúcares— a partir del dióxido de carbono mediante la fotosíntesis.

Los quimioautótrofos usan la energía de sustancias químicas para producir compuestos orgánicos a partir de dióxido de carbono o moléculas similares. Este proceso se conoce como quimiosíntesis. Como ejemplo, hay bacterias quimioautótrofas que oxidan el ácido sulfhídrico que se encuentra en las comunidades de las fuentes hidrotermales en el fondo del mar, donde no llega la luz.

Los autótrofos son la base de todos los ecosistemas del planeta, forman la base de las cadenas alimentarias y las redes tróficas, y la energía que obtienen de la luz o las sustancias químicas sostiene a los demás organismos en la comunidad. Cuando hablamos de la función de los autótrofos dentro de las cadenas alimentarias, los llamamos productores.

Los HETERÓTROFOS, en cambio, obtienen las moléculas orgánicas comiendo a otros organismos o sus productos. Los animales, los hongos y muchas bacterias son heterótrofos. Cuando hablamos de la función de los heterótrofos en las cadenas alimentarias, los llamamos consumidores. Como veremos enseguida, hay muchos tipos diferentes de consumidores con distintas funciones ecológicas, de los insectos que comen plantas, a los animales que comen carne, a los hongos que se alimentan de los residuos y desechos. De acuerdo al lugar en el que se ubique el individuo será considerado consumidor primario, secundario, terciario, cuaternario o superdepredador.

TRANSFERENCIA DE ENERGÍA:

Una cadena alimentaria es una secuencia lineal de organismos a través de la cual la energía y los nutrientes se transfieren cuando un organismo se come a otro. Veamos las partes de una cadena alimentaria típica, comenzando desde la base —los productores— y moviéndonos hacia arriba.

En la base de la cadena alimentaria se encuentran los productores primarios. Los productores son autótrofos y por lo general son plantas, algas o cianobacterias.

Los organismos que comen productores primarios se llaman consumidores primarios. Los consumidores primarios usualmente son herbívoros que comen plantas, aunque también pueden ser consumidores de algas o bacterias.

Los organismos que se comen a los consumidores primarios se llaman consumidores secundarios. Los consumidores secundarios por lo general comen carne: son carnívoros.

Los organismos que comen consumidores secundarios se llaman consumidores terciarios y son carnívoros que comen carnívoros, como las águilas o los peces grandes.

Algunas cadenas alimentarias tienen niveles adicionales, como los consumidores cuaternarios: carnívoros que comen consumidores terciarios. Los organismos que se encuentran hasta arriba en la cadena alimentaria se llaman superdepredadores.

Cada una de las categorías anteriores se denomina *nivel trófico* y refleja cuántas transferencias de energía y nutrientes —cuántos pasos de consumo— separan a un organismo de la fuente original de la cadena alimenticia, por ejemplo la luz.

Hay otro grupo que vale la pena mencionar, aunque no siempre aparece en los diagramas de cadenas alimentarias. Este grupo es el de los descomponedores, organismos que degradan la materia orgánica muerta y los desechos.

A veces se considera a los descomponedores como un nivel trófico en sí mismo. Como grupo, consumen la materia muerta y los productos de desecho que provienen de los demás niveles tróficos; por ejemplo, consumen materia vegetal en descomposición, el cuerpo a medio comer de una ardilla o los restos de un águila muerta. En cierto sentido, el nivel de los descomponedores es paralelo a los de la jerarquía estándar de los consumidores primarios, secundarios y terciarios.

Los hongos y bacterias son los descomponedores clave de muchos ecosistemas: usan la energía química en la materia muerta y los desechos para sus propios procesos metabólicos. Otros descomponedores son los detritívoros: consumidores de desechos y consumidores de residuos. Estos generalmente son animales multicelulares como las lombrices de tierra, los cangrejos, las babosas o los buitres. No solo se alimentan de materia orgánica muerta sino que la fragmentan también, lo que la pone a disposición de las bacterias y los hongos descomponedores.

Los descomponedores como grupo juegan un papel crítico en el mantenimiento de la salud de los ecosistemas. Cuando descomponen la materia muerta y los desechos, liberan nutrientes que pueden ser reciclados y utilizados por los productores primarios.

Las cadenas alimentarias nos dan una imagen clara de quién se come a quién. Sin embargo, surgen algunos problemas cuando tratamos de usarlas para describir comunidades ecológicas completas.

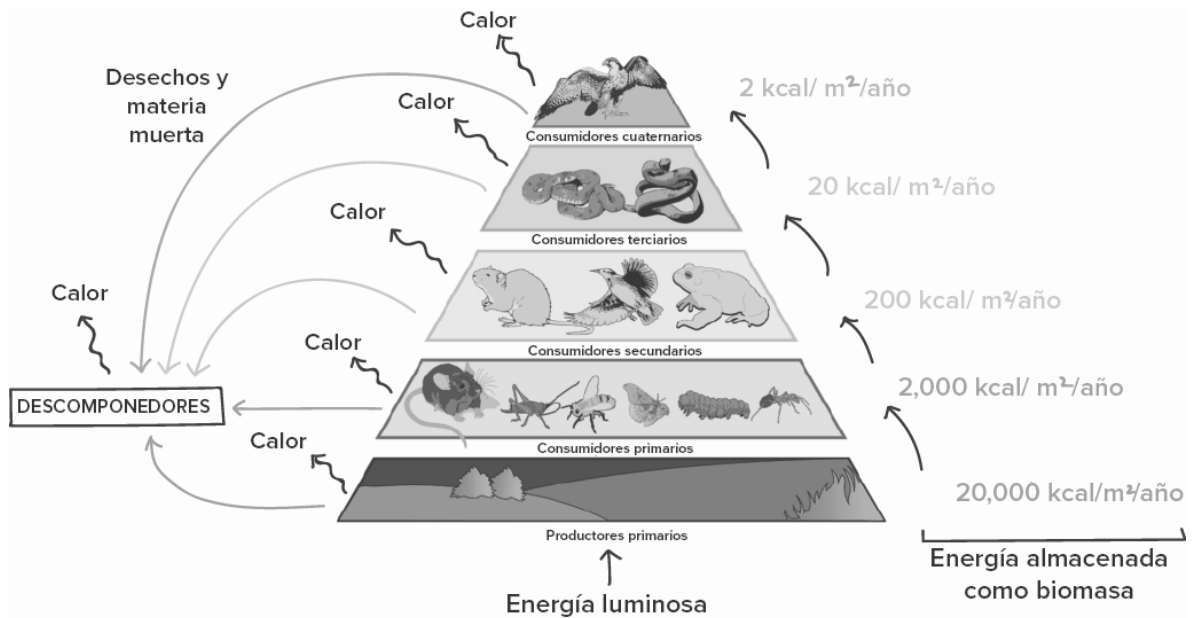
Por ejemplo, un organismo a veces puede comer muchos tipos de presas diferentes o ser consumido por varios depredadores, incluyendo aquellos que se encuentran en distintos niveles tróficos.

Para representar estas relaciones con más precisión, podemos usar una red trófica, una gráfica que muestra todas las interacciones tróficas (asociadas a la alimentación) entre las diferentes especies de un ecosistema. En las redes tróficas, las flechas apuntan desde un organismo que es devorado hacia el que se lo come.

La energía se transfiere entre los niveles tróficos cuando un organismo se come a otro y obtiene las moléculas ricas en energía del cuerpo de su presa. Sin embargo, esta transferencia es ineficiente y esta ineficacia limita la longitud de las cadenas alimentarias.

Cuando la energía entra en un nivel trófico, parte de ella es almacenada como biomasa, pasa a formar parte del cuerpo del organismo. Esta es la energía que queda disponible para el siguiente nivel trófico, ya que únicamente la energía almacenada como biomasa puede ser consumida. Por regla general, sólo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico, por unidad de tiempo, termina como biomasa en el siguiente nivel trófico, en la misma unidad de tiempo. Es bueno tener en mente esta regla del 10% de transferencia de energía.

Este patrón de transferencia parcial limita la longitud de las cadenas alimentarias; después de cierto número de niveles tróficos, por lo general entre tres y seis, la energía que fluye es muy poca para mantener una población de un nivel superior.



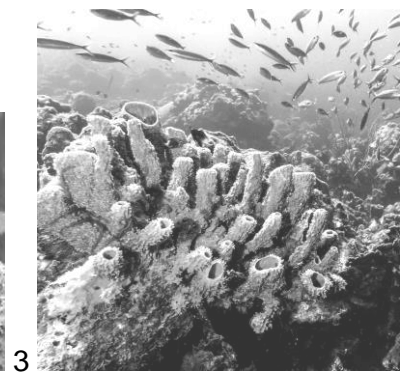
¿Por qué sale tanta energía entre un nivel trófico y el siguiente? Estas son algunas de las razones principales que explican la transferencia de energía ineficiente

- En cada nivel trófico, una cantidad significativa de energía se disipa como calor a medida que los organismos llevan a cabo la respiración celular y realizan sus actividades diarias.
- Parte de las moléculas orgánicas que consume un organismo no son digeridas y salen del cuerpo como excrementos en lugar de ser utilizadas.
- No todos los organismos individuales en un nivel trófico serán devorados por los organismos del siguiente nivel, algunos morirán sin haber sido consumidos.

Las heces y los organismos muertos no consumidos se convierten en alimento para los descomponedores, quienes los metabolizan y convierten su energía en calor mediante la respiración celular. Así que, la energía no desaparece en realidad, al final toda la energía se transforma en calor.

ACTIVIDADES:

Identifica los organismos individuales y modulares. Puede haber más de un organismo en cada imagen, en ese caso, identifica a todos los presentes.





4



5



6

Dibuja una cadena trófica típica de un desierto. Escribe la función que ocupa cada organismo de la misma (productor, consumidor primario, etc.)

Dibuja una red trófica típica del pastizal pampeano. Escribe la función que ocupa cada organismo de la misma (productor, consumidor primario, etc.)

¿Cómo varía la biodiversidad en un ecosistema modificado para un monocultivo?

¿Qué probables consecuencias puede tener para un ecosistema la introducción de una especie nueva?

¿Qué probables consecuencias puede tener para un ecosistema la extinción de una especie autóctona?

¿Cómo puede afectar a la tasa de natalidad la escasez de alimentos?

Completa el siguiente cuadro con dos ejemplos para cada tipo de interacción.

Tipo de interacción	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Intraespecífica de cooperación		
Intraespecífica de competencia		
Parasitismo		
Mutualismo		
Simbiosis		
Comensalismo		

Escribe un texto sencillo, con tus palabras, donde expliques la transferencia de energía en un ecosistema.

Lee el siguiente extracto de un artículo sobre monocultivos publicado en el portal “The nature conservancy”. Y explica:

¿Por qué usan el término “desiertos verdes”, por qué son peligrosos para la riqueza del suelo?

¿Qué consecuencias trae que el suelo se empobrezca?

¿Qué cambios pueden observarse en las redes tróficas?

Propone una posible alternativa para que esto no ocurra.

“La tendencia hacia las prácticas agrícolas industriales como el monocultivo ha dado lugar a vastas áreas (incluso biomas enteros) que han sido esencialmente despejadas de todas las variedades de plantas excepto una o dos, como la soja, la caña de azúcar, el maíz o el trigo.

El resultado final, sin embargo, es la creación de “desiertos verdes”, un ataque final a la Madre Naturaleza que hace que estos cultivos no solo sean perjudiciales para el medio ambiente, sino también una amenaza a largo plazo para la agricultura en sí. Esto se debe a que el hecho de cultivar solo uno o dos tipos de plantas sobre vastas extensiones de tierra crea una espiral destructivo que agota los nutrientes del suelo, dejándolo débil e incapaz de soportar el crecimiento saludable de las plantas sin agregar cantidades cada vez mayores de fertilizantes sintéticos.

Productores de soja en los EE.UU. y América Latina están hallando que los herbicidas relativamente menos tóxicos, como el glifosato, también conocido por su nombre de marca Roundup, no funcionan tan eficazmente como antes, lo que lleva a muchos a cambiar a químicos más fuertes que son más destructivos para la biodiversidad local. Y los investigadores han descubierto que la reducción de la diversidad de plantas en un área agrícola puede, en sí misma, atraer a un mayor número de insectos que destruyen los cultivos”.

LOS SERES VIVOS



Todos los seres vivos presentamos distintas características, que todos compartimos, y que permiten diferenciarnos de los objetos inertes. Pero, ¿cuáles son esas características comunes? Para responder esta pregunta, analiza las siguientes situaciones:

A) Teniendo en cuenta el cuadro anterior, lee con atención los siguientes textos

ORGANIZADOS POR CÉLULAS

Cualquier ser vivo que tomemos como ejemplo, desde una bacteria hasta una planta o un mono, están formados por células. Una célula es la unidad más pequeña capaz de cumplir con las funciones propias de los seres vivos, es decir: respirar, alimentarse, eliminar desechos, responder a los cambios del ambiente, dejar descendencia.

Las bacterias son organismos que están formados por una sola célula. Es decir, cada bacteria individual es una célula. A este tipo de organismos se los llama unicelulares. Los paramecios y las amebas también son unicelulares.

En cambio, una planta y un mono, están formados por muchísimas células. A estos organismos se los denomina multicelulares. Un piojo, un mosquito o un hongo, también son seres vivos multicelulares.

Las células que componen a estos organismos tienen diferentes formas y tamaños y, en general, todas son muy pequeñas. Por eso, para verlas, necesitamos un microscopio, un instrumento que aumenta muchas veces el tamaño de la imagen que queremos observar.

Las células tienen una envoltura que las rodea y las protege, llamada membrana celular. A través de ella incorporan o eliminan sustancias, desde y hacia el exterior. En el interior de las células hay un material de aspecto gelatinoso, denominado citoplasma.

La gran mayoría de las células tienen compartimientos en el citoplasma, en los cuales se realizan las distintas funciones que les permiten mantenerse vivas. Uno de esos compartimientos, el núcleo, está rodeado por una membrana y contiene los materiales que participan en la producción de células nuevas o “hijas”, a partir de la célula original.

SE REPRODUCEN

Durante siglos, se creyó que los seres vivos se originaban a partir de materiales inertes, hasta que los científicos demostraron que la vida sólo podía provenir de la vida. La capacidad de un ser vivo de originar otros seres semejantes se llama reproducción.

Un organismo nace y, a lo largo de su vida, aumenta de tamaño; es decir, crece. Además, sufre cambios que le permiten tener ciertas capacidades; es decir, se desarrollan. Una de esas capacidades es la de reproducirse y dejar descendientes que, a su vez, crecerán, se desarrollarán, y se reproducirán y así, sucesivamente.

REALIZAN METABOLISMO

Los seres vivos unicelulares o multicelulares incorporan materiales de distinto tipo que les permiten cumplir sus funciones vitales: nutrientes para alimentarse, oxígeno para respirar; y

agua, indispensable para que se lleven a cabo dichas funciones. En los organismos multicelulares, esas sustancias deben llegar a cada una de las células de su cuerpo.

De los alimentos se obtiene energía, también necesaria para transformar los materiales incorporados y poder aprovecharlos.

Como resultado de su propio funcionamiento, las células eliminan al medio que las rodea diversas sustancias. Algunas, porque no las utilizan; otras, como el dióxido de carbono, debe desecharse porque si permanece dentro de ellas puede dañarlas. También intercambian energía, en forma de calor, y algunas utilizan la luz que reciben.

B) Ahora responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las células? ¿Cómo están formadas?
2. ¿Todas las células de los organismos multicelulares son iguales? Da ejemplos de células de diferentes seres vivos.
3. ¿A qué se llama reproducción? ¿Todos los seres vivos se reproducen de la misma manera? Fundamenta tu respuesta.
4. ¿Qué intercambian los seres vivos con el ambiente que los rodea? ¿Cómo lo hacen?

C) Nuevamente, lee con atención los siguientes textos:

RESPONDEN A ESTÍMULOS

Tanto los seres vivos como el ambiente pueden sufrir cambios pequeños, que a veces ni siquiera notamos; o más bruscos, que sí percibimos. Ante esos cambios, respondemos de diferentes maneras y, gracias a esas respuestas, o reacciones, nos mantenemos vivos. Por ejemplo, el veneno que liberan las serpientes es una reacción ante la presencia de un enemigo que las amenaza; la sensación de sed es una reacción ante la falta de agua en el cuerpo.

Los cambios internos o externos que provocan una respuesta se denominan estímulos. La capacidad de detectarlos y generar una respuesta, se llama irritabilidad o sensibilidad.

CRECEN Y SE DESARROLLAN

A lo largo de la historia de la vida en la Tierra, los seres vivos han cambiado. Estos cambios suceden, aunque no siempre son evidentes, y cuando pasan muchísimas generaciones, los seres vivos resultan diferentes a los anteriores. A los cambios en los seres vivos a lo largo del tiempo, se los llama evolución. Esta capacidad de evolucionar hizo que hace tiempo existieran formas de vida diferentes a las actuales, que vivieron cuando las características de la Tierra también eran diferentes.

D) Contesta estos nuevos interrogantes:

1. Después de leer la explicación anterior, ¿qué modificarías en la respuesta que diste a la consigna b) de la Actividad N° 1?

2. Piensa ejemplos diferentes a los que aparecen en los textos para cada una de las características de los seres vivos.

3. ¿Dónde crees que tu propio cuerpo y el de otros animales tienen sus células? ¿Y las plantas?

4. Pero, ¿por qué las olas no son seres vivos si se mueven y cumplen un ciclo? Y si pensamos en cómo el fuego destruye un bosque. ¿Por qué la llama no está viva, si se alimenta con combustible, crece, se aviva, se mueve y se corre, y hasta se reproduce en nuevos focos, se puede ahogar y finalmente se extingue?

d- ¿Qué diferencias hay entre un cristal de sal y un árbol? ¿Cuál está vivo? ¿Cómo lo sabe? ¿Cómo probaría su conocimiento?

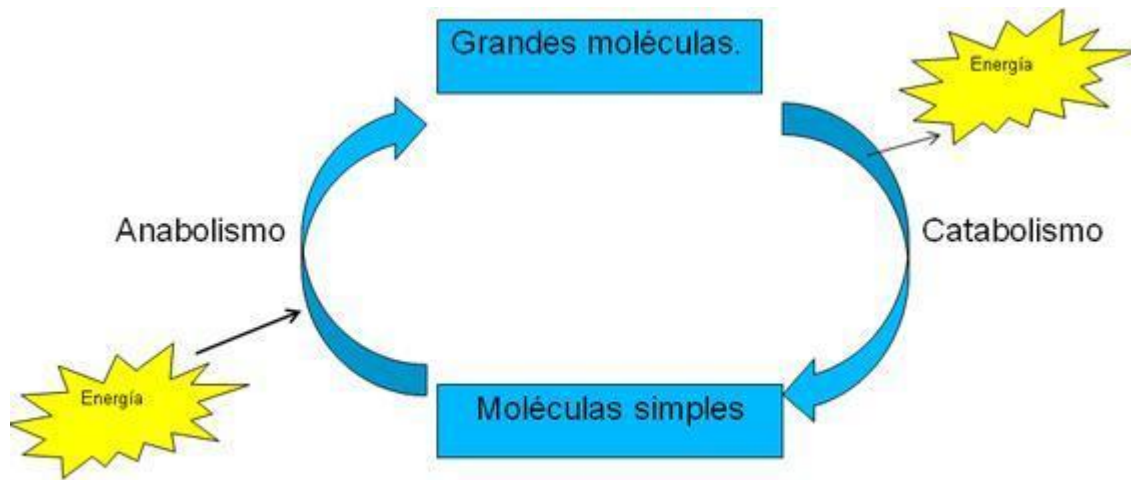
METABOLISMO – MANEJO DE LA ENERGÍA

¿Qué está sucediendo en tu cuerpo ahora mismo? Tu primera respuesta podría ser que tienes hambre o que tus músculos están doloridos después de una carrera o que estás cansado. Pero vayamos a un nivel más profundo, más allá de tu mente y veamos qué está pasando en tus células.

Si pudieras echar un vistazo dentro de cualquier célula de tu cuerpo, verías que es un centro de mucha actividad, más parecido a un bullicioso mercado al aire libre que a una habitación tranquila. Tanto si estás despierto o dormido, corriendo o viendo la televisión, la energía está siendo transformada dentro de tus células, cambiando de forma al tiempo que las moléculas realizan las reacciones químicas interconectadas que te mantienen vivo y funcional. Este fenómeno se conoce como Metabolismo

El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas que mantienen vivo al organismo y por lo tanto, implica un intercambio de materia y energía. Se divide en anabolismo y catabolismo. El anabolismo incluye reacciones de síntesis (formación) donde moléculas simples se combinan para formar otras más complejas, como ocurre en la fotosíntesis. Por otro lado el catabolismo, es el proceso contrario, descompone (degradan) moléculas complejas para obtener otras más sencillas, liberando en el proceso energía, como ocurre en la respiración celular.

Visión general del Metabolismo:



Las células están continuamente realizando miles de reacciones químicas necesarias para mantener vivas y sanas a las células y a todo tu organismo. Estas reacciones químicas a menudo están vinculadas en cadenas o vías. Todas las reacciones químicas que suceden dentro de una célula se conocen en conjunto como el metabolismo de la célula.

En la red metabólica de la célula, algunas reacciones químicas liberan energía y pueden suceder espontáneamente (sin aporte de energía). Sin embargo, otras necesitan que se agregue energía para poder llevarse a cabo. De la misma forma como necesitas alimentarte continuamente para reponer lo que usa tu cuerpo, también las células necesitan una entrada continua de energía para impulsar sus reacciones químicas que requieren energía. De hecho, los alimentos que consumimos son la fuente de energía que utilizan nuestras células.

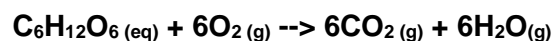
Para concretar la idea de metabolismo un poco más, examinemos dos procesos metabólicos que son fundamentales para la vida en la Tierra: aquellos que construyen azúcares y aquellos que los descomponen.

LA RESPIRACIÓN CELULAR – DEGRADACIÓN DE LA GLUCOSA (CATABOLISMO):

Como un ejemplo de una vía que libera energía, veamos cómo una de tus células podría degradar una molécula de azúcar (Ejemplo: El dulce que consumes en un postre).

Muchas células, incluso la mayoría de las células de tu cuerpo, obtienen energía de la glucosa en un proceso llamado respiración celular. Durante este proceso, una molécula de glucosa se degrada gradualmente, en muchos pasos pequeños. Sin embargo, el proceso tiene la siguiente reacción general:

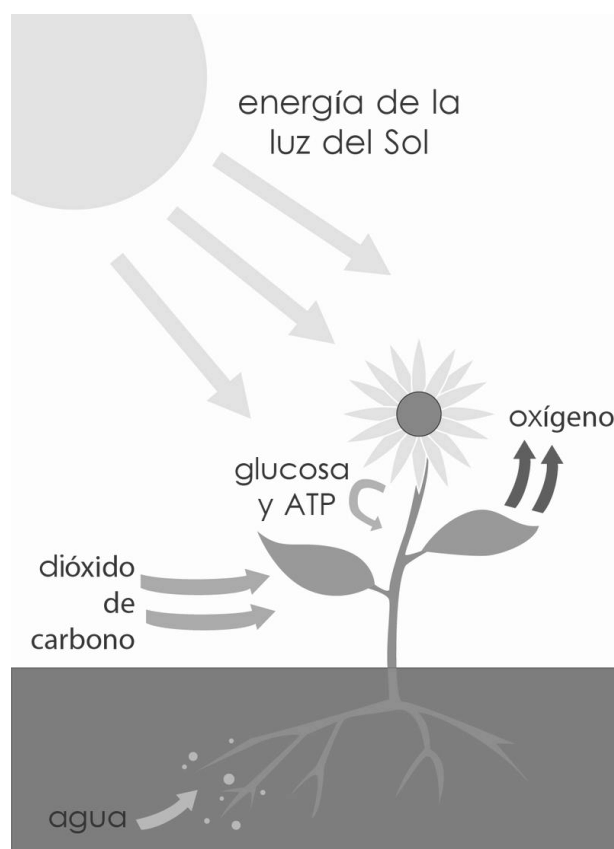
1 glucosa + 6 oxígenos (gaseoso) dan como resultado 6 dióxidos de carbono (gaseoso) + 6 agua (gaseosa)



La descomposición de la glucosa libera energía, y esta es capturada en la célula en una molécula llamada ATP, (adenosin trifosfato). El ATP es una molécula pequeña que le da a la célula una manera conveniente de almacenar energía por un periodo breve.

Una vez que se produce el ATP, otras reacciones en la célula lo pueden usar como fuente de energía. De igual forma que los humanos utilizamos dinero porque es más sencillo que usar el trueque cada vez que necesitamos algo, así las células usan ATP para tener una forma estandarizada para transferir energía. Debido a esto, en ocasiones el ATP se describe como la "moneda energética" de la célula.

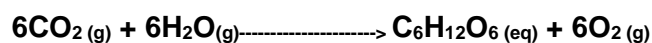
LA FOTOSÍNTESIS – FABRICACIÓN DE LA GLUCOSA (ANABOLISMO):



Como ejemplo de una vía metabólica que requiere energía, demos la vuelta al ejemplo anterior para ver cómo se construye una molécula de azúcar.

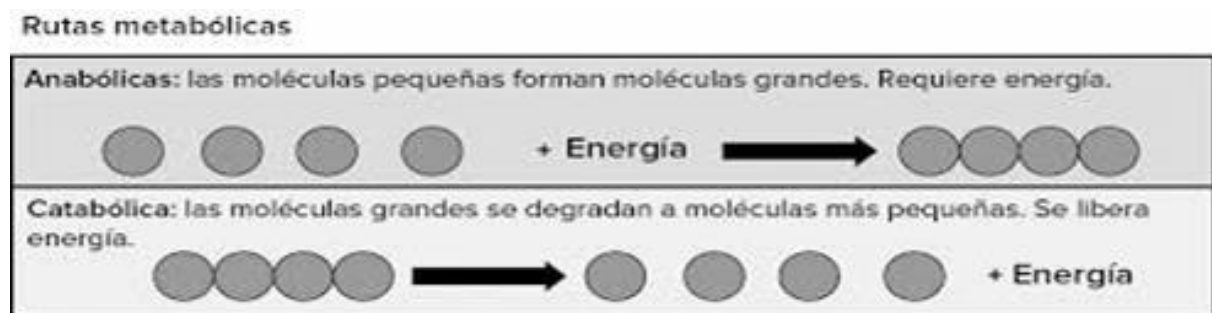
Las plantas fabrican los azúcares como la glucosa en un proceso llamado fotosíntesis. En la fotosíntesis, las plantas utilizan energía solar para convertir el gas dióxido de carbono en moléculas de azúcar. Este proceso sucede en muchos pasos pequeños, pero su reacción general es justo la reacción inversa de la respiración:

6 Dióxidos de carbono (gaseosos) + 6 aguas (gaseosas) da como resultado 1 glucosa + 6 oxígenos (gasosos)



Al igual que nosotros, las plantas necesitan energía para impulsar sus procesos celulares, así que parte de los azúcares los utiliza la misma planta. También pueden proporcionar una fuente de alimento para los animales que comen la planta. En ambos casos, la glucosa se degradará a través de la respiración celular, y generará ATP para que la célula pueda seguir funcionando.

Rutas anabólicas y catabólicas



Tanto el proceso de fabricación de glucosa como el de su degradación son ejemplos de vías metabólicas. Una vía metabólica es una serie de reacciones químicas conectadas que se alimentan unas a otras. La vía toma una o más moléculas de inicio y, a través de una serie de moléculas intermedias, las convierte en productos.

Las vías metabólicas se pueden dividir en general en dos categorías según sus efectos. La fotosíntesis, que fabrica azúcares a partir de moléculas más pequeñas, es una vía "de construcción" o anabólica. En contraste, la respiración celular descompone el azúcar en moléculas más pequeñas y es una vía "de degradación" o catabólica.

Ruta anabólica: las moléculas pequeñas se ensamblan entre sí para construir moléculas más grandes. Este proceso habitualmente requiere de energía.

Ruta catabólica: las moléculas grandes se rompen en moléculas más pequeñas. Este proceso habitualmente libera energía.

Ruta anabólica: las moléculas pequeñas se ensamblan entre sí para construir moléculas más grandes. Este proceso habitualmente requiere de energía.

Ruta catabólica: las moléculas grandes se rompen en moléculas más pequeñas. Este proceso habitualmente libera energía.

Las vías anabólicas construyen moléculas complejas a partir de moléculas sencillas y usualmente necesitan el aporte de energía. La fabricación de glucosa a partir de dióxido de carbono es un ejemplo. Otros ejemplos incluyen la síntesis de proteínas a partir de aminoácidos, o la producción de cadenas de ADN a partir de nucleótidos, que son los componentes fundamentales de los ácidos nucleicos. Estos procesos biosintéticos son cruciales para la vida de las células, se realizan continuamente y utilizan energía contenida en el ATP y otras moléculas que almacenan energía de corto plazo.

Las vías catabólicas involucran la degradación de moléculas complejas en moléculas más sencillas y usualmente liberan energía. La energía almacenada en los enlaces de las moléculas complejas, tales como la glucosa y los lípidos, se libera en las vías catabólicas. Luego se extrae en formas que impulsan el trabajo de la célula, por ejemplo: A través de la síntesis de ATP.

Una nota final pero importante: las reacciones químicas en las vías metabólicas no suceden automáticamente, sin alguna dirección. Por el contrario, cada reacción en una vía es facilitada o catalizada por proteínas llamadas Enzimas.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

1) Teniendo en cuenta el Metabolismo de la célula:

a) Defina anabolismo y catabolismo.

b) Explique las transformaciones de energía.

2) ¿Qué función cumple el ATP?

3) Establezca las diferencias entre síntesis y degradación.

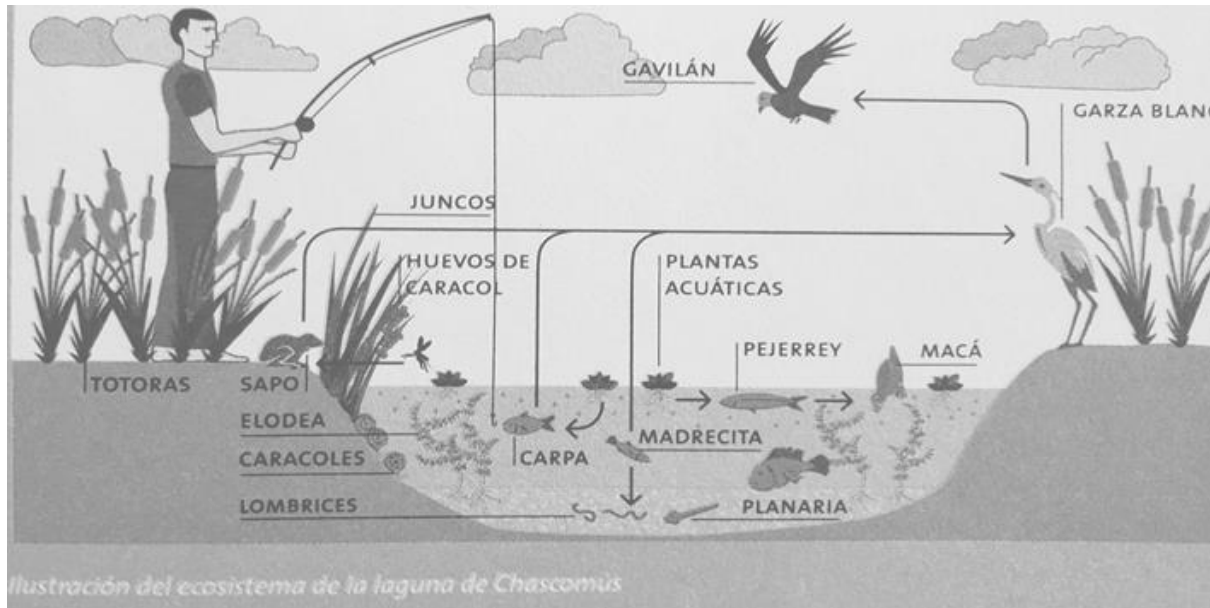
4) Distinga entre los siguientes conceptos: Degradación de la glucosa / fotosíntesis / respiración / vías aeróbicas / vías anaeróbicas.

5) Describa la función de las enzimas.

Actividad de integración

1.- Lee con atención el siguiente texto y resuelve lo pedido:

Estudios realizados en la laguna de Chascomús revelaron una gran cantidad de peces contaminados con cadmio. Este metal pesado, que resulta tóxico para el hombre, es eliminado al agua de la laguna junto con los desechos industriales y es absorbido por pequeñas plantas que sirven de alimento a los peces.



- Nombra los integrantes que forman parte de los cuatro primeros niveles ecológicos: INDIVIDUO---POBLACIÓN---COMUNIDAD ---ECOSISTEMA.
- Clasifica este ecosistema según su origen, su entorno físico y su tamaño.
- ¿Cómo sería el recorrido de este metal si se acumula en los organismos de la cadena alimentaria? Ejemplifica representando una cadena alimentaria.
- Los peces contaminados presentan deformaciones en algunos órganos, comen y se reproducen menos que los peces sanos, y entonces son presas más fáciles para sus depredadores. ¿Qué consecuencias podría provocar la contaminación del agua sobre la población de peces? ¿Y sobre el ecosistema?
- Nombra los factores abióticos que constituyen dicho sistema natural.
- Nombrar los integrantes que forman esta comunidad o biocenosis.
- Explica un recorrido posible para los átomos de carbono a través de este ecosistema.
- Analiza los siguientes ejemplos presentes en este ecosistema y para cada uno de ellas indica con el signo (+) si la relación le produce algún beneficio. Con el signo (-) si le ocasiona perjuicios y con el signo (0) si no le resulta ni beneficioso ni perjudicial. Y el nombre del tipo de relación que se establece entre ambas especies.

EJEMPLOS	ESPECIE A	ESPECIE B	NOMBRE DEL TIPO DE RELACIÓN
La sanguijuela es un gusano común en lagunas, como la de Chascomús, que se alimenta de la sangre de animales a los que se adhiere por medio de una ventosa			
Las ampularias, caracoles presentes en esta laguna, son alimento habitual de los pejerreyes.			
Los camalotes son habitualmente polinizados por insectos, como las abejas.			
Los sapos son una presa fácil de capturar para las garzas blancas			

- i) Explica tres propiedades que caracterizan a los seres vivos presentes en este ecosistema.
- j) Nombra y explica brevemente un proceso anabólico que ocurra en este ecosistema.

ACTIVIDADES DE MATEMÁTICA.

Te solicitamos que, en grupos de no más de 4 integrantes, realices las siguientes tareas.

ACTIVIDAD 1.

- a) Lee con atención el problema tomado del texto de Martín Gardner[1]
- b) Organiza la información de la forma que te resulte más adecuada (tabla; cuadro; diagramas de Venn; etc.).
- c) Responde al interrogante formulado.

LAS TRES CORBATAS. El señor Pardo, el señor Verde y el señor Negro estaban almorzando juntos. Uno de ellos llevaba una corbata parda, otro una corbata verde y otro una corbata negra. "¿Se han dado cuenta", dijo el hombre de la corbata verde, "de que aunque nuestras corbatas son de colores iguales a nuestros nombres, ninguno de nosotros lleva la corbata que correspondería a su nombre?" "¡Por Dios que tienes razón!", exclamó el señor Pardo. ¿De qué color era la corbata de cada uno?

El problema de las corbatas se corresponde con la noción matemática de **relación**. Pero se trata de una relación muy particular; veamos: cada señor tiene una corbata y además, no tiene más de una corbata. Entonces, podemos considerar que se tiene un conjunto de señores y un conjunto de corbatas; además, a cada uno de sus elementos del conjunto de señores, le corresponde una y sólo una corbata de las que se encuentran en el conjunto de las corbatas.

Estas características de la relación conducen a la noción de función que podemos formular como:

Una **función** es una relación entre dos conjuntos tal que a cada elemento del primer conjunto le corresponde un elemento del segundo conjunto.

Incorporemos algunos vocablos matemáticos en esa definición. El primer conjunto se denomina **dominio** y, el segundo conjunto **codominio**.

¿Cuál es el dominio y el codominio en el problema de las corbatas?

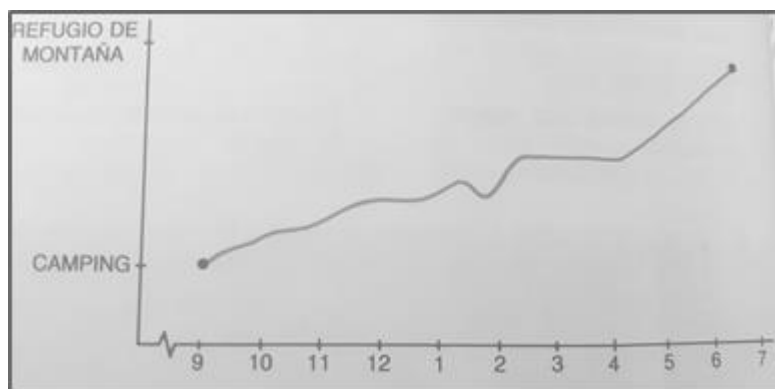
ACTIVIDAD 2

- a) Lee atentamente la situación tomada del texto de Miguel de Guzmán[2].
- b) Interpreta el gráfico adjunto.

c) Responde a los interrogantes formulados.

Un grupo de amigos que está veraneando en un camping decide hacer una excursión de un día a la montaña. Salen el sábado a las 9 de la mañana y, caminando, van hacia el refugio de montaña, a donde llegan por la tarde. Pasan allí la noche y, a las nueve de la mañana del domingo, regresan por el mismo camino al camping.

Representamos la caminata en unos ejes espacio-tiempo.



En ese trayecto se producen los siguientes acontecimientos:

- *Un descanso a mitad de mañana.*
- *Se les ha olvidado la comida y vuelven por ella.*
- *Comen y descansan.*

¿A qué hora ocurre cada cosa?

¿Cuándo es más rápida la marcha, en las primeras dos horas o en las últimas dos horas?

Notamos que en la caminata descrita también estamos en presencia de una función. Se cumplen las condiciones de la definición porque no es posible (por el momento) que esos amigos estén en dos lugares distintos al mismo tiempo y, en cada momento de la caminata los amigos estén ubicados en algún sitio.

En esta tarea se relacionan dos variables: el tiempo (expresado en horas del día) y el espacio recorrido por este grupo de amigos. Como el tiempo transcurre sin depender de otros factores, se denomina a esa variable, **variable independiente**; en tanto que el espacio recorrido depende del tiempo transcurrido y, por lo tanto, se denomina **variable dependiente**.

A diferencia de la ACTIVIDAD 1, aquí podemos “visualizar” a la función; vemos su gráfica.

Incorporemos nueva terminología matemática a esta situación.

Una función se representa mediante una **gráfica** sobre unos ejes llamados **ejes coordenados**. Al eje horizontal se lo suele llamar eje X o **eje de abscisas**. Sobre este eje se representa a la variable independiente.

El eje vertical se le suele llamar eje Y o **eje de ordenadas**. Sobre él se sitúa la variable dependiente.

Cuando las variables que se relacionan son numéricas, es necesario considerar una escala en cada eje.

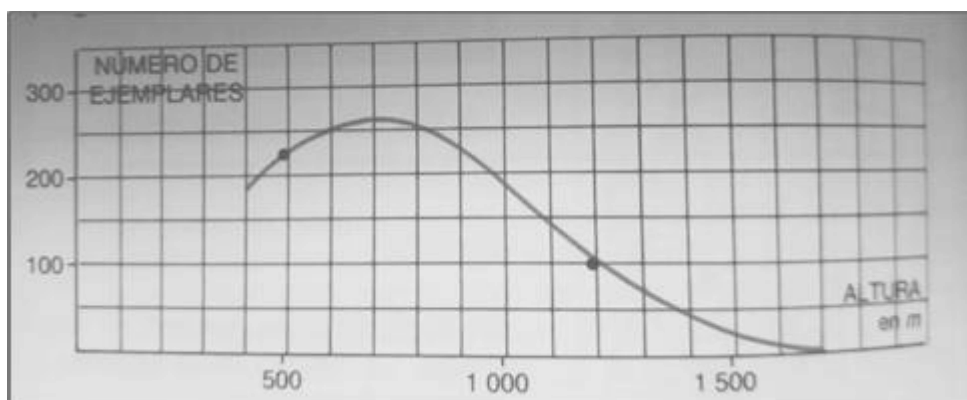
ACTIVIDAD 3.

Aplica cada una de las nociones matemáticas vistas (dominio, codominio, variable independiente, variable dependiente, eje de abscisas, eje de ordenadas, etc.) a la situación exhibida en la Tarea 2.

ACTIVIDAD 4.

- Lee atentamente la situación tomada del texto de Miguel de Guzmán.
- Interpreta el gráfico adjunto.
- Responde a los interrogantes formulados.

En cierta comarca hay una especie vegetal que aparece con frecuencia. Se ha estudiado la cantidad media aproximada de ejemplares por hectárea que hay a distintas alturas. A la vista de esta gráfica, intenta describir la influencia de la altura sobre esa especie vegetal. Para ello, contesta las preguntas y elabora, con tus respuestas, un pequeño informe.



- ¿Cuáles son las variables que se relacionan? ¿Cuál es la independiente y cuál la dependiente?

-Ambas variables con cuantitativas. ¿Por qué?

- En el eje horizontal la escala es: un cuadrado \leftrightarrow 100m. ¿Cuál es la escala en el eje vertical?

- La gráfica pasa por el punto (500;225) que aparece señalado. Esto significa que en esa comarca, a 500m de altura, se encuentran unos 225 ejemplares por hectárea. Explica que significa que la gráfica pase por (1200;100).

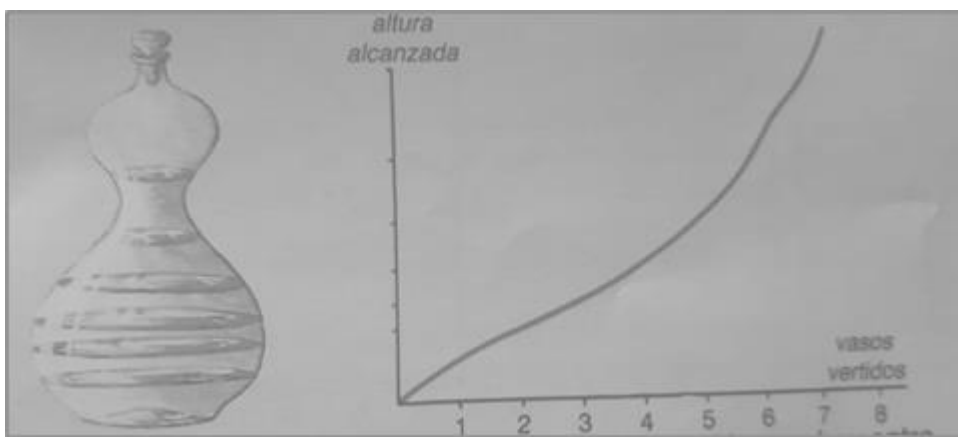
- ¿A qué altura hay aproximadamente 200 ejemplares por hectárea?

- ¿Cuántos ejemplares cabe esperar a 2000m de altura?

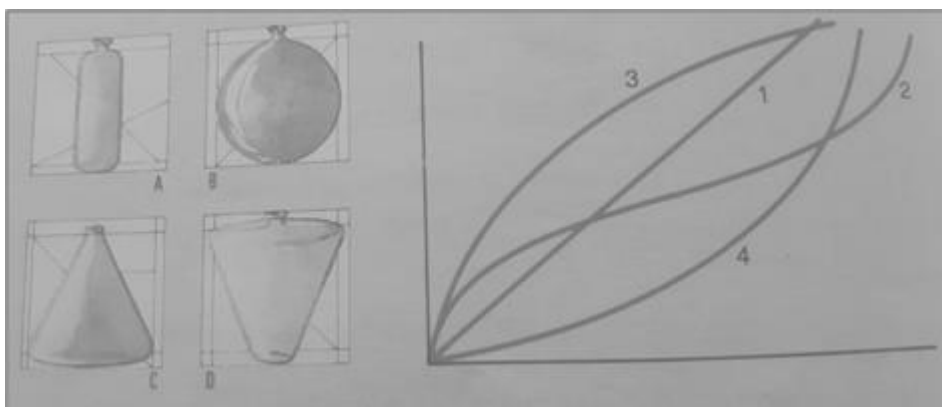
- La comarca estudiada, ¿está por encima de los 350 m sobre el nivel del mar? ¿En qué te fijas para averiguarlo?-

ACTIVIDAD 5. Para espíritus inquietos

Tomamos 1 botella, vacía, y la vamos llenando de agua con un vasito. Cada vez que echamos un vaso de agua, medimos la altura alcanzada en la botella. Así, obtenemos para la botella de esta curiosa forma, la gráfica adjunta.



Ahora considera los dibujos de las cuatro botellas y sus correspondientes gráficas.



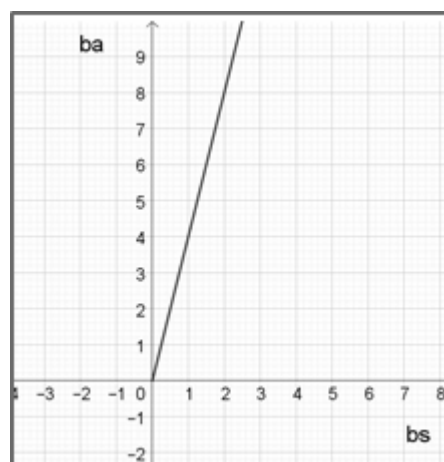
Asocia, tras estudiarlas detenidamente, cada gráfica a su botella.

ACTIVIDAD 6.

Queremos que vayas controlando el avance en tu estudio. Te proponemos que en el Aula virtual, completes el cuestionario **Funciones**.

Consideremos la variable independiente x que representa la biomasa subterránea (bs) de alguna especie, medida en kilogramos, y la variable dependiente y que representa la biomasa aérea (ba), también medida en kilogramos. Una representación gráfica en un sistema cartesiano, permite visualizar la evolución de la cantidad de biomasa aérea.

Observamos que cuando la biomasa subterránea se duplica, la biomasa aérea también se duplica; en tanto que si la biomasa subterránea se reduce a la mitad, igual comportamiento se observa con la biomasa aérea. Cuando en una función las variables que se relacionan exhiben un comportamiento con estas características, decimos que la función es de **proporcionalidad directa**, o que las variables son directamente proporcionales.



ACTIVIDAD 7.

Si se llena una botella cilíndrica con vasos de agua y se registra el nivel de agua en la botella, se concluye que al doble de vasos de agua le corresponde el doble de nivel alcanzado en la botella (Ver Tarea 5).

Intenta hacer una gráfica que muestre esta situación, considerando como variable independiente x , el número de vasitos de agua y como variable dependiente y el nivel alcanzado en la botella, suponiendo que cada vasito “hace subir” 0,5 cm la altura de agua en la botella.

Seguramente obtuviste una gráfica similar a la encontrada en el experimento de la biomasa aérea y subterránea. Esto es, una semirrecta que pasa por el punto (0,0), origen del sistema cartesiano.

Si se tiene que cada vasito de agua hace “subir” la altura de agua de la botella en 0.5 cm, podríamos encontrar una expresión analítica que evidencie tal situación. Esto es, encontrar una “fórmula” que asigne a cada cantidad x de vasitos de agua, la altura y que alcanza ese líquido en el interior de la botella.

¿Es posible que dicha expresión sea $y = 0.5x$?

ACTIVIDAD 8

Discute con tu grupo la fórmula anterior y responde.

- ¿Que significado tiene el número 0.5?
- ¿Qué unidades tiene ese valor constante?
- Si el nivel dentro de la botella fuera 20 cm, ¿cuántos vasitos de agua se volcaron en el interior de la botella?

Veamos cómo podemos formalizar una situación de proporcionalidad directa entre dos magnitudes.

Toda función de la forma $y = f(x) = ax$, donde a es un número real, se denomina **función de proporcionalidad directa**.

Cabe destacar que los valores de la variable dependiente y se obtienen reemplazando a la variable independiente x por números de su dominio.

En el caso de la botella, reemplazando a la variable x , por ejemplo, por 4 se tiene que $0,5 \cdot 4 = 2$ es la altura en centímetros del contenido de agua en la botella. También podemos decir que “al valor 4, esta función le hace corresponder el valor 2”; esto se escribe en forma compacta $f(4) = 2$, que se lee “la imagen de 4 por medio de la función f es igual a 2”.

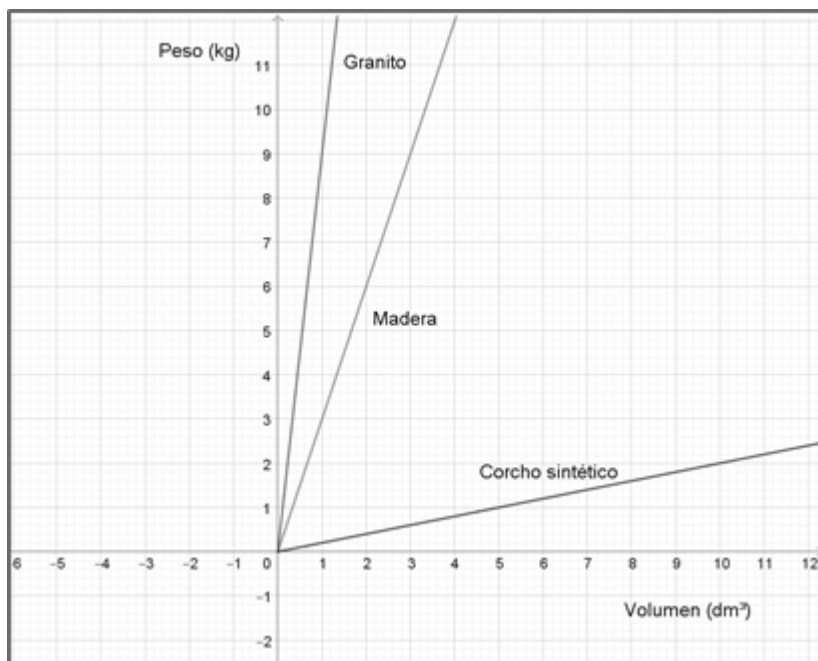
Destacamos, además que en este ejemplo, el valor de la constante a es 0,5; este valor recibe el nombre de **constante de proporcionalidad directa**. Se interpreta como el aumento en la altura del contenido de la botella por cada aumento unitario de vasitos de agua. Un poco más formal,

La constante de proporcionalidad indica la variación que sufre la variable dependiente por cada aumento unitario en la variable independiente.

ACTIVIDAD 9.

La gráfica que sigue muestra la relación entre el volumen y el peso de algunas sustancias.

- Si se considera el volumen como variable independiente y el peso como dependiente, encuentra la expresión analítica que vincula estas variables, para cada una de las sustancias consideradas.
- ¿Qué representa, en este contexto, el valor de la constante de proporcionalidad directa?



En todas las tareas vinculadas a la proporcionalidad directa, la constante de proporcionalidad adoptó un valor positivo ($a > 0$ [1]); sin embargo, la definición refiere a un valor real; es decir que a puede tomar valores negativos ($a < 0$ [2]) también.

Además, en todas las tareas anteriores, la gráfica de la correspondiente función de proporcionalidad directa es una semirrecta con origen en el $(0;0)$. ¿Será siempre así? Veamos.

ACTIVIDAD 10.

Si el valor de la constante de proporcionalidad entre dos magnitudes resultara ser

$a = -2$, ¿qué interpretación puede darse?

ACTIVIDAD 11.

a) Grafica, en un mismo sistema de ejes coordenados, las funciones de proporcionalidad directa con las siguientes expresiones analíticas. (Aquí, las variables involucradas no se encuentran contextualizadas por lo que el dominio de cada una de las funciones, es el conjunto de los números reales).

$$y = 2x; \quad y = -3x; \quad y = 1,5x; \quad y = -2,5x$$

b) Interpreta los valores de cada constante de proporcionalidad. Vincula el signo de la constante de proporcionalidad con la ubicación de la correspondiente recta.

c) ¿Cuál es la razón por la que todas las rectas pasan por el punto (0;0)?

Las funciones de proporcionalidad directa se grafican mediante rectas pues todos los puntos se hallan alineados dado que por cada valor unitario de x , la variable dependiente sufre idéntica variación. Pero no todas las rectas tienen la misma inclinación; si $a > 0$ (valor de a positivo), la recta asciende de izquierda a derecha; diremos que tiene **pendiente** (valor de a) **positiva**. En caso contrario, si la constante de proporcionalidad es negativa ($a < 0$), la recta desciende de izquierda a derecha y diremos que tiene **pendiente** (valor de a) **negativa**.

Si $a = 0$, se obtiene una recta horizontal que se corresponde con una **función constante**. Además, independientemente de cuál sea el valor de la constante a , la variable dependiente alcanza el valor 0, cuando la variable independiente adopta el valor 0; así, $f(0)=0$ y la gráfica pasa por el punto (0;0).

Importante:

No te olvides que “**a más....., más**” no corresponde a la existencia de proporcionalidad directa entre dos magnitudes. Para que te quede claro: A más edad de un bebé, más dientes presenta en su boca; pero si a los 6 meses de edad tiene 2 dientes, a los 10 años de edad, ¿tendrá $40 = 2 \cdot 20$ de dientes?

Si una magnitud aumenta y otra disminuye en proporción inversa, diremos que existe, entre ellas, una **relación inversamente proporcional**; pero debes tener en cuenta que si una magnitud aumenta y otra disminuye, no implica proporcionalidad inversa entre las mismas. Busca un ejemplo como el de los “dientes” que muestre este hecho.

ACTIVIDAD 12. Para espíritus inquietos

Toma un trozo de cuerda y une los extremos con un nudo de modo que resulte un lazo cerrado de 40 cm y, ayudado por un compañero, realiza la siguiente experiencia.

Sujeta el lazo entre los dedos índice y pulgar de ambas manos. Se forma un rectángulo cuyas dimensiones puedes variar a voluntad haciéndolo más o menos alargado. Para cada valor de x de la base, obtienes un valor y de la altura del rectángulo que puede medir tu compañero.

a) Completa, entonces, la siguiente tabla.

Base x	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Altura y	18	16							

b) Decide si se trata de una función de proporcionalidad directa justificando tu decisión.

- c) De no ser una función de proporcionalidad directa, encuentra su expresión analítica.

ACTIVIDAD 13.

Controla el avance de tu estudio realizando el cuestionario **Proporcionalidad directa** que estará disponible en el Aula virtual.

ACTIVIDAD 14.

Visualiza los videos:

- Describiendo el significado del porcentaje, del canal de youtube de khanacademy.org, de 3:09 minutos de duración. <https://youtu.be/9CwbwpXNx0M>

- Describiendo el significado del porcentaje 2, del canal de youtube de khanacademy.org, de 2:32 minutos de duración. https://youtu.be/xkl_dhE-fus

Seguramente te estás preguntando por la relación que tiene el contenido del video con las funciones de proporcionalidad directa que estudiamos en el encuentro anterior. Veamos.

En principio supongamos que se tiene la función de proporcionalidad directa con expresión analítica

$$Pr = 0,57 \cdot Pv,$$

Que relaciona el peso vivo de un bovino (Pv) en kg con el peso de la res (Pr) en kg, observamos que la constante de proporcionalidad es 0,57; ya sabemos interpretar este valor: por cada kg de aumento en el PV del bovino, el peso de la res aumentará 0,57 kg.

Podemos entonces plantear la “regla de tres directa” que conocimos en la escuela, de la siguiente forma:

$$1\text{kg de Pv} \text{-----} 0.57 \text{ kg de Pr}$$

Con esta relación estamos en condiciones de dar respuesta a preguntas tales como: ¿Cuántos kg pesará la res de un bovino de 400kg de Pv?, o ¿si se cuenta con un media res que pesa 100kg, cuál era el peso vivo del bovino?

Respondamos a la primera cuestión:

$$1\text{kg de Pv} \text{-----} 0.57 \text{ kg de Pr}$$

$$400 \text{ kg de Pv} \text{-----} ??$$

Notamos que se ha realizado un aumento de 400 veces la unidad de Pv; si por cada una de esas unidades el peso de la res aumenta 0,57 kg, entonces bastará multiplicar $400 \cdot 0.57$ para obtener la respuesta; esto es, la res pesará 228 kg.

Para dar respuesta al segundo interrogante, notemos que si la media res pesa 100 kg, la res entera pesará el doble, 200 kg. Y planteamos, nuevamente, la regla de tres:

1kg de Pv----- 0.57 kg de Pr

??----- 200 kg de Pr

Aquí razonamos del siguiente modo: si se tiene un aumento de 0.57 kg en el peso de la res por cada kg de PV, ¿cuántos de estos aumentos, encontramos en 200 kg d Pr?; Esto equivale a $200/0.57$; así, aproximadamente 351 kg es el valor del Pv.

ACTIVIDAD 15.

Realiza un planteo como el anterior para dar respuesta a la siguiente cuestión. Tal vez sea necesario volver a ver el video.

Si la res contiene 23% de su peso en grasa, ¿cuántos kg de grasa tendrá una res de 400 kg?

Como ya habrás observado el cálculo de porcentaje es un caso especial de la proporcionalidad directa. No requiere memorizar expresiones particulares, sino que es requisito en el cálculo de porcentajes tener claro la relación de proporcionalidad que vincula a las magnitudes involucradas. Reforzamos la idea con el siguiente ejemplo.

Una población de 1000 abejas creció un 20% durante el año anterior. ¿Cuál es la población de abejas al inicio de este año?

Empecemos por analizar la expresión 20 por ciento; esto significa que “**cada 100, 20**”; en el ejemplo, cada 100 abejas del año pasado, habrá 20 nuevas abejas. Si había 1000 abejas el año anterior, para determinar el incremento de esta población, planteamos:

100 ----- 20

1000 ----- ¿?

Como existe proporcionalidad directa entre el número de abejas existentes (**x**) el año anterior y el número de nuevas abejas (**y**) podemos suponer que **y=ax**; usando el primer renglón del planteo, se tiene $20=a \cdot 100$, es decir **a=0,20**.

De esta manera, si el número de abejas x se modifica, por ejemplo en otra región, podemos calcular la cantidad de nuevas abejas $y = f(x)$. Entonces la función de proporcionalidad adopta la forma **$f(x) = 0,20x$** ;

Si ahora se quiere encontrar el aumento en la población de abejas, basta hacer $0,20 \cdot 1000 = 200$. Así, al inicio de este año, se tienen $1000 + 200 = 1200$ abejas.

ACTIVIDAD 16.

Colocamos 500 g de materia verde (MV) en una estufa y obtenemos 120 g de materia seca (MS). Calcula el porcentaje de MS del forraje.

ACTIVIDAD 17.

Cuando dos o más elementos se combinan para formar un compuesto, lo hacen en una relación constante de masas (Ley de Proust). Si al reaccionar 2 g de hidrógeno con 16 g de oxígeno se obtienen 18 g de agua, ¿qué porcentaje de hidrógeno es necesario para reaccionar con oxígeno produciendo 36 g de agua?

ACTIVIDAD 18.

La producción de MV de un campo es de 40000 kg por hectárea por año. Calcula la cantidad de materia seca por hectárea por año, sabiendo que el 80% de la MV es agua.

ACTIVIDAD 19.

Fueron servidas 200 vacas y 150 quedaron preñadas. Como el índice de preñez es el porcentaje de animales que quedaron preñadas respecto del total, calcula el índice de preñez.

ACTIVIDAD 20.

Una población es afectada por una enfermedad y muere el 20% de ella. Si quedaron 100 individuos, ¿cuál era el tamaño de la población antes de la epidemia.

ACTIVIDAD 21.

Integremos lo aprendido en el curso. Revisa algunas cuestiones que se indican y luego responde.

Ecosistemas acuáticos

Si se toma al azar una muestra de 2,5 l de agua salada de la superficie terrestre, ¿qué cantidad de sales se espera encontrar? ¿Qué expresión analítica se puede utilizar para obtener la cantidad de sal por litro de agua salada? ¿Cuál será el dominio de una función que brinde tal información?

Factores abióticos

Luz

¿Qué cantidad de energía solar, por centímetro cuadrado, llega a la Tierra en 1 hora?

¿Cuántos metros cuadrados reciben 1,94 calorías de energía solar en un minuto?

Atmósfera

Indica qué es incorrecto en la afirmación del texto “En esta capa la temperatura disminuye en proporción inversa a la altura, eso quiere decir que a mayor altura la temperatura será menor”.

¿Qué porcentaje de la extensión total de la atmósfera corresponde a la tropósfera?

¿Qué porcentaje de las moléculas de la atmósfera se localizan en la litósfera?

Agua

¿Qué cantidad de agua permiten evaporar 1512 calorías?

¿Cuántos mg de hielo se funden con 677,45 calorías?

¿Es verdad que los organismos vivos presentan entre $1/2$ y $19/20$ de su peso en agua?

Crecimiento de la especie Adenostemma

¿Cuál es la biomasa en tallos (kg/m^2) que presentaron los cultivos de Adenostemma con la suplementación de Nitrógeno?

¿Cuál es el aumento porcentual respecto del crecimiento en plantaciones sin fertilización?

Ecosistema

Mira el vide “Tasa de crecimiento poblacional basadas en tasas de natalidad y mortalidad” del canal de youtube de Khanacademy.org de 3:57 minutos de duración.

<https://youtu.be/VNBuFNK6Axg>

También puedes verlo desde la página web de Khan academy:

<https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/v/population-growth-rate-based-on-birth-and-death-rates>

Transferencia de energía

Si “solo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico, por unidad de tiempo, termina como biomasa en el siguiente nivel trófico, en la misma unidad de tiempo”, ¿cuál es el tanto por ochenta que de la energía almacenada en un nivel trófico por unidad de tiempo que no termina como biomasa en el siguiente nivel trófico en la misma unidad de tiempo?

ACTIVIDAD 22.

Con todo lo que hemos revisado en estos encuentros, te solicitamos que realices el cuestionario **Porcentaje** que está disponible en el aula virtual.

[1] $a > 0$, se lee “a mayor **que** cero”

[2] $a < 0$, se lee “a menor **que** cero”

BIBLIOGRAFÍA DE BIOLOGÍA

- Audesirk, T. Audesirk, G. (2009) - Biología. La Vida en la Tierra. Prentice Hall. Novena edición.
- Begon, M, Townsend CR and Collin JL. (2006) Ecology. From Individuals to Ecosystems 4th Edition. Blackwell Publishing.
- Curtis y Barnes (2008). - Biología. 7ª Ed. Bs.As. Editorial Médica Panamericana.
- De Robertis, E.; Hib, J.; (2001). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4º Edición. El Ateneo. Bs.As.
- Dickson, T R. Química. (1994.) Enfoque ecológico. México Editorial Limusa Noriega.
- Lehninger, A; Nelson, D; (1995). Principios de Bioquímica. 2º Edición. Ed. Omega. Barnzimas
- Malacalza L. (2013) Ecología y Ambiente, AUGM-Comité de Medio Ambiente Serie
- Molles MC. (Jr) and Sher AA. (2019) Ecology. Concepts and applications. 8th edition. Mc Graw Hill Education, New York.
- Ricklefs, Robert. (1998) Invitación a la ecología. 4 ed. Editorial Médica Panamericana.

Webgrafía.

- <https://www.biologyonline.com/dictionary/organism/>
- <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-community-ecology/a/hs-community-ecology-review/>
- <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/energy-flow-through-ecosystems/e/energy-flow-through-ecosystems/>
- <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/monocultivos-amenaza-desiertos-verdes-produccion-alimentaria/>
- https://biologia-geologia.com/biologia2/7221_glucolisis.html
- <http://www.fao.org/3/W1309S/w1309s09.htm>
- <https://www.agroecosistema.org/>
- <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/v/population-growth-rate-based-on-birth-and-death-rates>

BIBLIOGRAFÍA DE QUÍMICA

- Angelini (2005).- Temas de química general. 2ª Ed. Bs As. Editorial Eudeba.
- Chang (1992). - Química. 4ª Ed. México. Editorial Mc-Graw Hill.
- Spencer (2000).-Química: Estructura y dinámica- 2ª Ed. Mexico. Editorial Continental.

Webgrafía.

- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-la-acidificacion-de-los-oceanos-y-por-que-se-produce>

BIBLIOGRAFÍA DE MATEMÁTICA

- Gardner, M. (1986). "*Matemática para divertirse*". New York. Edición original Dover Publications Inc. New York
- Guzmásn, M., Colera, J. y Salvadora, A. (1991) *Matemáticas . Bachillerato 1*. Madrid. Grupo Anaya.

Estrategias de estudio----Aprender a aprender



- **Propósito de esta guía:**

- Reconocer diferentes técnicas de estudio y ejercitarlas para desarrollar las capacidades que te permitirán estudiar mejor.
- Conocer estrategias para cuantificar los resultados del avance de tus aprendizajes.
- Aspirar al logro de aprendizajes significativos, que contribuyen a mejorar tu autoestima, al sentirte dueño de tus propios conocimientos.
- Desistir de las prácticas comunes que te llevan al aprendizaje mecánico.

Es importante que como estudiante conozcas la forma en que aprendes. Cada uno de nosotros lo hace de una manera particular y conocerlo te permitirá ahorrar tiempo y mejorar los resultados. La METACOGNICIÓN es el conocimiento, concientización y control del propio proceso de aprendizaje. Estar atentos a nuestros procesos metacognitivos es valioso para seleccionar el método o estrategia más útil a la hora de aprender.

Te presentaremos a continuación, algunas técnicas de estudio que pueden resultarte útiles

- **Ideas claras para comprender mejor:**

TÍTULO: Es la palabra o frase con que se anuncia el tema principal a ser tratado en el texto que lo sigue. Una lectura atenta del título nos permite adelantarnos al contenido que será tratado en el escrito. Por otra parte, genera en nosotros expectativas respecto del tema y su desarrollo. Además, evita que nos perdamos en las partes dejando de tener en cuenta el todo.

NOTAS MARGINALES: Son aquellas notas que se toman al margen de un texto con el fin de destacar una idea principal o de interés, permitiendo una relectura de los conceptos principales de dicho texto.

El siguiente es un ejemplo de nota al margen:

Ejemplo

El 25 de diciembre de 1884, un terremoto de gran intensidad afectó a las provincias andaluzas de Granada y Málaga y, en menor medida, a la de Córdoba. Tres días antes de que ocurriera el fenómeno se había percibido una fuerte sacudida en el observatorio sismológico de Lisboa que fue registrada por sus sismógrafos. El seísmo fue recogido por muchos observatorios sismológicos europeos, como el de Lisboa, París, Viena y Greenwich, entre otros. Duró, aproximadamente, desde las nueve de la noche del día 25 hasta las dos y media de la madrugada del día siguiente, con fuertes sacudidas verticales.

La extensión superficial afectada formó una elipse alargada de este a oeste con un diámetro mayor de 40 Km y uno menor de 10 Km, ocupando una extensión de unos 320 Km², con la sierra Tejeda en el centro de ésta...

TERREMOTO INTENSO

Fecha
Lugar

Observatorios sismológicos

Duración

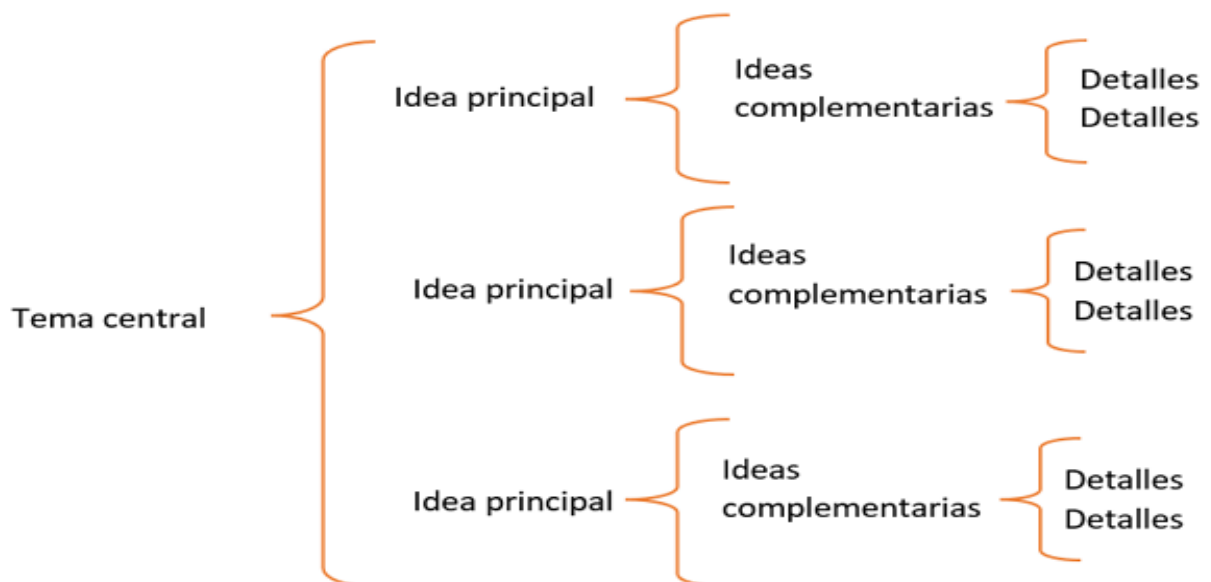
Superficie afectada
Epicentro

IDEA PRINCIPAL: Es el concepto más importante de un texto. Su primordialidad radica en que es esta noción la que le da sentido a todo lo escrito y alrededor de la cual giran todas las otras ideas expuestas. En un texto puede haber una o más ideas expuestas. Su localización resulta indispensable para lograr una correcta comprensión del escrito.

- **Graficar lo comprendido:**

CUADRO SINÓPTICO: También llamado de llaves, es aquel que a primera vista presenta con claridad las ideas principales del tema que se refiere ordenadas de mayor a menor generalidad

El siguiente es una representación general de cuadro sinóptico:



CUADRO OMPARATIVO: Es aquel que consta de tantas columnas como elementos se quieran comparar. Cada columna se encabeza con el nombre del elemento y debajo se colocan sus características. Siempre en la primera columna se deben indicar las características que se van a comparar

El siguiente es un ejemplo de cuadro comparativo:

Diferencias	Mitosis	Meiosis
Células en que se da:	Somáticas, tanto haploides como diploides.	Germinal (diploides).
Número de divisiones:	Una.	Dos sucesivas.
Resultado obtenido:	Dos células hijas genéticamente iguales a la progenitora.	Cuatro células haploides, con la mitad del genoma cada una.
Orden de los cromosomas en la placa ecuatorial:	De uno en uno.	Por pares homólogos.
Existe recombinación:	No.	Sí.
Propósito:	Reproducción de organismos unicelulares y crecimiento celular en organismos pluricelulares.	Generación de gametos para la reproducción de organismos pluricelulares.

RED CONCEPTUAL: Mediante este procedimiento aprovechamos el poder conceptual de las imágenes, facilitando el aprendizaje y el recuerdo de un tema. Se trata de utilizarlos para organizar el contenido de estudio.

- Pasos para elaborar una red conceptual:

Realiza una lista de palabras claves con por lo menos 15 conceptos

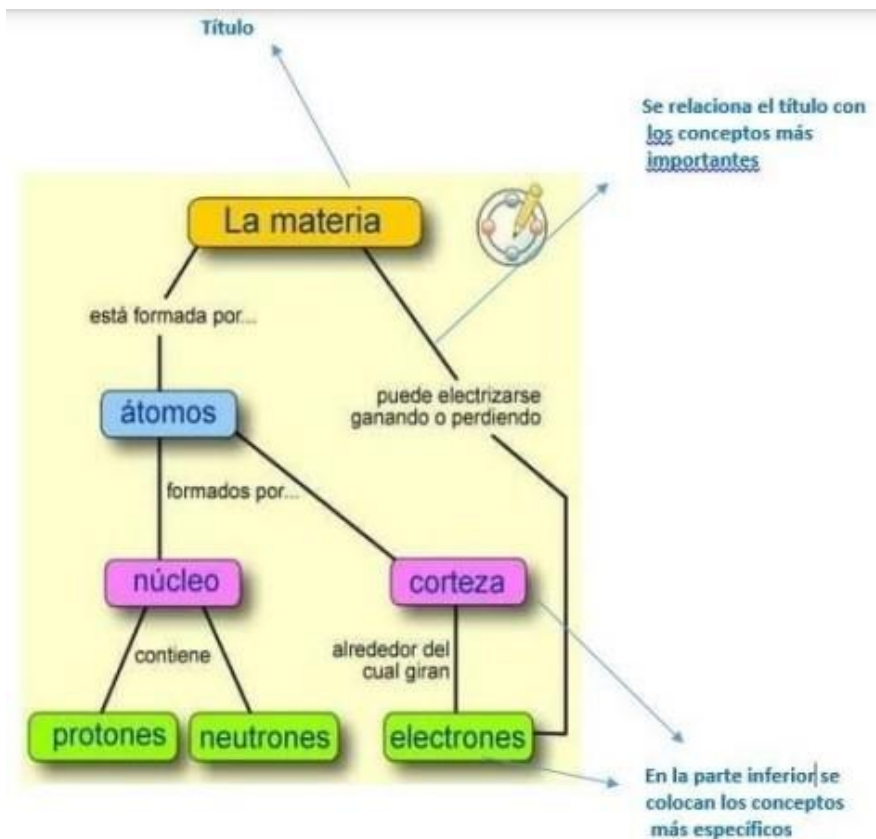
Elije entre las palabras clave la más importante y abarcadora y escríbela ubicándola en el centro de la hoja.

Escribe el resto de las palabras alrededor de la palabra clave central y relacionándolas entre sí mediante flechas

Coloca conectores sobre cada una de las flechas (puede ser un verbo o una oración corta)

No olvides recuadrar todos los conceptos de la red.

Un esquema básico sería el siguiente:



- **En el siguiente cuadro se definen los significados de algunas habilidades cognitivas lingüísticas:**

DESCRIBIR	Producir proposiciones o enunciados que enumeran cualidades, propiedades, características, acciones, mediante todo tipo de códigos y lenguajes verbales y no verbales, de objetos, hechos, fenómenos, acontecimientos, sin establecer relaciones causales por lo menos explícitamente
RESUMIR	Realizar a partir de un texto, exposición oral, video, un proceso de selección y condensación de las ideas de más valor estructural, que se hace de manera consciente de acuerdo con la tarea propuesta. El texto que resulta ha de ser fruto de la reelaboración personal de las ideas contenidas en el documento original
DEFINIR	Expresar las características necesarias y suficientes para que el concepto no se pueda confundir con otro, con la ayuda de otros términos que se suponen conocidos.
EXPLICAR	Presentar razonamientos o argumentos estableciendo relaciones (deben haber relaciones causales explícitamente) en el marco de las cuales los hechos, acontecimientos, o cuestiones explicadas adquieren sentido y llevan a comprender o a modificar un estado de conocimiento.
JUSTIFICAR	Producir razones o argumentos, establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con el fin de modificar el valor epistémico de la tesis en

	relación con el corpus de conocimientos en que se incluyen los contenidos objeto de la tesis.
ARGUMENTAR	Producir razones o argumentos, establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con el fin de modificar el valor epistemológico de la tesis desde el punto de vista del destinatario.
DEMOSTRAR	Probar la validez de un resultado mediante un razonamiento de tipo deductivo que siga las exigencias de una disciplina concreta.
PREDECIR	Anunciar un hecho, evento, situación que va a ocurrir en el futuro. Sinónimos: Prever, augurar, pronosticar
INDAGAR	Preguntar, cuestionarse para procurar enterarse de datos, informaciones o resolver una duda o problema. Sinónimos: Buscar, rastrear, examinar, inspeccionar.

Algunos sitios y recursos TIC que pueden resultarte de interés:

<http://www.genomasur.com/>

<http://www.biologia.edu.ar/>

<https://www.sumanasinc.com/webcontent/animation.html>

<https://www.edumedia-sciences.com/es/>

<https://dnlc.cshl.edu/resources/animations/index.html>

<https://www.cellsalive.com/>

<https://www.flickr.com/photos/biodivlibrary/sets/>