

CBS

Colegio Bautista Shalom



Biología

Quinto BACO

Primer Bimestre

Contenidos**BIOLOGÍA**

- ✓ NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA BIOLOGÍA.
- ✓ PRINCIPALES ÁREAS DE ESTUDIO.
- ✓ RAMAS DE LA BIOLOGÍA.
- ✓ IMPORTANCIA DE LA BIOLOGÍA.

LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO

- ✓ CARACTERÍSTICAS DE LA CIENCIA.
- ✓ CONOCIMIENTO EMPÍRICO.
- ✓ CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.
- ✓ EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA BIOLOGÍA.

EL SER VIVO

- ✓ LA VIDA.
- ✓ VIDA EN LA TIERRA.
- ✓ ORIGEN DE LA VIDA.
- ✓ ORIGEN DEL UNIVERSO.
- ✓ CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS

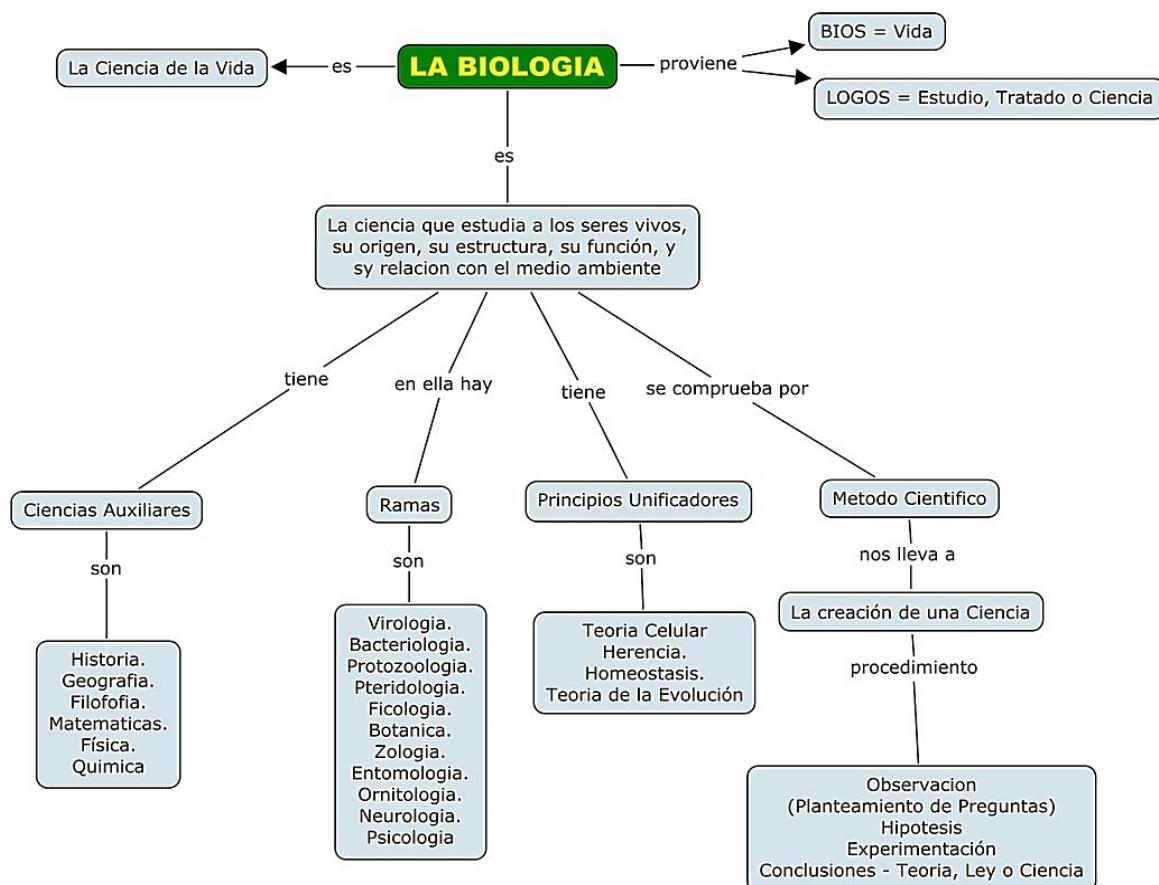
- ✓ COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA.
- ✓ AGUA.
- ✓ BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS
 - GLÚCIDOS.
 - LÍPIDOS.
 - AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS.
 - ÁCIDOS NUCLEICOS.
 - ENZIMAS Y HORMONAS.

ENSAYO

NOTA: conforme vayas avanzando en tu aprendizaje, encontrarás ejercicios que debes resolver. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a).

BIOLOGÍA

La **Biología** (del griego «*βίος*» bios, vida, y «*λόγος*» logos, razonamiento, estudio, ciencia) es una rama de las ciencias naturales que tiene como objeto de estudio a los seres vivos; suele describirse como **la ciencia de la vida**.



La Biología es una ciencia porque se basa en la observación de la naturaleza y la experimentación para explicar los fenómenos relacionados con la vida. El término fue introducido en Alemania en 1800 y popularizado por el naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck con el fin de reunir en él un número creciente de disciplinas que se referían al estudio de las formas vivas.

El impulso más importante para la unificación del concepto de biología se debe al zoólogo inglés Thomas Henry Huxley, que insistió en que la separación convencional de la zoología y de la botánica carecía de sentido, y que el estudio de todos los seres vivos debería constituir una única disciplina. Este planteamiento resulta hoy incluso más convincente, ya que en la actualidad los científicos son conscientes de que muchos organismos inferiores tienen características intermedias entre plantas y animales.

Jean Baptiste de Lamarck, biólogo y zoólogo francés; Su obra principal en este campo, Filosofía zoológica (1809), sentó las bases para la moderna teoría de la evolución.



El impulso más importante para la unificación del concepto de biología se debe al zoólogo inglés Thomas Henry Huxley, que insistió en que la separación convencional de la zoología y de la botánica carecía de sentido, y que el estudio de todos los seres vivos debería constituir una única disciplina. Este planteamiento resulta hoy incluso más convincente, ya que en la actualidad los científicos son conscientes de que muchos organismos inferiores tienen características intermedias entre plantas y animales. Más específicamente, la Biología estudia no sólo a los seres vivos y los fenómenos biológicos involucrados, sino también su origen, evolución y propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc. Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno. De este modo, trata de estudiar la estructura y la

dinámica funcional comunes a todos los seres vivos, con el fin de establecer las leyes generales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de ésta. Otras definiciones acerca de la Biología establecen que se encarga del estudio de la transferencia no-espontánea de la energía contenida en las partículas y de los sistemas cuasi-estables que la experimentan. Aunque el término 'biología' apareció a principios del siglo XIX, el estudio de los seres vivos es muy anterior. La descripción de plantas y animales, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, se remonta a la antigua Grecia y surgió de manos de científicos como: Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Teofrasto.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA BIOLOGÍA

Siempre ha sido difícil determinar los límites de la biología, y al tiempo que el campo de acción de esta ciencia ha variado, sus áreas de estudio se han modificado y reorganizado. En la actualidad, se subdivide en materias jerarquizadas basadas en la *molécula, la célula, el organismo y la población*.

Podemos ver un orden Biológico en cada organismo existente, y podemos encontrar niveles de organización desde los **átomos**, hasta el mayor ser vivo.

Los átomos se organizan para formar **moléculas**, las moléculas para formar **células**, las células para formar **tejidos**, los tejidos para formar **órganos**, los órganos para formar **aparatos y sistemas**, y éstos forman un total llamado **ser vivo o individuo**.

Un grupo de individuos que comparten las mismas características genéticas (una especie) forma una **población**, un grupo de poblaciones diferentes constituyen una **comunidad**, las comunidades actúan recíprocamente con su ambiente para constituir un **Ecosistema**, la suma de todos ecosistemas y comunidades en la Tierra es la **Biosfera**.

La **Biosfera** es el nivel de organización más grande en la Biología.

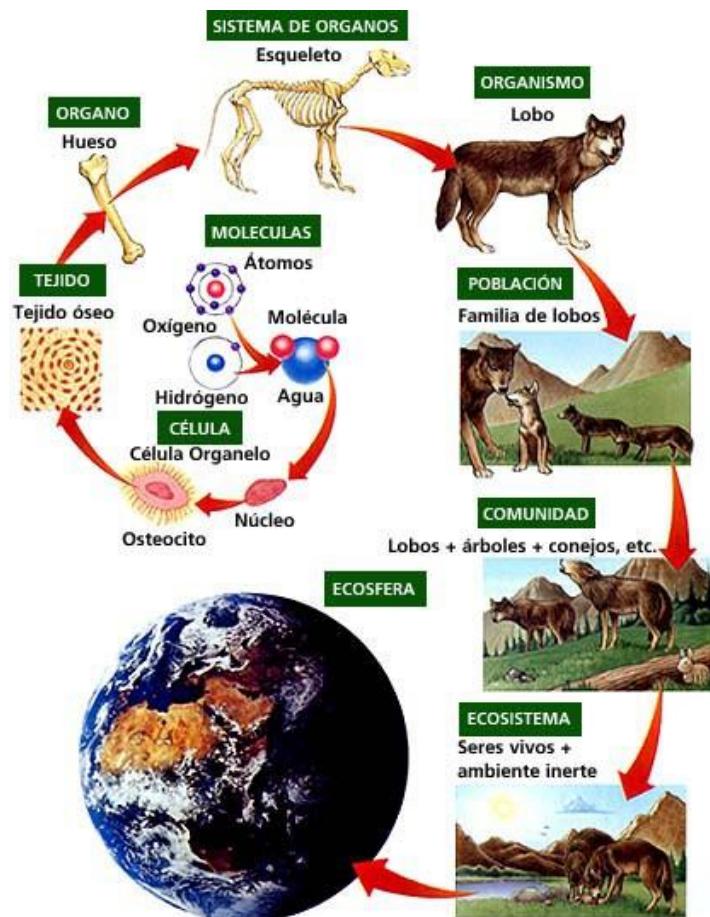
PRINCIPALES ÁREAS DE ESTUDIO

La **biología molecular**, que comprende la biofísica y la bioquímica, ha constituido una gran aportación a la biología moderna. Actualmente, los conocimientos sobre la estructura y función de los ácidos nucleicos y proteínas, moléculas claves de toda la materia viva, son amplios. El avance más importante para la ciencia moderna fue el descubrimiento de los mecanismos de la herencia. Otro gran progreso de la biología molecular ha sido el avance en las investigaciones acerca del metabolismo celular, es decir, de cómo las moléculas procesan la energía necesaria para la vida.

La **biología celular** está estrechamente ligada a la biología molecular. Para comprender las funciones de la célula, unidad estructural básica de la materia viva, los biólogos celulares estudian sus componentes a nivel molecular. En 1838, el botánico alemán Matthias Schleiden propuso que la célula constituía la unidad estructural común de los seres vivos. Un año más tarde, el también alemán Theodor Schwann hizo extensiva esta teoría celular a los animales, sentando las bases que marcarían el desarrollo de la citología y la histología.

La **biología de los organismos** se relaciona con la biología celular, ya que las funciones vitales de los organismos multicelulares están gobernadas por las acciones e interacciones de sus componentes celulares. Su estudio abarca el crecimiento y desarrollo (biología del desarrollo) y su funcionamiento (fisiología). Las investigaciones sobre el cerebro y el sistema nervioso (neurofisiología) y sobre el comportamiento animal (etología) son especialmente importantes.

En la década de 1970, la **biología de poblaciones** se consolidó como la subdivisión principal de los estudios biológicos. En este campo, el eje central es el estudio de la evolución, en la que destacan las contribuciones de



Charles Darwin. La genética, es decir, el estudio de las variaciones genéticas en las poblaciones, y la ecología, o estudio de poblaciones en sus hábitats naturales, se convirtieron en materias de estudio a partir de la década de 1930. En estrecha relación con estas ciencias se hallan las investigaciones sobre el comportamiento animal que se centran en la contribución de la genética a las relaciones sociales entre poblaciones animales (sociobiología).

La biología también incluye el estudio de los humanos en el ámbito molecular, celular y de organismos. Si su objetivo es la aplicación de los conocimientos biológicos a la salud, el estudio se denomina biomedicina. Las poblaciones humanas no se consideran dentro del campo de estudio de la biología, sino que son el objetivo de la antropología y de otras ciencias sociales. Los límites y las subdivisiones de la biología son tan variables hoy en día como lo han sido siempre, y cabe esperar aún más modificaciones.

RAMAS DE LA BIOLOGÍA

Antropología: estudio del ser humano como entidad biológica.

Botánica: estudio de los organismos fotosintéticos (varios reinos).

Micología: estudio de los hongos.

Embriología: estudio del desarrollo del embrión.

Microbiología: estudio de los microorganismos.

Fisiología: estudio de la función corporal de los organismos

Genética: estudio de los genes y la herencia.

Evolución: estudio el cambio y la transformación de las especies a lo largo del tiempo.

Histología: estudio de los tejidos.

Ecología: estudio de los organismos y su relación.

Etológia: estudio del comportamiento de los seres vivos.

Paleontología: estudio de los organismos que vivieron en el pasado.

Anatomía: estudio de la estructura interna y externa de los seres vivos.

Taxonomía: estudio que clasifica y ordena a los seres vivos.

Filogenia: estudio de la evolución de los seres vivos.

Virología: estudio de los virus.

Citología: estudio de las células.

Zoología: estudio de los animales.

Biología epistemológica: estudio del origen filosófico de los conceptos biológicos.

Biomedicina: Rama de la biología aplicada a la salud humana.

Inmunología: estudio del sistema inmunitario de defensa.

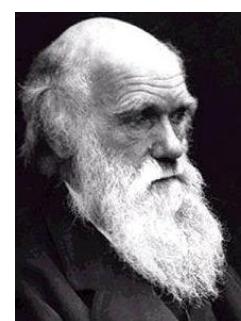
Organografía: estudio de órganos y sistemas.

Biología marina: estudio de los seres vivos marino.

IMPORTANCIA DE LA BIOLOGÍA

Todos los campos de la Biología implican una gran importancia para el bienestar de la especie humana y de las otras especies vivientes.

El conocimiento de la variedad de la vida, su explotación y conservación es de gran importancia en nuestro diario vivir. En el caso de la medicina, se deben conocer las funciones orgánicas normales, o sea, las funciones que consideramos dentro de los parámetros homeostáticos para lograr establecer las enfermedades padecidas y sus respectivos tratamientos. Este estado normal y el estado anormal son analizados, precisamente, por la Biología. El estudio del origen de las enfermedades es también responsabilidad de la Biología, por ejemplo, la etiología del cáncer, las infecciones, los problemas funcionales, etc.



Charles Robert Darwin (1809-1882), científico británico que sentó las bases de la moderna teoría evolutiva, al plantear el concepto de que todas las formas de vida se han desarrollado a través de un lento proceso de selección natural.

La biología también estudia el comportamiento de las plagas que afectan directa o indirectamente a los seres vivientes -especialmente a los seres vivientes de los cuales se sirven los seres humanos- para encontrar medios para combatirlas sin dañar a otras especies o al medio ambiente.

Los recursos alimenticios y su calidad, los factores que causan las enfermedades, las plagas, la explotación sostenible de los recursos naturales, el mejoramiento de las especies productivas, el descubrimiento y la producción de medicinas, el estudio de las funciones de los seres vivientes, la herencia, etc., son campos de investigación en Biología. El estudio de los alimentos que consumimos, de los materiales producidos por los

organismos vivientes, de los organismos y de los procesos implicados en la producción de las substancias nutritivas corren a cargo de la Biología. Además, por medio de la Biotecnología, los Biólogos buscan métodos para hacer que los productores sean más eficientes en la elaboración de alimentos y de otros suministros.

La Biología estudia también los factores de entorno que rodean a los seres vivientes; y por medio de la rama conservacionista/ambientalista busca maneras más efectivas para reducir los inconvenientes del ambiente preservando así la existencia de todos los seres vivientes que habitan el planeta.

LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO

CARACTERÍSTICAS DE LA CIENCIA

Mario Bunge (Bunge, citado por Zorrilla 1996: 29). La ciencia o conocimiento científico, está revestida de un cúmulo de características, las cuales pueden resumirse así:

- a. **Parte de los hechos y siempre vuelve a ellos.** La ciencia intenta describir los hechos tales como son.
- b. **Trasciende los hechos.** Descarta hechos, produce nuevos y los explica.
- c. **Es analítica.** La investigación científica aborda problemas circunscritos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos.
- d. **Es especializada.** La especialización no ha impedido la formulación de campos interdisciplinarios, por el contrario, tiende a estrechar la visión del científico.
- e. **Es clara y precisa.** Los problemas deben formularse de manera clara, la ciencia defiende la mayoría de sus conceptos, crea lenguajes artificiales y procura siempre medir y registrar los fenómenos.
- f. **Es comunicable.** El lenguaje científico comunica información a quienquiera que haya sido adiestrado para entenderlo.
- g. **Es verificable.** La verificabilidad hace a la esencia del conocimiento científico, sí así no fuera, no podría decirse que los científicos procuran alcanzar conocimiento objetivo.
- h. **Es metódica.** Esto es, que la investigación científica no es errática, sino planeada.
- i. **Es sistemática.** El carácter sistemático del conocimiento científico es lo que la hace racional.
- j. **Es general.** Ubica los hechos singulares en pautas generales, los enunciados particulares en esquemas amplios.
- k. **Es legal.** Busca leyes (de la Naturaleza y de la cultura) y las aplica.
- l. **Es explicativa.** Intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios.
- m. **Es predictiva.** Trasciende la masa de los hechos de experiencia, imaginando como pudo haber sido el pasado y como podrá ser el futuro.
- n. **Es abierta.** No reconoce barreras a priori que limiten el conocimiento.
- o. **Es útil.** La utilidad de la ciencia es una consecuencia de su objetividad, sin proponerse necesariamente alcanzar resultados aplicables, la investigación los provee a la corta y a la larga.

El punto de vista de A. Tecla (*A. Tecla, citado por Zorrilla 1996: 31*), permite establecer que la ciencia posee una serie de rasgos:

- a. Estrecha relación entre la teoría y la práctica. (Relación de carácter dialéctico).
- b. Es un sistema que por su forma es subjetivo; por su contenido es objetivo.
- c. La objetividad de la ciencia se comprueba con la práctica.
- d. Posee una estructura lógica; íntima relación entre teoría, método y técnica.
- e. Sistema abierto; afirma, niega y supera.
- f. Su desarrollo está sujeto a leyes.
- g. Como un todo integral se clasifica según su objeto de estudio.
- h. Es concreta.
- i. Es predictiva.
- j. Sus fines están limitados por los intereses y necesidades concretas de la sociedad.

CONOCIMIENTO EMPÍRICO

El **conocimiento empírico** es aquel que se adquiere a través de la observación, la experimentación o los sentidos en vez de la teoría.

- Las hipótesis teóricas son validadas o descartadas a través de este proceso. Los conocimientos o declaraciones que dependen del conocimiento empírico a menudo son referidos como a posteriori.
- La evidencia empírica es aquella información que justifica la veracidad o falsedad de una declaración. La evidencia empírica es la información que se adquiere con la observación y la experimentación. Esta es la

- primera fuente de conocimiento empírico; otras fuentes pueden incluir la descripción, la discusión, la interpretación, el análisis o la experimentación.
- El conocimiento o evidencia empírica puede ser analizada por los científicos como parte central del método científico; el conocimiento empírico es esencial para el funcionamiento de los seres humanos y de la sociedad.
 - La información empírica puede ser cuantitativa o cualitativa. La información cualitativa investiga el conocimiento humano e intenta explicar, por ejemplo, la psicología de un consumidor.
 - La información cuantitativa intenta cuantificar las observaciones de la información, intentando definir la investigación. La evidencia empírica requiere de la precisión y de la integridad de la información para que la información sea considerada válida y objetiva.

Ejemplo de conocimiento científico:

1. Se puede conocer el número de personas que se encuentran viajando en un tren a través de la observación y la estimación.
2. Lo destructivo del fuego; el conocimiento de que el fuego quema y destruye. Este conocimiento ocurre después de experimentar que las llamas queman, ya sea de primera mano o gracias al conocimiento compartido.
3. Los científicos y expertos pueden comprobar que los glaciares se están derritiendo a una velocidad más acelerada que antes. De esta manera pueden crear comprobar teorías sobre el calentamiento global y pueden hacer estimaciones sobre el grado de contaminación que existirá en el futuro.
4. Todas las personas saben que el hielo flota en el agua, aunque no sepan exactamente la teoría detrás del proceso.
5. Los niños aprenden su primer idioma por primera experiencia; los bebés van asimilando la lengua y sus palabras en sus casas.
6. Los humanos en la prehistoria aprendieron la técnica de curtir pieles a través de la experiencia empírica.
7. Una persona puede pensar que un adolescente consume drogas porque está deprimido. Sin embargo, las investigaciones han demostrado que la presión social, la crianza y el ambiente en el hogar juegan papeles importantes en las vidas de los jóvenes.
8. Los pescadores asiduos saben exactamente el área en particular donde encontrarán ciertos tipos de peces, aún si haber estudiado la teoría para conocer la información.
9. La evidencia científica que muestra la temperatura corporal de una persona según un termómetro.
10. Se conoce que los metales se pueden fundir ya que se observó cómo los metales ubicados dentro de las piedras se derretían cuando se colocaban en el fuego hace cientos de años.
11. Las personas aprenden a caminar de niños de manera inconsciente con conocimiento empírico, ya que practican muchas veces hasta dar con la manera correcta de hacerlo.
12. Se sabe que si se deja un objeto en un ambiente frío, el mismo se congelará.
13. A pesar de que los humanos de las civilizaciones antiguas no sabían la explicación, era claro para ellos que el sol salía cada día a aproximadamente la misma hora y se ocultaba también cada día siempre a aproximadamente la misma hora.
14. Los científicos pueden estudiar los niveles crecientes de los mares en el planeta Tierra a través del conocimiento empírico.
15. Desde hace miles de años, los humanos dedujeron que un cielo gris con muchas nubes indica que habrá una tormenta o lloverá pronto.
16. Montar bicicleta es un conocimiento empírico, ya que se aprende a través de la práctica; el ensayo y el error.
17. Domesticar animales es posible ya que se aprendieron las técnicas para hacerlo posible. También se aprendió que el humano disfrutaba de la compañía de tener perros y gatos como mascotas; que los caballos son buenos para transportar cargas y para trasladarse; que ciertas razas de perros ayudaban a cazar, etc.
18. Las personas reconocen los colores por experiencias previas. Por ejemplo, se sabe que algo es azul porque ese es el color del cielo, o se sabe que algo es rojo porque es del color de una fresa.
19. Saber que si se suelta un objeto, este caerá en el suelo. Una persona puede no conocer los detalles de la ley de la gravedad ni cómo funciona, sin embargo, entiende claramente sus efectos.
20. Las personas saben que los líquidos se evaporan cuando se hierven. Aunque no todas las personas conozcan la teoría que hace que esto sea posible, tienen muy claro que esta situación ocurre cada vez que un líquido se evapora.
21. Se ha comprobado a través de observación empírica que los estudiantes se desempeñan mejor cuando las clases son interactivas y cuando refuerzan en casa los conocimientos vistos en clases con material audiovisual.
22. Un contador colecta información cuantitativa sobre los activos de varias instituciones financieras; realiza una serie de métodos estadísticos para calcular la liquidez bancaria y rangos de actuación. De esta manera concluye que el sistema bancario de esa ciudad es eficiente y competente.
23. A través de la experiencia empírica y la observación se sabe que el agua se puede congelar.

24. Se puede inducir que si hay relámpago, hay alguna tormenta. Los truenos y relámpagos indican que una tormenta eléctrica está teniendo lugar.
25. Aunque no siempre es cierto, la mayoría de las veces los humanos esperan que las frutas tengan un sabor dulce por las experiencias pasadas que han tenido, incluso desde hace miles de años.
26. Los troncos, los palos y los pedazos de madera flotan en el agua. Por este motivo se pudieron crear las embarcaciones como barcos, canoas, botes, etc.
27. Se sabe que es posible cocinar las carnes si se colocan al fuego.
28. La mezcla de colores también se sabe por conocimiento empírico. Por ejemplo, gracias a la experiencia se sabe que al mezclar el amarillo con el azul se obtiene el color verde.

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

El conocimiento científico se sustenta en evidencias y se recogen en teorías científicas: conjuntos consistentes y deductivamente completos de proposiciones en torno a un tema de interés científico, que lo describen y le dan una explicación verificable. Dichas teorías pueden ser renovadas, modificadas o incluso sustituidas por otra en la medida en que sus resultados o interpretaciones respondan de mejor manera a la realidad y sean cónsenos con otros postulados científicos demostrados como ciertos. Entonces se puede plantear, que el proceso del conocimiento ocurre en dos grandes etapas que son:

1. El conocimiento concreto o sensible.
2. El pensamiento abstracto.

El hombre conoce, primeramente, de forma empírica a partir de su propia vida, de la práctica diaria y luego elabora esos conocimientos, a partir de un pensamiento teórico. La primera fase del conocimiento ocurre a través de sus sentidos. El tamaño, las formas, los colores, la luz, el sonido, etc. actúan sobre los órganos de los sentidos, excitándolos y esa señal llega al cerebro y surgen en él las sensaciones. A menudo se piensa que el conocimiento científico, así como el religioso o el místico, se sustenta en la pura fe en la interpretación de los hechos; lo cual no es realmente cierto, dado que, a diferencia de los discursos mágicos, pseudocientíficos o religiosos, la ciencia se sustenta en la comprobabilidad de sus apreciaciones, aplicando mecanismos experimentales, repetibles y debidamente acotados. Así, al contrario de lo que su significado común sugiere, una teoría científica no es simplemente una hipótesis ("una teoría más"), sino una formulación compleja y completa que otorga sentido a los resultados obtenidos de manera experimental. Cuando las leyes científicas se demuestran y se integran en una perspectiva científica teórica, adquieren el rango de Teoría.

CARACTERÍSTICAS

El conocimiento científico se sustenta en la investigación: la recopilación de datos a partir de experiencias científicas previas, así como de procedimientos experimentales propios, que, al ser replicados bajo condiciones controladas, pueden ser comprendidos más cabalmente.

El conocimiento científico se clasifica en dos categorías:

1. **Conocimiento tácito.** Se trata de los conocimientos técnicos, tecnológicos o teóricos que son propios de la persona, es decir, que forman parte de su enciclopedia de mundo y de la perspectiva que le ha entregado la cultura a la que pertenece. No son aprendidos formalmente mediante el estudio o la educación.
2. **Conocimiento explícito.** Son aquellos conocimientos científicos formales, especializados, que deben adquirirse mediante bibliografía, cursos formales o instituciones educativas, ya que tienen que ver con el conocimiento científico acumulado.

Algunos ejemplos concretos de conocimiento científico pueden ser:

- ✓ Los teoremas matemáticos de Pitágoras, filósofo griego de la antigüedad, que siguen siendo vigentes más de 2000 años después y se imparten formalmente en la escuela.
- ✓ La comprensión bioquímica de los antibióticos a partir del descubrimiento de la penicilina en el siglo XX y su administración médica para combatir infecciones.
- ✓ Las formulaciones de Isaac Newton sobre el movimiento, que hoy en día tienen el rango de leyes y se imparten en la asignatura de física.
- ✓ La descripción de los procesos de respiración y de fotosíntesis llevados a cabo por seres animales y vegetales respectivamente.
- ✓ La comprensión de la anatomía humana a nivel tal que permita la práctica de los trasplantes.



- ✓ El estudio de la conformación del sistema solar y de los movimientos del planeta tierra, así como de su impacto en nuestra vida cotidiana: día y noche, estaciones climáticas, solsticios, etc.
- ✓ El descubrimiento de la electricidad y de la capacidad de transmisión, acumulación y aprovechamiento de la misma, que dio pie a una verdadera revolución industrial y tecnológica.
- ✓ La explicación detallada del ciclo hídrico o ciclo del agua en sus diversas fases.
- ✓ La comprensión del átomo y de las fuerzas que encierra, puestas en marcha en la energía atómica pacífica y en las bombas atómicas del siglo XX.
- ✓ La explicación del origen de los temblores y terremotos en las placas tectónicas de la corteza terrestre.
- ✓ El descubrimiento de la vida microscópica que dio pie a la pasteurización y preservación de los alimentos a largo plazo, cambiando para siempre el modo en que nos alimentamos.

EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA BIOLOGÍA

Todo estudio científico se basa en varios **principios**: la causalidad natural, la uniformidad en el espacio y en el tiempo, y la percepción común. La causalidad natural acepta que todos los fenómenos estudiados tienen causas naturales que somos capaces de comprender, es decir, que no se deben a fenómenos sobrenaturales. Aunque este principio pueda parecer obvio, en la antigüedad no lo era así, por ejemplo, en el caso de los eclipses solares, que se pensaba eran debidos a la intervención divina.

El segundo principio asume que los fenómenos estudiados son válidos en cualquier sitio y en cualquier momento. Este es un principio muy importante en biología, pues hay procesos como la evolución que comenzaron mucho antes de que el hombre existiese. Por último, en ciencia se asume el principio de percepción común: todas las personas perciben los sucesos de forma similar. Este principio no se cumple en otras áreas como el arte o la ética, ya que cada individuo tiene sus gustos y valores en función de aspectos como su cultura, procedencia, creencias, etc. Una vez asumidos esos principios, la investigación científica opera con el método científico, que consiste en una serie de pasos rigurosos orientados a buscar explicaciones a las observaciones realizadas. Estas **etapas** son:

- 1. Observación:** el científico observa algún fenómeno natural específico. Por ejemplo, que ciertas plantas tienen las hojas amarillas.
- 2. Pregunta:** las observaciones llevan a plantearse una pregunta específica del estilo: "¿Cómo ha sucedido esto?" "¿Por qué ha pasado?" En el ejemplo de las plantas, el científico se pregunta: "¿Por qué algunas plantas tienen las hojas amarillas?"
- 3. Hipótesis:** basándose en su conocimiento previo, o en otras investigaciones, el observador plantea una hipótesis o predicción que responde a la pregunta planteada y explica el fenómeno natural. Siguiendo con el caso anterior, el científico podría predecir: "Las hojas amarillean porque en el suelo hay poco nitrógeno".
- 4. Experimento:** con hacer una predicción no es suficiente, hay que comprobarla. Esta es la parte más importante del proceso, y es necesario llevar a cabo el experimento de una forma rigurosa para poder tener resultados válidos. Un experimento mal diseñado puede llevar a conclusiones erróneas, si bien un único experimento no debería ser suficiente para aprobar o refutar una hipótesis: estos deben ser reproducibles por otros investigadores.

En el ejemplo anterior, el investigador puede diseñar un experimento sencillo para probar si las hojas amarillean por falta de nitrógeno. Para ello cultiva en un invernadero un determinado número de plantas. La mitad de ellas crecerán en sustrato sin nitrógeno, y la otra mitad en sustrato nitrogenado. Este último grupo se llama control, y se utilizará para comparar los resultados con el grupo en el que se modifica la variable a estudiar, en este caso el nitrógeno. El resto de las variables que podrían afectar al amarilleamiento –luz, temperatura, humedad...– permanecen constantes para todas las plantas.

- 5. Conclusión:** una vez obtenidos los datos del experimento, el investigador los analiza con técnicas estadísticas y obtiene unos resultados. Estos resultados le ayudan a validar o refutar su hipótesis.

Las predicciones que no se apoyan conducen a la elaboración de nuevas hipótesis, pero en todos los casos se trata de conclusiones válidas que se deben compartir con la comunidad científica, generalmente en forma de publicaciones. Existe una expresión en la ciencia que dice: "los resultados negativos también son resultados". Para terminar con el caso de las plantas, si se observa que las plantas control tienen las hojas verdes, y que las que crecían sin nitrógeno las tienen amarillas, el científico valida su hipótesis y concluye que las hojas se ponen amarillas por la falta de nitrógeno. Si, por el contrario, no sucede así, la conclusión es que no se puede probar que sea la falta de nitrógeno lo que provoca el amarilleamiento. Esto le lleva a plantear nuevas



hipótesis: ¿es la falta de nitrógeno junto al exceso de luz lo que hace que las hojas se pongan amarillas? ¿Son parásitos los causantes? El proceso recomienza entonces con el diseño de nuevos experimentos.

Aunque el método científico es una herramienta muy eficaz, es necesario reconocer sus **límites**. En los fenómenos biológicos intervienen muchas variables, y pocas veces se puede tener la certeza de haberlas comprobado todas. Por ello, toda conclusión científica es refutable y debería ser sujeta a revisión.

¿POR QUÉ ESTUDIAR BIOLOGÍA?

Existen múltiples razones:

- ✓ Para conocernos mejor a nosotros mismos.
- ✓ Para conocer mejor las leyes biológicas y sus aplicaciones.
- ✓ Para conocer mejor el ambiente en que vivimos.
- ✓ Por sus múltiples aplicaciones del saber biológico en la medicina, jurisprudencia, salud pública, agricultura, zootecnia, estudios sociales y antropológicos y legislación ambiental.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1: 10 PTS: Elaboración de un afiche personal con relación a la vida de los personajes siguientes:

1. Galeno de Pergamo.	2. Avicena.	3. Andrés Vesalio.	4. Carlos Linneo.	5. Georges Louis Leclerc.
6. William Harvey.	7. Robert Hooke.	8. Anton van Leeuwenhoek.	9. Alexander von Humboldt.	10. Charles Darwin.
11. Gregor Mendel.	12. Thomas Hunt Morgan.	13. Louis Pasteur.	14. Robert Koch.	15. Edward Jenner.
16. Ferdinand J. Cohn.	17. Friedrich Wöhler.	18. Walter Reed.	19. Carlos Finlay.	20. Thomas Hunt Morgan.
21. Calvin Bridges.	22. Alfred Henry Sturtevant.	23. William Bateson.	24. Alexander Ivánovich Oparin.	25. Alexander Fleming.
26. Wendell Meredith Stanley.	27. James Dewey Watson.	28. Francis Harry Compton Crick.	29. Maurice Hugh Frederick Wilkins.	30. Rosalind Elsie Franklin.
31. Jonas Salk.	32. Albert Sabin.	33. Arthur Kornberg.	34. Marahall Niremberg.	35. Har Gobind Jorana.
36. Alexander von Humboldt.	37. Charles Darwin.			

Debes investigar el o los personajes que le sean asignados por tu catedrático(a), no importa si se repite la asignación de personajes. Debes al menos resolver las preguntas siguientes: ¿Quién era? ¿Cómo era su vida familiar? ¿Cuáles fueron sus aportes a la Biología? La época en la cual vivió. ¿Qué entiendes de sus descubrimientos y cómo se aplican hoy en día? ¿Por qué son importantes?

Debes explicar con tus palabras de manera sencilla y clara lo que entendiste.

El afiche debe tener título, debe ser atractivo, tener ejemplos, recortes y diagramas. El afiche será evaluado de acuerdo a la rúbrica siguiente. La rúbrica es un instrumento de evaluación en el cual se establecen los criterios y niveles de logro mediante la disposición de escalas para determinar la calidad de ejecución de los alumnos en tareas específicas o productos que ellos realicen. En la semana N tu catedrático(a), asignará a cada uno el tiempo para presentar el afiche a sus compañeros. Luego de concluida la exposición los afiches serán colocados, si es posible, en la pared del aula tomando como base la línea del tiempo de los personajes, es decir se pondrán desde el personaje más antiguo al más reciente.

Los aspectos para evaluar y la correspondiente ponderación, quedan a criterio de tu catedrático(a).

EL SER VIVO

LA VIDA

No es fácil dar respuesta a la pregunta **¿Qué es la vida?** La dificultad está en la enorme diversidad de la vida y en su complejidad.

La vida es el conjunto de cualidades propias de los seres vivos, ellos tienen una compleja estructura material y poseen características que los diferencian de los seres inanimados, entre las que se distinguen la irritabilidad, adaptación, reproducción, metabolismo, crecimiento y homeostasis.

Los seres vivos pueden ser unicelulares o estar conformados por millones de células interdependientes (metacelulares); pueden fabricar su propio alimento o salir a buscarlo al entorno; pueden respirar oxígeno o intoxificarse con él; pueden vivir a temperaturas de más de 250 grados centígrados o vivir en el hielo a varias decenas de grados por debajo del punto de congelación; pueden vivir de la energía lumínica del sol o de la energía contenida en los enlaces químicos de algunas sustancias; pueden volar, nadar, reptar, caminar, trepar, saltar, excavar o vivir fijos en el mismo lugar durante toda su vida; se reproducen mediante el sexo, pero también pueden hacerlo sin él; pueden vivir a gran presión o casi al vacío.

En fin, la vida es más fácil “señalarla con el dedo”, que definirla. Todo ser vivo se caracteriza por afectar de una u otra forma el medio ambiente en el que vive: cuando respiramos tomamos oxígeno (O_2) y expelemos dióxido de carbono (CO_2) cuando comemos tarde o temprano expulsamos en forma sólida o líquida lo que no absorbemos y ni qué decir de los residuos que dejamos cuando quedan las migajas del pan sobre la mesa, cuando pelamos una fruta o cuando desempacamos un producto industrial. No hay manera de evitarlo y en eso los humanos no somos diferentes a ninguna de las formas vivas.

¿Cómo se sabe que algo está vivo? Cuando se observa que toma sustancias del medio en el que está, las incorpora a su organismo para mantener su estructura y metabolismo, arrojando al medio el resto. Esta característica de los seres vivos tiene el nombre de **autopoesis**: sistema capaz de reproducirse y mantenerse por sí mismo, en otras palabras, transformamos la materia convirtiéndola en nosotros mismos, de tal manera, que el producto es nuestra propia organización. Cuando se habla de la vida, también se hace referencia a su diversidad y complejidad. Si la diversidad de la vida aumenta, necesariamente se incrementa su complejidad. La diversidad de la vida o biodiversidad se organiza de tal modo que construye complejas redes de relaciones entre las especies y entre éstas y su entorno físico: la vida cambia a quienes la componen y también.

El término **vida** viene del latín *vita* a continuación algunas definiciones:

- ✓ Desde el punto de vista de la biología, hace referencia a aquello que distingue a los reinos animal, vegetal, hongos, protistas, microorganismos unicelulares y bacterias del resto de realidades naturales. Implica las capacidades de nacer, crecer, metabolizar, responder a estímulos externos, reproducirse y morir.
- ✓ Es el espacio de tiempo entre el nacimiento y la muerte.
- ✓ Un organismo vivo es aquel, compuesto por materia orgánica, capaz de llevar a cabo funciones tales como comer, metabolizar, excretar, respirar, moverse, crecer, reproducirse y responder a estímulos externos.
- ✓ Es la estructura molecular autoorganizada capaz de intercambiar energía y materia con el entorno con la finalidad de automantenerse, renovarse y finalmente reproducirse.
- ✓ Lo vivo es el estado característico de la biomasa (**biomasa**: materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen - Es la cantidad de materia acumulada en un individuo, una población o un ecosistema), manifestándose en forma de organismos uni o pluricelulares. Las propiedades comunes a los organismos conocidos que se encuentran en la Tierra (plantas, animales, fungi, protistas, archaea y bacteria) son que ellos están basados en el carbono y el agua, son conjuntos celulares con organizaciones complejas, capaces de mantener y sostener junto con el medio que les rodea, el proceso homeostático (**Homeostasis**: propiedad de los organismos vivos que consiste en su capacidad de mantener una condición interna estable compensando los cambios en su entorno mediante el intercambio regulado de materia y energía con el exterior (**metabolismo**: es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos fisicoquímicos que ocurren en una célula y en el organismo) que les permite responder a estímulos, reproducirse y, a través de procesos de selección natural, adaptarse en generaciones sucesivas.

VIDA EN LA TIERRA

La existencia de vida, y concretamente la vida terrestre, puede definirse con más especificidad indicando, entre otras cosas, que los seres vivos son sistemas químicos cuyo fundamento son cadenas de átomos de carbono ricas en hidrógeno que se distribuyen en compartimientos llenos de disoluciones acuosas y separados por membranas funcionalmente asimétricas; esos compartimentos constituyen células o forman parte de ellas, las cuales se originan por división de células anteriores, y se permite así el crecimiento y también la reproducción de los individuos. Los sistemas vivos no forman un sistema continuo, cerrado y hermético, sino una multitud de sistemas separados, que llamamos organismos.

ORIGEN DE LA VIDA

La humanidad siempre ha querido conocer cuál es su propio origen y el origen de la vida, planteándose así uno de los problemas más difíciles de contestar para la biología actual. Para describir en el inicio de la historia de la vida la aparición de los seres vivos, no existe una sola teoría para explicar el origen de la vida, **una teoría es algo no ha sido probado**; los modelos actuales aceptados son los siguientes.

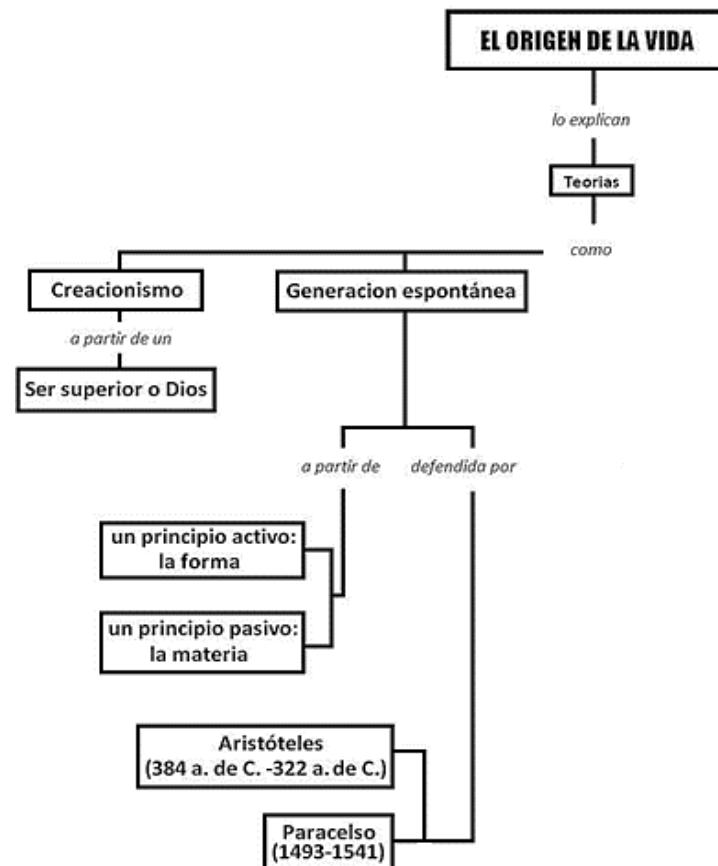
1) El creacionismo. Se denomina creacionismo al conjunto de creencias, inspiradas en doctrinas religiosas, según las cuales el Universo y los seres vivos provienen de actos específicos de creación divina. Por extensión, el adjetivo «creacionista» se ha aplicado a cualquier opinión o doctrina filosófica o religiosa que defienda una explicación del origen del mundo basada en uno o más actos de creación por un Dios personal.

2) Generación espontánea. La teoría de la generación espontánea (también conocida como arqueobiosis o abiogénesis) es una antigua teoría biológica que sostenía que ciertas formas de vida (animal y vegetal) surgen de manera espontánea a partir ya sea de materia orgánica, inorgánica o de una combinación de las mismas. En el año 1924 el bioquímico ruso Aleksandr Ivanovich Oparin propuso la teoría sobre el origen de la vida más aceptada hasta al momento. Oparin hipotetizó sobre el origen de la vida en la Tierra a partir de la **evolución química** y gradual de moléculas basadas en carbono, hipótesis que llamó el caldo primordial y que aún hoy es considera la hipótesis más correcta y válida capaz de explicar el origen de la vida en nuestro planeta. Según esta teoría la vida en la Tierra comenzó evolucionando desde el más pequeño microbio a las complejas y variadas especies que hoy habitamos el planeta. Lo que aún no se sabe es cómo surgió la vida, cómo aparecieron esos primeros microbios, de dónde o en dónde. Creencia profundamente arraigada desde la antigüedad ya que fue descrita por Aristóteles, luego sustentada y admitida por pensadores como Descartes, Bacon o Newton, comenzó a ser objetada en el siglo XVII. Hoy en día la comunidad científica considera que esta teoría está plenamente refutada. Diversos experimentos se realizaron desde el año 1668 en virtud de encontrar respuestas hasta que Louis Pasteur demostró definitivamente a mediados del siglo XIX que la teoría de la generación espontánea es una falacia, postulando la ley de la biogénesis, que establece que todo ser vivo proviene de otro ser vivo ya existente.

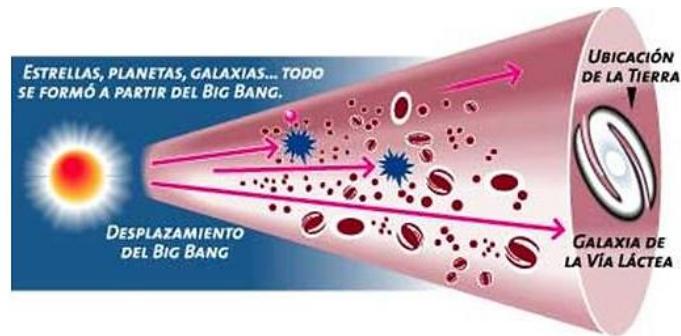
3) El origen cósmico. La panspermia es una hipótesis que propone que la vida puede tener su origen en cualquier parte del universo, y no proceder directa ni exclusivamente de la Tierra, que probablemente la vida en la Tierra proviene del exterior y que los primeros seres vivos habrían llegado posiblemente en meteoritos o cometas desde el espacio a la Tierra. La hipótesis de la Panspermia solo hace referencia a la llegada a la Tierra de formas de vida microscópicas desde el espacio exterior, pero no de moléculas orgánicas precursoras de la vida. Tampoco trata de explicar cómo se produjo el proceso de formación de la posible vida proveniente de fuera de nuestro planeta. El término «panspermia» fue defendido por el biólogo alemán Hermann Richter en 1865. En 1908, el químico sueco Svante August Arrhenius usó la palabra para explicar el comienzo de la vida en la Tierra. El astrónomo Fred Hoyle también apoyó esa hipótesis. No fue hasta 1903 que el premio nobel de química Svante Arrhenius popularizó el concepto de que la vida se había originado en el espacio exterior.

ORIGEN DEL UNIVERSO

Existen cuatro teorías fundamentales que explican el origen del universo. En la actualidad, las más aceptadas son la del Big Bang y la inflacionaria.



1) La teoría del Big Bang. La teoría de la gran explosión, mejor conocida como la teoría del Big Bang, es la más popular y aceptada en la actualidad. Esta teoría, a partir de una serie de soluciones de ecuaciones de relatividad general, **supone** que hace entre unos 14,000 y 15,000 millones de años, toda la materia del universo (lo cual incluye al universo mismo) estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña, hasta que explotó en un violento evento a partir del cual comenzó a expandirse. Toda esa materia, comprimida y contenida en un único lugar, fue impulsada tras la explosión, comenzó a expandirse y se acumuló en diversos puntos. En esa expansión, la materia se fue agrupando y acumulando para dar lugar a las primeras estrellas y galaxias, formando así lo que conocemos como el universo. Los fundamentos matemáticos de esta teoría incluyen la teoría general de la relatividad de Albert Einstein junto a la teoría estándar de partículas fundamentales. Todos estos aspectos, no solo hacen de esta la teoría más respetada, sino que dan lugar a nuevas e interesantísimas cuestiones, como por ejemplo si el universo seguirá en constante expansión por el resto de los tiempos o si por el contrario, un evento similar al que le dio origen puede hacer que el universo entero vuelva a contraerse (Big Crunch), entre otras.



- 2) La teoría inflacionaria.** La teoría de inflación cósmica, popularmente conocida como la teoría inflacionaria, formulada por el gran cosmólogo y físico teórico norteamericano Alan Guth, intenta explicar los primeros instantes del universo basándose en estudios sobre campos gravitatorios fortísimos. Esta teoría supone que una fuerza única se dividió en las cuatro que ahora conocemos (**las cuatro fuerzas fundamentales del universo: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil**), provocando el origen del universo. El empuje inicial duró un tiempo prácticamente inapreciable, pero fue tan violenta que, aun cuando la atracción de la gravedad frena las galaxias, el universo todavía crece y absolutamente todo en el universo está en constante movimiento.
- 3) La teoría del estado estacionario.** Los seguidores de esta teoría consideran que el universo es una entidad que no tiene principio ni fin: no tiene principio porque no comenzó con una gran explosión ni se colapsará en un futuro lejano, para volver a nacer. El impulsor de esta idea fue el astrónomo inglés Edward Milne y según ella, los datos recabados por la observación de un objeto ubicado a millones de años luz, deben ser idénticos a los obtenidos en la observación de la Vía Láctea desde la misma distancia. Milne llamó a su tesis principio cosmológico. En 1948, algunos astrónomos retomaron este principio y le añadieron nuevos conceptos, como el principio cosmológico perfecto. Este establece, en primer lugar, que el universo no tiene un génesis ni un final, ya que la materia interestelar siempre ha existido y en segundo término, que el aspecto general del universo no solo es idéntico en el espacio sino también en el tiempo.
- 4) La teoría del universo oscilante.** La teoría del universo oscilante sostiene que nuestro universo sería el último de muchos surgidos en el pasado, luego de sucesivas explosiones y contracciones. El momento en que el universo se desploma sobre sí mismo atraído por su propia gravedad es conocido como Big Crunch, marcaría el fin de nuestro universo y el nacimiento de otro nuevo. Esta teoría fue planteada por el profesor Paul Steinhardt, profesor de física teórica en la Universidad de Princeton.

Conceptos básicos para comprender la **estructura y composición** de los seres vivos:

Composición: como están formados los seres vivos, que componentes poseen y cuál es el orden o niveles jerárquicos de los componentes:

- ✓ **Átomo:** partícula indivisible por métodos químicos, formada por un núcleo rodeado de electrones. es la unidad constituyente más pequeña de la materia ordinaria: sólido, líquido, gas y plasma.
- ✓ **Elemento químico:** es un tipo de materia constituida por átomos de la misma clase. Por ejemplo: Oxígeno (O), Hierro (Fe), Carbono (C), Calcio (Ca), Hidrógeno (H), Magnesio (Mg), Nitrógeno (N), Sodio (Na), Fósforo (P), Cloro (Cl), Azufre (S), Flúor (F), Potasio (K), Yodo (I) y otros.
- ✓ **Molécula:** a un conjunto de al menos dos átomos, diferentes o iguales, enlazados covalentes que forman un sistema estable y eléctricamente neutro.
- ✓ **Bioelemento o elementos biogénicos:** son los elementos químicos presentes en seres vivos. La materia viva que compone a los seres vivos está formada en un 99 % por cuatro bioelementos, carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N).

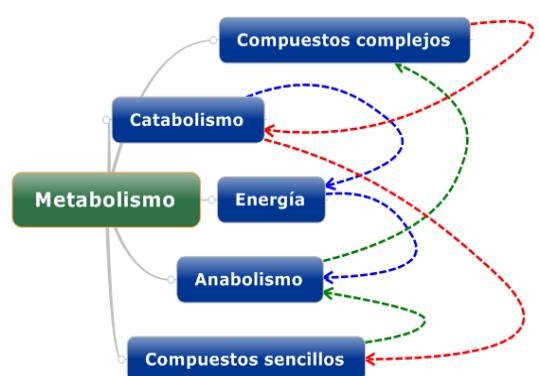
- ✓ **Biomoléculas:** son las moléculas constituyentes de los seres vivos. Los bioelementos forman biomoléculas. Las biomoléculas son las moléculas constituyentes de los seres vivos. Los seis elementos químicos o bioelementos más abundantes en los seres vivos son el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre (C, H, O, N, P, S) representando alrededor del 99 % de la masa de la mayoría de las células, con ellos se crean todo tipos de sustancias. Según la naturaleza química, las biomoléculas son:
- **Biomoléculas inorgánicas:** son moléculas que poseen tanto los seres vivos como los cuerpos inertes, aunque son imprescindibles para la vida, como el agua, la molécula inorgánica más abundante; los gases (oxígeno, hidrógeno, nitrógeno...) y las sales inorgánicas: calcio, fósforo, magnesio...
 - **Biomoléculas orgánicas o principios inmediatos:** son sintetizadas principalmente por los seres vivos y tienen una estructura con base en carbono. Están constituidas, principalmente, por los elementos químicos carbono, hidrógeno y oxígeno, y con frecuencia también están presentes nitrógeno, fósforo y azufre; a veces se incorporan otros elementos, pero en mucha menor proporción. Las biomoléculas orgánicas pueden agruparse en cinco grandes tipos:
 - a. Glúcidos.
 - b. Lípidos.
 - c. Aminoácidos y Proteínas.
 - d. Ácidos nucleicos.
 - e. Biocatalizadores: Enzimas, vitaminas y hormonas.

Estructura: como se relacionan los componentes:

- ✓ **Célula:** la célula es la unidad estructural de la materia viva, y dentro de los diferentes niveles de complejidad biológica, una célula puede ser suficiente para constituir un organismo. Las funciones vitales de los organismos ocurren dentro de las células, o en su entorno inmediato, controladas por sustancias que ellas secretan. Cada célula es un sistema abierto único e irrepetible, que intercambia materia y energía con su medio. En una célula caben todas las funciones vitales, de manera que basta una célula para tener un ser vivo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

1. **Organización.** Un ser vivo es resultado de una organización muy precisa; en su interior se realizan varias actividades al mismo tiempo, estando relacionadas estas actividades unas con otras, por lo que todos los seres vivos poseen una organización específica y compleja a la vez. Esta organización está formada por células. La célula es la unidad fundamental de la vida, todo ser vivo está formado por células, algunos individuos pueden ser unicelulares (de una sola célula) o pluricelulares (dos o más células). Pueden ser eucariontes: célula con núcleo que se encuentran en los animales y vegetales; o procariontes: célula sin núcleo que se encuentran en los microorganismos como las bacterias.
2. **Irritabilidad.** Es la respuesta o reacción de los seres vivos a estímulos de sus ambientes interno o externo. Por ejemplo, los animales: a través de los órganos de los sentidos, perciben los estímulos externos y los internos a través de receptores de temperatura, dolor, estiramiento.
3. **Adaptación.** Capacidad de los seres vivos para reacondicionarse o los factores del medio. Es progresiva y se manifiesta mediante cambios en sus estructuras, tamaños, colores, comportamientos.
4. **Reproducción.** Es el proceso biológico por medio del cual los seres vivos forman nuevos individuos semejantes a ellos, que además de continuar su especie, remplazan a los que van desapareciendo.
 - 4.1 **Reproducción Sexual.** Es la que se produce con la participación de gametos femenino y masculino, y que al unirse mediante la fecundación originan un huevo o cigoto.
 - 4.2 **Reproducción Asexual.** Es la que se lleva a cabo sin la participación de gametos o células reproductoras. Es la que emplean los organismos menos evolucionados como las bacterias o los protozoarios.
5. **Metabolismo.** Es el conjunto de procesos mediante los cuales los seres vivos transforman y aprovechan la materia y energía, para realizar sus funciones. Estas reacciones químicas son reguladas por las enzimas (catalizadores químicos). Hay dos tipos de metabolismo:



5.1 Anabolismo Es el proceso por el cual las sustancias más simples se convierten en otras más complejas. Va de menos a más. (Sintetiza sustancias y utilizan energía). Ejemplo: La síntesis de carbohidratos, lípidos, proteínas, que a su vez forman células y tejidos y que ayudan a crecer.

5.2 Catabolismo Es el proceso que transforma sustancias más complejas en sustancias más simples. Va de más a menos. (Degrada sustancias y liberan energía). Por ejemplo: En la digestión, los alimentos se degradan en compuestos sencillos como azúcares simples, aminoácidos o ácidos grasos.

6. Crecimiento. Es cuando los seres vivos aumentan progresivamente de tamaño hasta alcanzar los límites característicos de su especie, gracias a la utilización de los nutrientes adquiridos de sus alimentos.

7. Homeostasis. Es la capacidad de los seres vivos de mantener el equilibrio biológico de su interior, por medio de sus mecanismos homeostáticos, en forma independiente de las variantes externas e internas. Por ejemplo: Regular el calor de nuestro cuerpo, cuando hace calor el cuerpo sudor, cuando hace frío el cuerpo metaboliza más alimentos. Los siguientes componentes forman parte de un bucle o ciclo (proceso que se realiza repetidas veces hasta que la condición asignada a dicho bucle o ciclo deje de cumplirse) e interactúan para mantener la homeostasis:

7.1 Variable: es la característica del ambiente interno que es controlada.

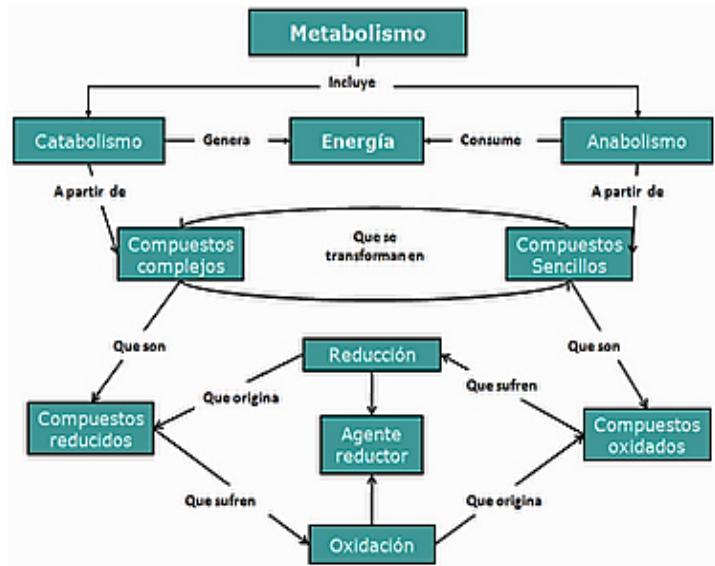
7.2 Sensor (Receptor): detecta cambios en la variable y envía la información al integrador (centro de control).

7.3 Integrador (Centro de Control): recibe información del sensor sobre el valor de la variable, interpreta el error que se ha producido y actúa para anularlo integrando datos del sensor y datos almacenados del punto de ajuste.

7.4 Punto de ajuste: es el valor normal de la variable que ha sido previamente almacenado en la memoria.

7.5 Efecto: es el mecanismo que tiene un efecto sobre la variable y produce la respuesta: la acción para corregir la variable. La respuesta que se produce está monitorizada de forma continua por el sensor que vuelve a enviar la información al integrador (respuesta de retroalimentación).

8. Autopoiesis: es un sistema capaz de reproducirse y mantenerse por sí mismo. Fue propuesto por los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela en 1972 para definir la química de auto-mantenimiento de las células vivas. Una descripción breve sería decir que la autopoiesis es la condición de existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos.



Definición original: una máquina autopoética es una máquina organizada (definida como una unidad) como una red de procesos de producción (transformación y destrucción) de componentes que: (i) a través de sus interacciones y transformaciones continuamente regeneran y realizan la red de procesos (las relaciones) que los han producido, y (ii) la constituyen (la máquina) como una unidad concreta en el espacio en el que ellos (los componentes) existen especificando el dominio topológico de su realización como tal de una red.

9. Longevidad o senescencia: los seres vivos se deterioran es decir que son incapaces para mantener su estructura y su composición; tarde o temprano el ser vivo muere. Es un proceso irreversible que se produce en el ser vivo a partir del paso del tiempo. De esta manera, pierde funcionalidad, eficiencia, fuerza o alguna otra cuestión, mientras simultáneamente se incrementa su vulnerabilidad. Las células después de un tiempo dejan de reproducirse o multiplicarse. El Dr. Leonard Hayflick llevó a cabo una investigación que se tradujo en el descubrimiento del Límite de Hayflick el cual dice: que la cantidad de veces que las células humanas pueden dividirse es limitada a 50 veces antes de morir. Hayflick descubrió que el tejido proveniente de los pulmones parecía morir después de que las células se hubieran dividido cierto número de veces (alrededor de 50). En un segundo experimento dejó a las células dividirse 25 veces, y las congeló por un tiempo. Al restablecer la temperatura, las células continuaban dividiéndose hasta el límite de unas 50 divisiones, y después morían. A medida que las células se aproximaban a este límite de edad, presentaban cada vez más signos de envejecimiento celular.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2: 10 PTS.

Debes leer muy bien su texto y considerar si es necesario investigar en internet para elaborar los 5 mapas conceptuales siguientes:

1. La vida.
2. Origen de la vida.
3. Origen del universo.
4. Seres vivos: composición y estructura.
5. Características de los seres vivos.

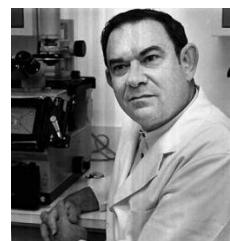
Como alumno(a) debes verificar los indicadores de la lista de cotejo de abajo como guía para la elaboración de los 5 mapas. Cada mapa debe elaborarse en hojas separadas. Utiliza una hoja en blanco, marcadores o crayones o ambos.

Actividad de evaluación: Tu catedrático(a) comprobará que alcances los indicadores descritos en la lista de cotejo a la derecha. Cada mapa vale 2 puntos. En cada mapa se evaluarán los indicadores. Cada indicador con respuesta positiva vale 0.25 puntos. Sume los SI y multiplique por 0.25.

	Indicador	SI	NO
1	Están expuestos los conceptos más importantes		
2	Se establecen relaciones entre los conceptos		
3	Se jerarquizan los conceptos		
4	El diagrama es lógico		
5	Se entiende el diagrama		
6	Utilizó palabras conectivas y/o proposiciones		
7	Utilizó color		
8	Incluye ejemplos o dibujos		
TOTAL			

¿Qué es el límite de Hayflick?

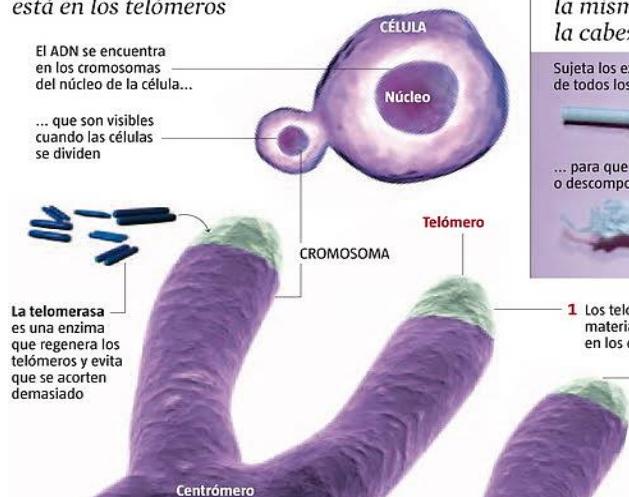
En los años 60 el Dr. Leonard Hayflick llevó a cabo una serie de experimentos en los que observó que las células de los diferentes tejidos del cuerpo podían dividirse un número concreto de veces antes de entrar en senescencia. Por medio de experimentos con tejido pulmonar Hayflick propuso un número de divisiones del orden de las 50 veces. Sus observaciones también recogieron el hecho de que a medida que una célula se aproximaba más al número límite de divisiones presentaba más daños celulares (envejecimiento). Mucho antes de que se conociesen los telómeros, en los albores de la biología molecular Hayflick acababa de intuir el funcionamiento del reloj biológico de nuestras células.



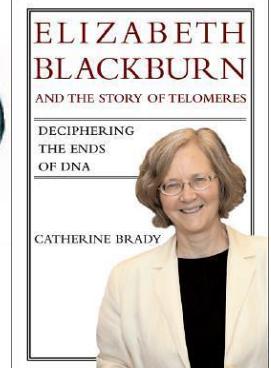
Hoy en día, conocidos los mecanismos que rigen la replicación del DNA lineal, sabemos que en cada división es inevitable perder una parte de la información de los extremos. Si los extremos se acortan se acorta la vida. Con cada nueva división se va perdiendo más y más información del extremo (el telómero). Sin embargo, hoy en día sabemos que, el cuerpo humano dispone de un antídoto natural para frenar el acortamiento de los telómeros, es una enzima muy particular: la telomerasa, que es capaz de volver a alargar estos extremos, por lo que se le denomina "el enzima de la inmortalidad". Pero nadie sabe cómo potenciar la telomerasa. Su descubrimiento y estudio valió a Elizabeth Blackburn el premio Nobel de Medicina en el año 2009.

Elizabeth Helen Blackburn (26 de noviembre de 1948) es una bioquímica australiana, descubridora de la telomerasa, una enzima que forma los telómeros durante la duplicación del ADN. Fue Premio Nobel de Medicina en 2009. Fue una de los primeros bioquímicos en estudiar los telómeros, junto a John Gall y Jack Szostak. Los telómeros son los extremos de los cromosomas de las células, necesarias tanto para la división celular como para mantener la integridad y la estabilidad de los cromosomas. La enzima telomerasa, quien forma los telómeros durante la duplicación del ADN, es quien pauta la vida de las células: cuanto menor sea la segregación de telomerasa, más cortos serán los telómeros, hasta llegar a un momento en que la división celular sea imposible y las células terminen muriendo. Por lo tanto, los telómeros están relacionados con el envejecimiento celular.

La clave del envejecimiento de las células está en los telómeros

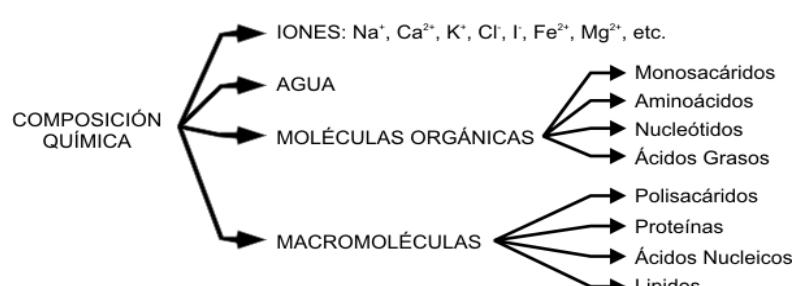


Los telómeros tienen la misma función que la cabeza de los cordones



COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS

Todas las células están gobernadas por los mismos principios físicos y químicos de la materia inerte. Si bien dentro de las células encontramos moléculas que usualmente no existen en la materia inanimada, en la composición química de los seres vivos encontramos desde sencillos iones inorgánicos, hasta complejas macromoléculas orgánicas siendo todos igualmente importantes para constituir, mantener y perpetuar el estado vivo.



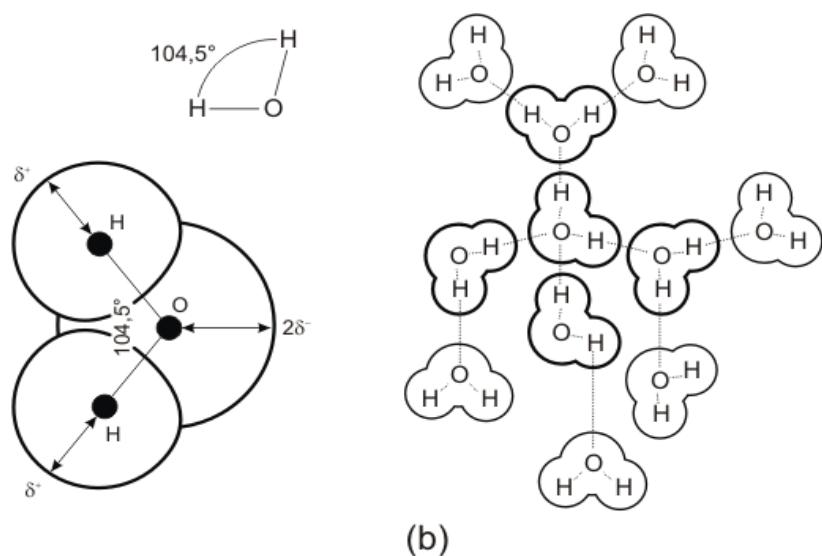
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA

Tabla - Composición porcentual de la materia viva	
Compuesto	Porcentaje de peso total
Agua	70
Macromoléculas:	
Proteínas	15
Ácidos Nucleicos	7*
Polisacáridos	3
Lípidos	2
Moléculas orgánicas pequeñas	2**
Iones inorgánicas	1

* Constituido aproximadamente por 1% de ADN y 6% de ARN.
** Incluyen los bloques de construcción para generar macromoléculas y otras moléculas en los procesos de síntesis o degradación.

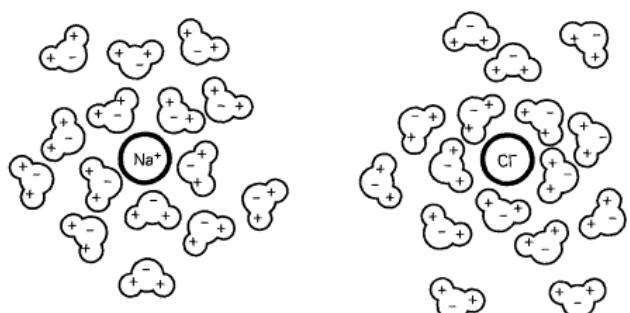
AGUA

La química de la vida ocurre en el agua. De hecho, las células contienen entre un 70 a un 90 % de agua, y todas las reacciones que ocurren en el citoplasma de una célula tiene lugar en un medio acuoso. El agua es el solvente biológico ideal. Sin embargo, el agua no solo es el medio en el que se desarrollan las reacciones químicas sino que también en muchos casos participa activamente de ellas ya sea como reactivo o producto de una reacción. Por todo esto no resulta sorprendente que las propiedades del agua sean un factor clave para comprender la bioquímica. La molécula de agua consta de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos covalentemente. Debido a la diferencia de electronegatividad entre los mismos se crea una distribución asimétrica de cargas lo que lleva a la formación de una molécula polar. Como hemos visto anteriormente esa polaridad permite la aparición de los puentes de hidrógeno entre las moléculas de agua.



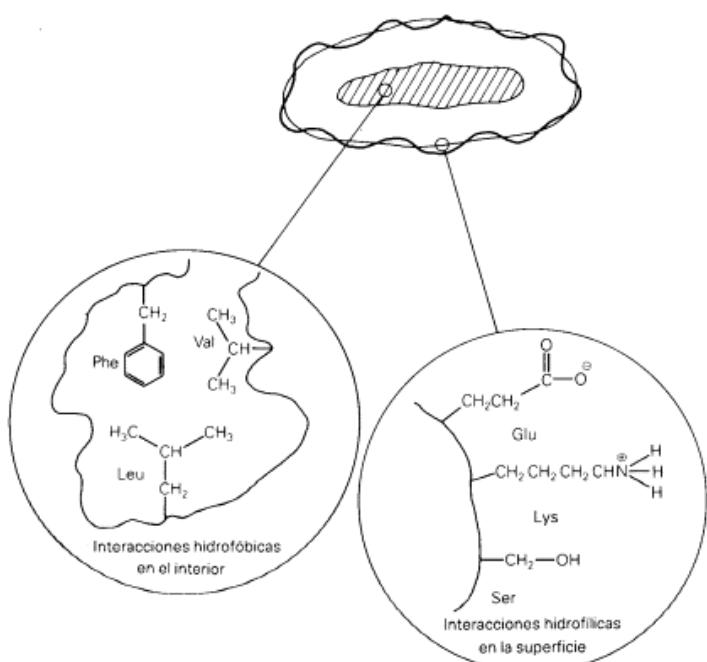
(a) Estructura de la molécula de agua. **(b)** Las moléculas de agua en disolución interactúan entre sí a través de los puentes de hidrógeno.

Muchas de las propiedades del agua se explican debido al gran número de puentes de hidrógeno que existen entre sus moléculas. El agua es líquida en un amplio intervalo de temperaturas que va desde los 0 °C a los 100 °C, lo que indica que no solo debemos entregar calor para que ocurra el cambio de estado sino para poder romper los puentes de hidrógeno. El calor de evaporación del agua es muy superior al de otros líquidos por lo que muchos organismos utilizan esta propiedad para el mantenimiento de la temperatura corporal.



El hielo flota en el agua, es decir que el agua al estado sólido es más liviana que al estado líquido, (debido a que por la acción de los puentes de hidrógeno en el estado sólido se forma una verdadera red cristalina por lo que el agua al congelarse se dilata, disminuyendo así su peso específico). Esta propiedad permite que la capa de hielo que cubre un río o un lago, flote sirviendo entonces como aislante, permitiendo que la vida acuática continúe.

El agua actúa como disolvente para moléculas polares, principalmente para aquellas con las que puede formar puentes de hidrógeno. La alta polaridad del agua favorece también a la célula porque fuerza a las sustancias no polares a agregarse y permanecer juntas, contribuyendo así a la estructura de las membranas. Como veremos más adelante las membranas biológicas están constituidas principalmente por sustancias no polares (lípidos) los cuales se agregan y cumplen una función de barrera selectiva.



Las moléculas de agua facilitan la separación de los iones en disolución. Cada ion está "recubierto" de moléculas de agua. En general las proteínas globulares tienen un interior hidrofóbico y residuos hidrofílicos de aminoácidos en la superficie que interactúan con el disolvente acuoso que las rodea.

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

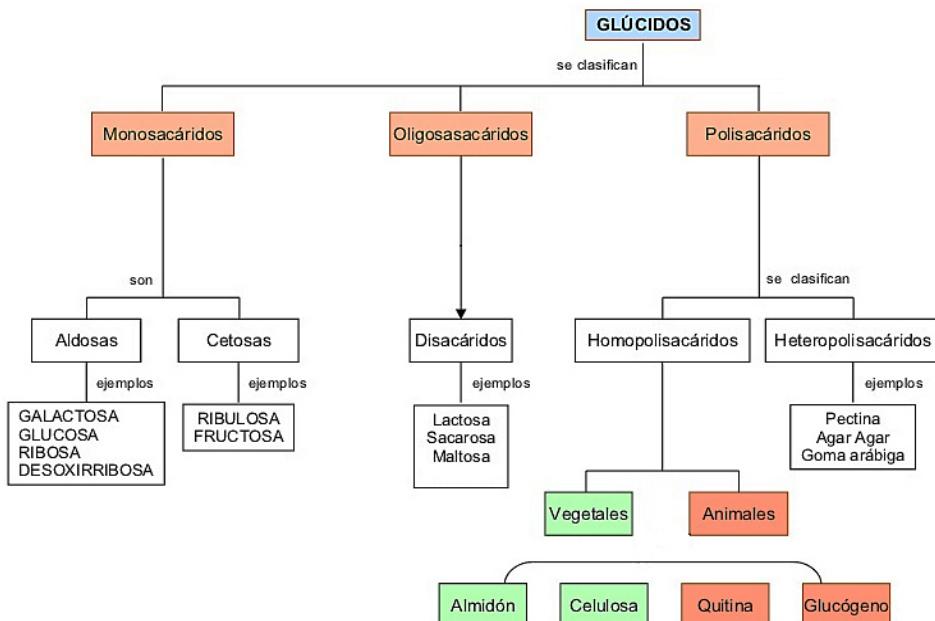
Las biomoléculas orgánicas son sintetizadas principalmente por los seres vivos y tienen una estructura con base en carbono. Están constituidas, principalmente, por los elementos químicos carbono, hidrógeno y oxígeno, y con frecuencia también están presentes nitrógeno, fósforo y azufre; a veces se incorporan otros elementos, pero en mucha menor proporción. Las biomoléculas orgánicas pueden agruparse en cinco grandes tipos:

1. Glúcidos.
2. Lípidos.
3. Aminoácidos y proteínas.
4. Ácidos nucleicos.
5. Enzimas y hormonas.

GLÚCIDOS

Los glúcidos, carbohidratos, hidratos de carbono, azúcares o sacáridos son biomoléculas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno que almacenan gran cantidad de energía, cuyas principales funciones en los seres vivos son el prestar energía inmediata y estructural. La glucosa es la forma biológica primaria de almacenamiento y consumo de energía.

La glucosa es el compuesto orgánico más abundante de la naturaleza. Es una forma de azúcar que se encuentra libre en las frutas y en la miel. La azúcar o sacarosa se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha. El 27 % de la producción total mundial se realiza a partir de la remolacha y el 73 % a partir de la caña de azúcar.



Los carbohidratos o azúcares se pueden encontrar en diferentes formas:

- ✓ **Monosacáridos:** son la unidad más pequeña de los azúcares. Están formados por una cadena de tres a siete átomos de carbonos. De acuerdo al número de carbonos se les llama triosa (3 carbonos), tetrosa (4 carbonos), pentosa (5 carbonos) y así sucesivamente, la glucosa que está formada por 6 carbonos es una hexosa, lo mismo que la fructosa o azúcar de las frutas. Algunos ejemplos de monosacáridos son:
 - **Ribosa:** es una pentosa que forma parte del ARN o ácido ribonucleico, que participa en los procesos de elaboración de proteínas.
 - **Desoxirribosa:** es también una pentosa y forma parte del ADN, la molécula de la herencia.
 - **Fructosa:** es el azúcar de las frutas, se encuentra en la miel y se utiliza como edulcorante de muchos refrescos.
 - **Glucosa:** es el monosacárido más abundante en los seres vivos, está formada por seis carbonos, se produce por la fotosíntesis de las plantas, circula en nuestra sangre y la encontramos en muchos productos dulces.
 - **Galactosa:** es una hexosa que forma parte del azúcar de la leche.

- ✓ **Oligosacáridos:** estos carbohidratos están formados por la unión de dos a diez unidades de azúcar. La sacarosa es el azúcar que ponemos en la mesa todos los días, se obtiene de la caña de azúcar o remolacha. Los disacáridos están formados por dos monosacáridos. En la sacarosa se une una molécula de glucosa y una de fructosa. Otro disacárido familiar es la lactosa, que es el azúcar de la leche, está formada de la unión de la glucosa y la galactosa. La maltosa está formada por la unión de dos moléculas de glucosa.
- ✓ **Polisacáridos:** como su nombre lo dice, son largas cadenas formadas por varias unidades de azúcar, incluso cientos. Son polímeros formados por la unión de muchos monosacáridos, algunos funcionan como reserva energética tanto en plantas como en animales mientras que otros cumplen funciones estructurales, es decir, que dan forma y firmeza a ciertos organismos, por ejemplo:
 - **Almidón:** es el polisacárido de reserva de las plantas está formado por cientos de unidades de glucosa. Cuando las células de las hojas producen azúcares mediante la fotosíntesis, almacenan una parte de ella como almidón y otra la envían a las raíces y a las semillas, a las semillas les proporciona la energía que necesitan para germinar y crecer. Cuando consumimos productos como papa, trigo, maíz, aprovechamos esa reserva energética de las plantas y la convertimos en glucosa por medio de la digestión.
 - **Glucógeno:** está formado por la unión de moléculas de glucosa formando una estructura muy ramificada, el azúcar que ingerimos en los alimentos se convierte en glucosa, el exceso se envía hacia el hígado y se almacena en forma de glucógeno, en su regulación participa la hormona insulina.
 - **Celulosa:** contiene moléculas de glucosa enlazadas de manera distinta, es fibrosa y cumple función estructural, los polímeros de glucosa forman fibrillas que dan forma a los tallos y hojas de las plantas. La celulosa se encuentra en las paredes de las células vegetales. La utilizamos en las prendas de algodón, en los muebles de madera y forman parte de las hojas de papel. Está no es digerible para los seres humanos.
 - **Quitina:** este polisacárido se encuentra en el exoesqueleto de cangrejos, langostas e insectos, y también forman parte de la pared celular de los hongos. Si has pisado un insecto, has sentido cómo truena su cubierta externa. Este es un polisacárido estructural y cada unidad de glucosa contiene además un grupo amino (-NH₂). Los enlaces entre las moléculas de quitina son como los de la celulosa y el ser humano no los puede digerir.

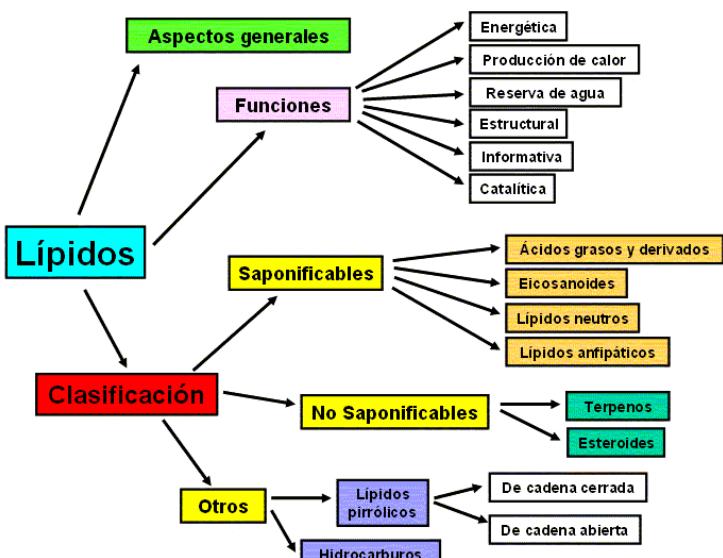
Funciones de los glúcidos en el organismo:

- ✓ La principal función de los carbohidratos es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso.
- ✓ A partir de los glúcidos se pueden sintetizar proteínas y lípidos.
- ✓ Mejora la flora intestinal bacteriana, gracias a la fermentación de azúcares como la lactosa.
- ✓ Dentro de los hidratos de carbono complejos, se encuentra la fibra dietética, la cual capta y permite eliminar residuos y toxinas del organismo. Es decir, cumple una función depurativa. Esta misma fibra cumple una función reguladora de la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre.

LÍPIDOS

Los lípidos se conocen también como grasas, son insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como el éter, el cloroformo o el benceno. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, funcionan como reservas energéticas de la que se obtiene más energía que de los carbohidratos (un gramo (gr) de carbohidratos proporciona 3.79 calorías por kilo (kcal) versus un gr de grasa que proporciona 9.3 kcal), aíslan del frío, así las ballenas y mamíferos marinos tienen una capa importante de grasa debajo de la piel. Se dividen en:

Saponificables. Los lípidos saponificables son los lípidos que contienen ácidos grados en su molécula y producen reacciones químicas de saponificación. La saponización es la reacción química que se utiliza para formar jabones a partir de grasas. A su vez los lípidos saponificables se dividen en:



- ✓ **Lípidos simples:** sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. En este grupo se encuentran los aceites y grasas.
 - **Acilglicerídos:** son lípidos simples formados por la esterificación de una, dos o tres moléculas de ácidos grasos con una molécula de glicerina. También reciben el nombre de glicerídos o grasas simples.
 - Los monoglicerídos, que contienen una molécula de ácido graso.
 - Los diglicerídos, con dos moléculas de ácidos grasos.
 - Los triglicerídos, con tres moléculas de ácidos grasos.
 - **Céridos:** en general son sólidas y totalmente insolubles en agua. Todas las funciones que realizan están relacionadas con su impermeabilidad al agua y con su consistencia firme. Así las plumas, el pelo, la piel, las hojas, frutos, están cubiertas de una capa cérea protectora. Una cera conocida es la que segregan las abejas para confeccionar su panal.
- ✓ **Lípidos complejos:** son los lípidos que, además de contener en su molécula carbono, hidrógeno y oxígeno, contienen otros elementos como nitrógeno, fósforo, azufre u otra biomolécula como un glúcido. A los lípidos complejos también se les llama lípidos de membrana pues son las principales moléculas que forman las membranas celulares.
 - **Fosfolípidos:** son las moléculas más abundantes de la membrana citoplasmática.
 - **Glucolípidos:** se encuentran formando parte de las bicapas lipídicas de las membranas de todas las células, especialmente de las neuronas. Se sitúan en la cara externa de la membrana celular, en donde realizan una función de relación celular, siendo receptores de moléculas externas que darán lugar a respuestas celulares.

No saponificables. No poseen ácidos grasos en su estructura y no producen reacciones de saponificación.

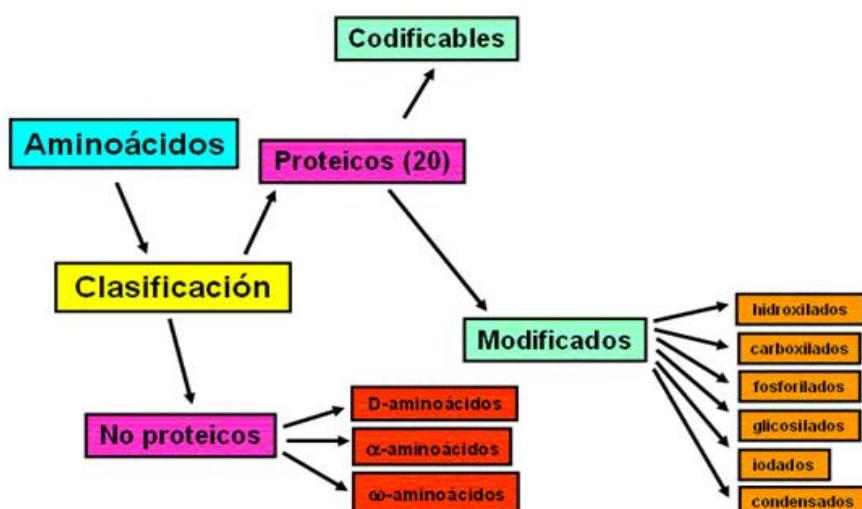
- ✓ **Terpenoides:** los terpenos son el principal constituyente de los aceites esenciales de algunas plantas y flores, como el limonero, el naranjo. Forman parte de las esencias vegetales como el mentol, el geraniol, limoneno, alcanfor, eucaliptol, vainillina.
- ✓ **Esteroides:** los esteroides son lípidos que cumplen las funciones siguientes:
 - **Reguladora:** algunos regulan los niveles de sal y la secreción de bilis.
 - **Estructural:** el colesterol es un esteroide que forma parte de la estructura de las membranas de las células junto con los fosfolípidos. Además, a partir del colesterol se sintetizan los demás esteroides.
 - **Hormonal:** las hormonas esteroides son:
 - **Corticoides o corticosteroides:** son producida por la corteza de las glándulas suprarrenales) Los corticosteroides están implicados en una variedad de mecanismos fisiológicos, incluyendo aquellos que regulan la inflamación, el sistema inmunitario y la respuesta frente al estrés. Existen múltiples fármacos con actividad corticoide, como la prednisona.
 - **Hormonas sexuales masculinas:** son los andrógenos, como la testosterona y sus derivados, los anabolizantes androgénicos esteroides (AE); estos últimos llamados simplemente esteroides.
 - **Hormonas sexuales femeninas:** las hormonas ováricas son los progestágenos y secundariamente estrógenos, que son las hormonas femeninas. Son producidas por los ovarios, y su producción va disminuyendo luego de la menopausia. Que puede ser causante de la osteoporosis
 - **Vitamina D.**

Funciones de los lípidos en el organismo:

- ✓ **Función de reserva energética y de calor:** los lípidos son la principal fuente de energía de los animales ya que un gramo de grasa produce 9.4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que las proteínas y los glúcidos sólo producen 4.1 kilocalorías por gramo.
- ✓ **Función estructural:** los lípidos forman las bicapas lipídicas de las membranas celulares. Además, recubren y proporcionan consistencia a los órganos y protegen mecánicamente estructuras o son aislantes térmicos como el tejido adiposo.
- ✓ **Función catalítica:** en este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas.

AMINOÁCIDOS – AA –

Los aminoácidos son las unidades elementales constitutivas de las moléculas denominadas proteínas. Son pues, y en un muy elemental símil, los "ladrillos" con los cuales el organismo reconstituye permanentemente sus proteínas específicas consumidas por la sola acción de vivir.



Los aminoácidos son las unidades químicas o elementos constitutivos de las proteínas que a diferencia de los demás nutrientes contienen nitrógeno. Los aminoácidos son biomoléculas formadas por (C) Carbono, (H) Hidrógeno, (O) Oxígeno y (S) Azufre. Estos, son la única fuente aprovechable de nitrógeno para el ser humano, además son elementos fundamentales para la síntesis de las proteínas, y son precursores de otros compuestos nitrogenados. Algunas funciones de los aminoácidos en el organismo:

Forman parte de las proteínas, actúan como neurotransmisores o como precursores de neurotransmisores (sustancias químicas que transportan información entre células nerviosas),

ayudan a minerales y vitaminas a cumplir correctamente su función...

CLASIFICACIÓN DE LOS AMINOÁCIDOS

Aunque la mayoría de los AA presentes en la naturaleza se encuentran formando parte de las proteínas, hay algunos que pueden desempeñar otras funciones. Hay dos grupos de AA:

- 1. Aminoácidos proteicos:** Los AA proteicos se dividen, a su vez, en dos grupos:

- 1.1. Aminoácidos proteicos codificables o universales:** los que permanecen como tal en las proteínas son 20. De estos 20 AA, la mitad pueden ser sintetizados por el hombre, pero el resto no, y por lo tanto deben ser suministrados en la dieta: son los **AA esenciales**.

Alanina (Ala, A)	Cisteína (Cys, C)	Aspártico (Asp, D)	Glutámico (Glu, E)
Fenilalanina (Phe, F)	Glicina (Gly, G)	Histidina (His, H)	Isoleucina (Ile, I)
Lisina (Lys, K)	Leucina (Leu, L)	Metionina (Met, M)	Asparagina (Asn, N)
Prolina (Pro, P)	Glutamina (Gln, Q)	Arginina (Arg, R)	Serina (Ser, S)
Treonina (Thr, T)	Valina (Val, V)	Triptófano (Trp, W)	Tirosina (Tyr, Y)

- 1.2. Aminoácidos modificados o particulares:** que son el resultado de diversas modificaciones químicas posteriores a la síntesis de proteínas. Una vez que los AA codificables han sido incorporados a las proteínas, pueden sufrir ciertas transformaciones que dan lugar a los AA modificados o particulares. Entre las modificaciones más frecuentes destacan:

- a. Hidroxilación.
- b. Carboxilación.
- c. Adición de iodo.
- d. Fosforilación.
- e. Glicosilación.
- f. Condensación.

- 2. Aminoácidos no proteicos:** Se conocen más de un centenar, sobre todo en plantas superiores, aunque su función no siempre es conocida. Se pueden dividir en tres grupos:

- a. D - aminoácidos.
- b. α - Aminoácidos No Proteicos.
- c. ω - Aminoácidos.

PROTEÍNAS

Las proteínas son los componentes bioquímicos más abundantes en los seres vivos. Las proteínas puras son, en general, sustancias sólidas incoloras, habiéndose conseguido en algunos casos hacerlas cristalizar (albúminas, insulina, hemoglobina, globulinas vegetales), como la hemoglobina de la sangre (roja) y la hemocianina de la sangre de los insectos (azulina). Existen proteínas que son solubles en agua (las albúminas, la caseína) y otros

completamente insolubles en agua (colágeno de los huesos y cartílagos, la queratina de pelos y uñas). Las proteínas son generalmente inodoras, insípidas y no son volátiles. Las proteínas producen reacciones en el organismo una vez inoculadas. Las proteínas son las biomoléculas que más diversidad de funciones realizan en los seres vivos; prácticamente todos los procesos biológicos dependen de su presencia y actividad.

Son proteínas:

- ✓ casi todas las enzimas, catalizadores de reacciones metabólicas de las células;
- ✓ muchas hormonas, reguladores de actividades celulares;
- ✓ la hemoglobina y otras moléculas con funciones de transporte en la sangre;
- ✓ anticuerpos, encargados de acciones de defensa natural contra infecciones o agentes extraños; los receptores de las células, a los cuales se fijan moléculas capaces de desencadenar una respuesta determinada;
- ✓ la actina y la miosina, responsables finales del acortamiento del músculo durante el estado de la contracción;
- ✓ el colágeno, integrante de fibras altamente resistentes en tejidos de sostén de la planta y el tallo

Las proteínas son los elementos fundamentales de un organismo, las uñas, así como los diminutos vellos que hay en ella están formados por queratina, una proteína estructural; la piel que la envuelva contiene colágeno, una proteína que le da forma; por debajo de la piel están los músculos formados por actina y miosina, proteínas contráctiles, es decir móviles. Si llegamos a los vasos sanguíneos, la sangre contiene proteínas, entre ellas la hemoglobina, que transporta el oxígeno que respiras, y varias hormonas que regulan las funciones del organismo, por ejemplo, la insulina que regula el nivel de azúcar en la sangre. Si sufres una herida rápidamente se presentan los anticuerpos, proteínas de defensa, además en todo momento dentro de cada célula, están en acción cientos de enzimas para llevar a cabo las reacciones químicas que mantiene la vida.

CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son aminoácidos con amplia variabilidad estructural y funciones biológicas muy diversas. La variedad de proteínas es elevadísima a continuación se presenta una clasificación basada en los criterios siguientes:

Criterios físicos. El criterio físico más utilizado es la solubilidad:

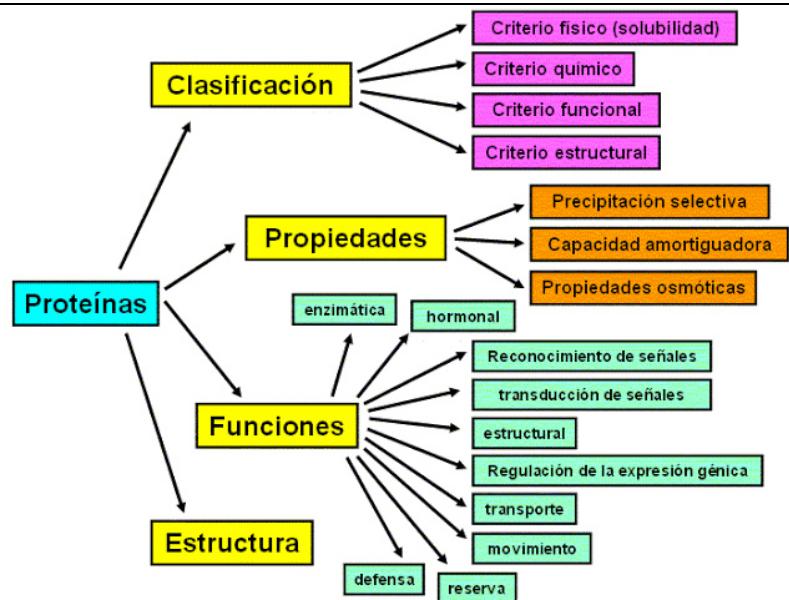
- ✓ **Albúminas:** proteínas que son solubles en agua o en disoluciones salinas diluidas.
- ✓ **Globulinas:** requieren concentraciones salinas más elevadas para permanecer en disolución.
- ✓ **Prolaminas:** solubles en alcohol.
- ✓ **Glutelinas:** sólo se disuelven en disoluciones ácidas o base.
- ✓ **Escleroproteínas:** son insolubles en la gran mayoría de los disolventes.

Criterios químicos. Desde un punto de vista químico, existen dos grandes grupos de proteínas:

- ✓ **Proteínas simples:** formadas exclusivamente por aminoácidos.
- ✓ **Proteínas conjugadas:** que contienen además de los aminoácidos un componente no aminoacídico llamado grupo prostético.

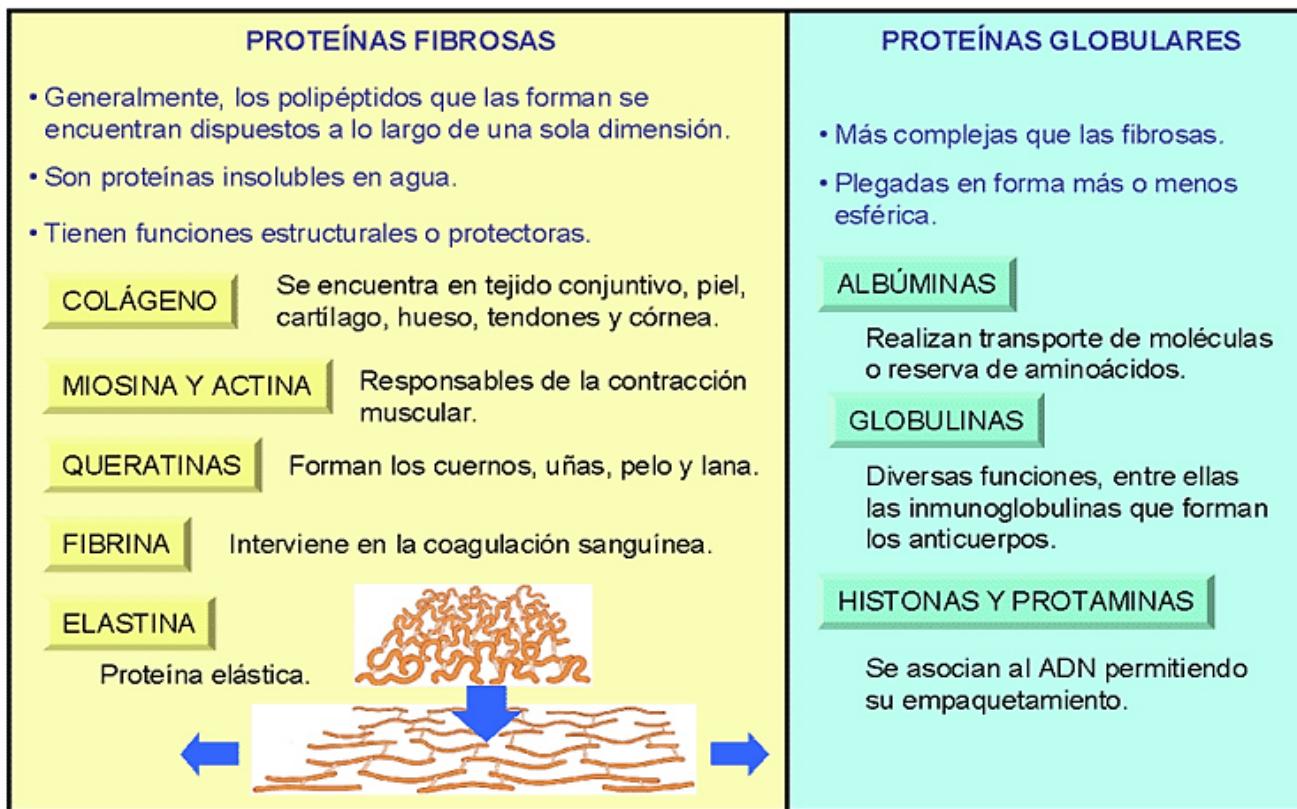
Criterios estructurales. En cuanto a su forma molecular, podemos distinguir:

- ✓ **Proteínas globulares:** la cadena aparece enrollada sobre sí misma dando lugar a una estructura más o menos esférica y compacta.
- ✓ **Proteínas fibrosas:** si hay una sola dimensión que predomina sobre las demás, se dice que la proteína es fibrosa.



Criterios funcionales. Desde un punto de vista funcional se distinguen:

- ✓ **Proteínas monoméricas:** constan de una sola cadena.
- ✓ **Proteínas oligoméricas:** constan de varias cadenas.



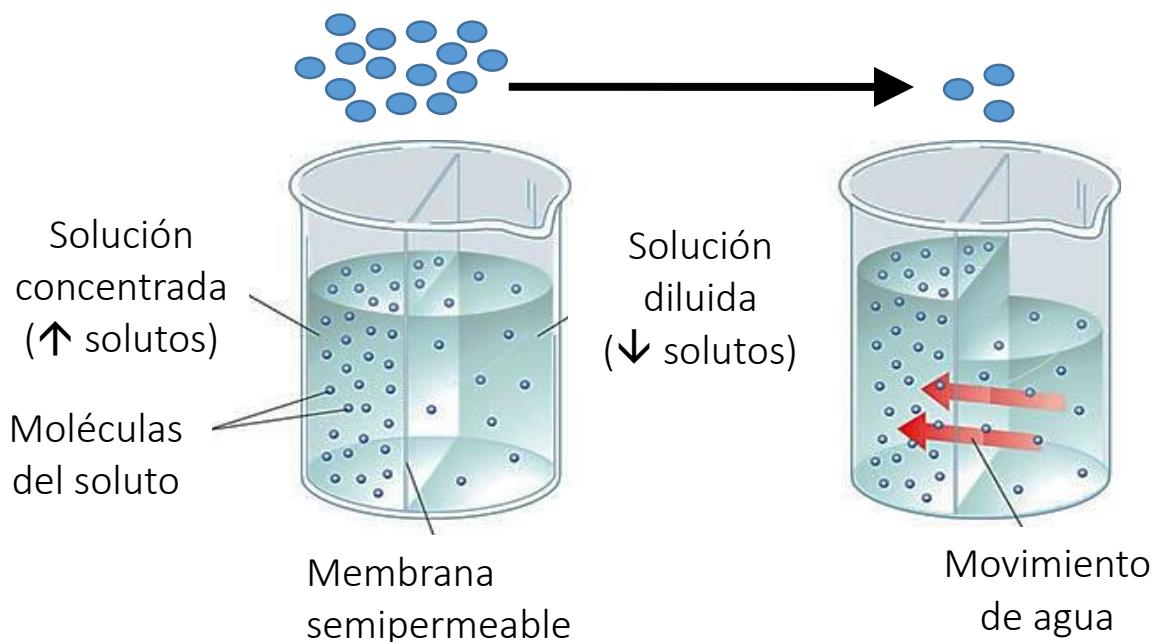
PROPIEDADES DE LAS PROTEÍNAS

- ✓ **Precipitación selectiva:** el agua es el disolvente biológico por excelencia. En disolución acuosa las proteínas se acumulan, se precipitan, en el interior de la disolución, mientras que en la superficie aparecen diversos grupos con carga eléctrica, en función del pH del medio acuoso.
- ✓ **Capacidad amortiguadora:** el pH de las proteínas es ligeramente modificado por el entorno por su capacidad de amortiguar, hacer menos intensos o violentos los cambios, la ácides, por eso existen proteínas ácidas y proteínas base (ver la escala del pH).
- ✓ **Propiedades osmóticas:** para comprender esta propiedad es necesario definir que es ósmosis. Ósmosis es el paso o el movimiento del agua o una sustancia acuosa a través de una membrana (piel o tejido delgado de consistencia blanda) desde un área de alta concentración a una región de baja concentración. Las moléculas que se disuelven son llamadas: solutos.

$$\text{SOLUCIÓN} = \underbrace{\text{SOLVENTE} + \text{SOLUTO}}_{\begin{array}{l} \text{Líquido que} \\ \text{disuelve.} \end{array}} \quad \underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\begin{array}{l} \text{Sustancia que} \\ \text{se disuelve.} \end{array}}$$

GRADIENTE DE CONCENTRACIÓN

Diferencia de concentración entre 2 zonas



La ósmosis puede ser:

- ✓ **Solución Hipertónica:** mayor concentración de solutos respecto a la solución con que se compara.
- ✓ **Solución Hipotónica:** menor concentración de solutos respecto a la solución con que se compara.
- ✓ **Solución Isotónica:** igual concentración de solutos a ambos lados.

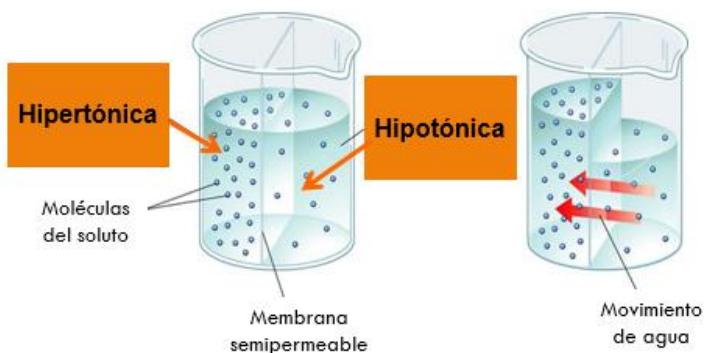
En el caso de las proteínas si tenemos dos compartimentos acuosos separados por una membrana semipermeable y uno de ellos contiene proteínas, éstas tienden a captar agua del compartimento vecino, pero ellas no atraviesan la membrana ejerciendo **presión osmótica** sobre la membrana.

Por ejemplo la mayor parte del agua en el sistema circulatorio está retenida por el efecto osmótico de las proteínas del plasma. Cuando por cualquier circunstancia patológica disminuye la concentración de proteínas en el plasma, el agua puede fluir libremente hacia los tejidos, provocando un edema

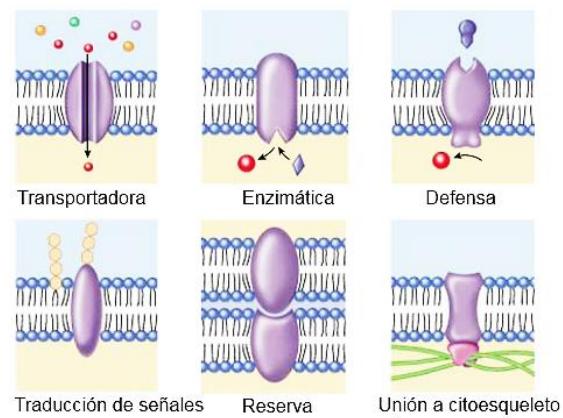
FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Las proteínas asumen funciones muy variadas gracias a su gran diversidad estructural. Describir las funciones de las proteínas equivale a describir en términos moleculares todos los fenómenos biológicos. Muchas proteínas ejercen a la vez más de una de las funciones enumeradas. Podemos destacar las siguientes:

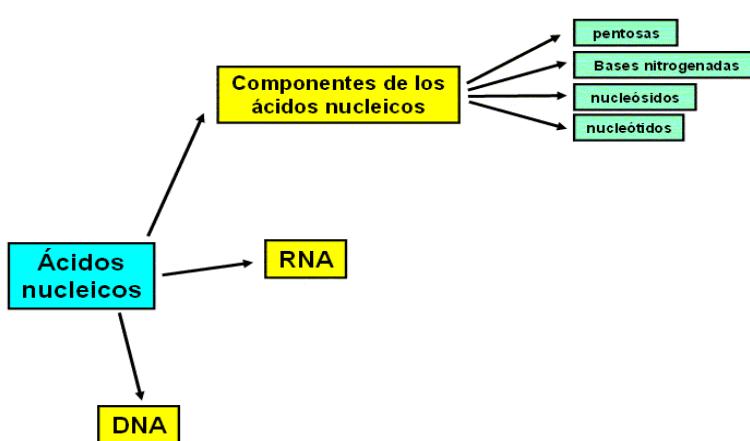
- ✓ **Función enzimática:** la gran mayoría de las reacciones metabólicas tienen lugar gracias a la presencia de un catalizador de naturaleza proteica específico para cada reacción. Estos biocatalizadores reciben el nombre de enzimas. La gran mayoría de las proteínas son enzimas.



- ✓ **Función hormonal:** las hormonas son sustancias producidas por una célula y que una vez secretadas ejercen su acción sobre otras células dotadas de un receptor adecuado. Algunas hormonas son de naturaleza proteica, como la insulina y el glucagón (que regulan los niveles de glucosa en sangre) o las hormonas segregadas por la hipófisis como la hormona del crecimiento, o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).
- ✓ **Función de reconocimiento de señales:** la superficie celular alberga un gran número de proteínas encargadas del reconocimiento de señales químicas de muy diverso tipo. Existen receptores hormonales, de neurotransmisores, de anticuerpos, de virus, de bacterias...
- ✓ **Función de transporte:** en los seres vivos son esenciales los fenómenos de transporte, bien para llevar una molécula a través de un medio acuoso (transporte de oxígeno o lípidos a través de la sangre) o bien para transportar moléculas a través de membranas (transporte a través de la membrana plasmática). Los transportadores biológicos son siempre proteínas.
- ✓ **Función estructural:** las células poseen un citoesqueleto (Sistema estructural del interior de las células, formado por proteínas filamentoas que intervienen en los procesos de locomoción celular) de naturaleza proteica que constituye un armazón alrededor del cual se organizan todos sus componentes, y que dirige fenómenos tan importantes como el transporte intracelular o la división celular. En los tejidos de sostén (conjuntivo, óseo, cartilaginoso) de los vertebrados, las fibras de colágeno forman parte importante de la matriz extracelular y son las encargadas de conferir resistencia mecánica tanto a la tracción como a la compresión.
- ✓ **Función de defensa:** la propiedad fundamental de los mecanismos de defensa es la de discriminar lo propio de lo extraño. En bacterias, una serie de proteínas llamadas endonucleasas se encargan de identificar y destruir aquellas moléculas de DNA que no identifica como propias.
- ✓ **Función de movimiento:** todas las funciones de motilidad de los seres vivos están relacionadas con las proteínas. Así, la contracción del músculo resulta de la interacción entre dos proteínas, la actina y la miosina.
- ✓ **Función de reserva:** la ovoalbúmina de la clara de huevo, la lactoalbúmina de la leche, la gliadina del grano de trigo y la hordeína de la cebada, constituyen una reserva de aminoácidos para el futuro desarrollo del embrión.
- ✓ **Transducción de señales:** los fenómenos de transducción (cambio en la naturaleza físico-química de señales) están mediados por proteínas. Así, durante el proceso de la visión, la rodopsina de la retina convierte (o mejor dicho, transduce) un fotón luminoso (una señal física) en un impulso nervioso (una señal eléctrica), y un receptor hormonal convierte una señal química (una hormona) en una serie de modificaciones en el estado funcional de la célula.
- ✓ **Función reguladora:** muchas proteínas se aseguran de que la célula, en todo momento, tenga todas las proteínas necesarias para desempeñar normalmente sus funciones. Las distintas fases del ciclo celular son el resultado de un complejo mecanismo de regulación desempeñado por proteínas como la ciclina.



ÁCIDOS NUCLEICOS – AN –



Aristóteles planteó una hipótesis que se aceptó por más de dos mil años: los factores biológicos se heredaban a través de la sangre. Esta teoría influyó mucho en la mentalidad, inclusive de los juristas, aún hablamos de líneas de sangre y de parientes consanguíneos. En el siglo XVII se descubrieron los óvulos y los espermatozoides, aunque no se llegó a entender bien cuáles eran sus funciones. Recién en el siglo XVIII se revelaron que el espermatozoide se une al óvulo para formar un embrión, sin explicar la naturaleza de la herencia. El esclarecimiento no se produjo sino hasta 1866, cuando un monje austriaco, Gregor Mendel, publicó la primera teoría correcta de la herencia. Los ácidos

nucleicos fueron descubiertos por Johan Friedrich Miescher. Fue un biólogo y médico suizo. Aisló varias moléculas ricas en fosfatos, a las cuales llamó nucleinas (actualmente ácidos nucleicos), a partir del núcleo de los glóbulos blancos en 1869, y así preparó el camino para su identificación como los portadores de la información hereditaria, el ADN.

Hay 2 tipos de ácidos nucleicos (AN): el ácido desoxirribonucleico (DNA o ADN) y el ácido ribonucleico (RNA o ARN), y están presentes en todas las células. Su función biológica no quedó plenamente demostrada hasta que Avery y sus colaboradores demostraron en 1944 que el DNA era la molécula portadora de la información genética. Oswald Theodore Avery, fue un médico e investigador canadiense, estudió en la Universidad de Columbia y casi todo su trabajo lo realizó en el hospital del Instituto Rockefeller en Nueva York, Estados Unidos. Fue uno de los primeros biólogos moleculares y un pionero en el campo de la inmunoquímica, aunque es mejor conocido por su descubrimiento en 1944, junto con su colaborador Maclyn McCarty, de que el ADN (ácido desoxirribonucleico) es el material del que los genes y los cromosomas están formados y de cómo estos definen la sexualidad del ser humano.

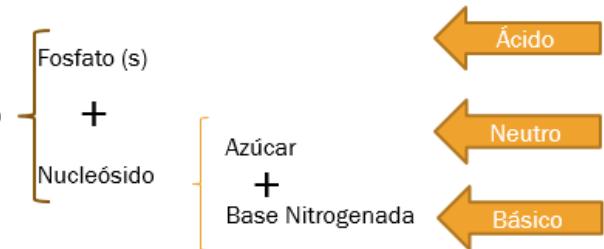
Existen numerosas diferencias entre el ADN y el ARN:

- ✓ Las más importantes se refieren a la presencia de diferentes glucosas en las moléculas de ambas. Ribosa en el ARN y desoxirribose en el ADN. De aquí vienen sus nombres: ADN: Ácido desoxirribonucleico y ARN: Ácido ribonucleico.
- ✓ El peso molecular del DNA es generalmente mayor que el del RNA.
- ✓ El ADN lleva a cabo la parte más importante, que es la de seleccionar el código genético que se va a transmitir a la siguiente generación, y el ARN va a ser el encargado de transmitir dicho código, digamos que el ADN lo escribe y el ARN lo transporta.
- ✓ El ADN funciona en dos fases y el ARN en una sola fase, pero los dos son de una importancia crítica para la evolución y ambos se necesitan el uno del otro.

COMPONENTES

Ambos están compuestos de nucleótidos. Quienes a su vez están compuestos de:

- ✓ Componente neutro o nucleósido: azúcares: una pentosa (la ribosa o la desoxirribose).
- ✓ Componente básico: base nitrogenada.
 - Purinas: Adenina y Guanina
 - Pirimidinas: Citosina, Timina y Uracilo.
- ✓ Componente ácido o nucleótido: ácido fosfórico fosfato.

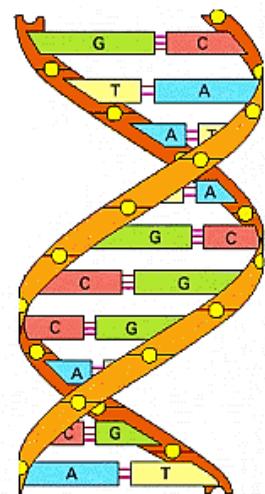


ADN

Función: guarda y transmite de generación en generación toda la información (código genético) necesaria para el desarrollo de todas las funciones biológicas de un organismo.

El ácido desoxirribonucleico, abreviado como ADN, es un ácido nucleico que contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos y algunos virus, y es responsable de su transmisión hereditaria. La función principal de la molécula de ADN es el almacenamiento a largo plazo de información. Muchas veces, el ADN es comparado con un plano o una receta, o un código, ya que contiene las instrucciones necesarias para construir otros componentes de las células, como las proteínas y las moléculas de ARN. Los segmentos de ADN que llevan esta información genética son llamados genes, pero las otras secuencias de ADN tienen propósitos estructurales o toman parte en la regulación del uso de esta información genética.

El código genético fue un misterio hasta que los biólogos descubrieron la estructura del ADN como una escalera de caracol. La información se almacena en el ADN como un código formado por cuatro bases químicas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T). Cada peldaño de la escalera es un par de bases, una A solamente se une a una T y C sólo se une a un ADN G. es una secuencia química de estas bases en dos hebras que están



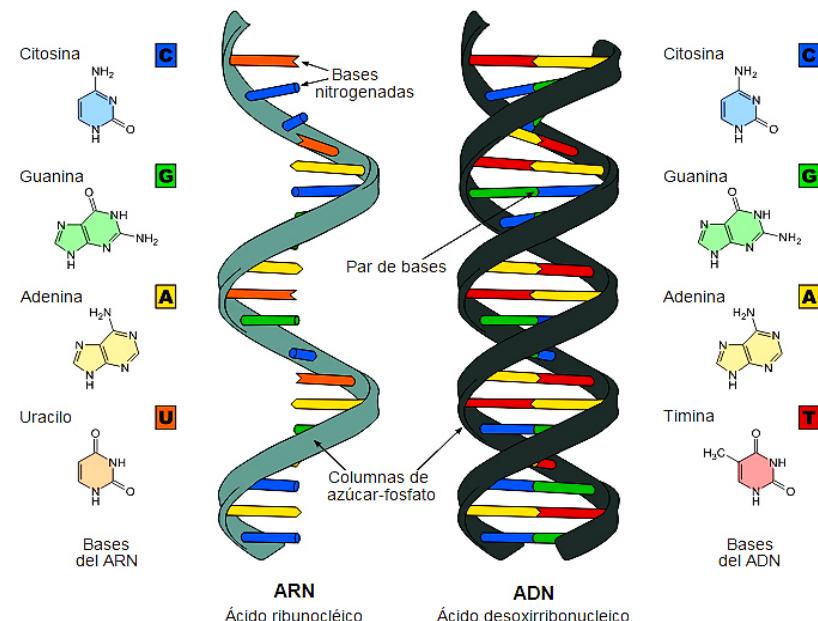
enlazados para formar una doble hélice. El orden de estas bases a lo largo de una cadena de ADN que se conoce como la secuencia de ADN.

ARN

El Ácido Ribonucleico, abreviado como ARN, es un ácido que interviene junto al ADN en la síntesis de proteínas y del traslado de la información genética del ADN.

El ARN cumple con diversas funciones sirve para intermediar en la información genética y de catalizador en la síntesis de proteína, es decir, el ARN copia la información de cada gen del ADN y, luego pasa al citoplasma, donde se une al ribosoma para dirigir la síntesis proteica.

El ARN agrupa sus proteínas en una hélice simple mientras que el ADN las agrupa en una doble hélice. Como fue dicho anteriormente, los nucleótidos que constituyen el ARN están conformados por: ribosa, fosfato y 4 compuestos nitrogenados: adenina, guanina, uracilo, citosina y, la misma se sitúa en el citoplasma, a su vez, los nucleótidos que forman el ADN están conformados por: ribosa, fosfato y 4 compuestos nitrogenados: adenina, guanina, timina, citosina y, se encuentra siempre en el núcleo.



ENZIMAS

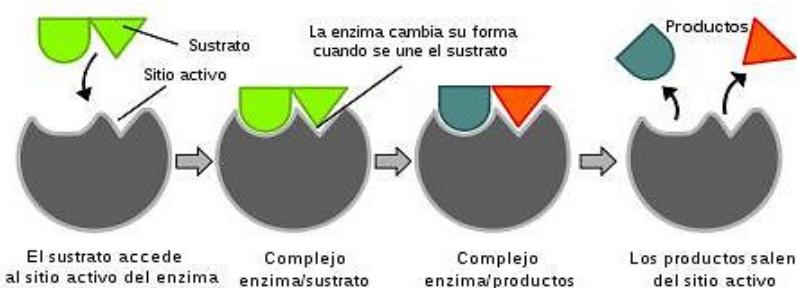
La palabra enzima se debe al científico Wilhem Kühne, quien se basó para acuñarla en 1877, en el vocablo griego "en zime" cuyo significado es "levadura", en alusión a los catalizadores internos de la célula de levadura. Las enzimas son catalizadores orgánicos, de diferentes tamaños que activan las reacciones químicas celulares, aumentando su velocidad, y son producidas por la propia célula. Están formadas por una molécula de proteína, la apoenzima y además por un grupo no proteico, las coenzimas, que es común que se representen por un compuesto vitamínico. Para actuar necesitan adecuadas condiciones termodinámicas, actúan en cantidades pequeñas y con recuperación indefinida.

Resumiendo: Los enzimas son proteínas que catalizan reacciones químicas en los seres vivos. Los enzimas son catalizadores, es decir, sustancias que, sin consumirse en una reacción, aumentan notablemente su velocidad. No hacen factibles las reacciones imposibles, sino que solamente aceleran las que espontáneamente podrían producirse. Esto hace posible que en condiciones fisiológicas tengan lugar reacciones que sin catalizador requerirían condiciones extremas de presión, temperatura o pH.

ASPECTOS GENERALES

Prácticamente todas las reacciones químicas que tienen lugar en los seres vivos están catalizadas por enzimas. Los enzimas son catalizadores específicos: cada enzima cataliza un solo tipo de reacción, y casi siempre actúa sobre un único sustrato o sobre un grupo muy reducido de ellos. En una reacción catalizada por un enzima:

- ✓ La sustancia sobre la que actúa el enzima se llama sustrato.
- ✓ El sustrato se une a una región concreta del enzima, llamado centro activo. El centro activo comprende (1) un sitio de unión formado por los aminoácidos que están en contacto directo con el sustrato y (2) un sitio catalítico, formado por los aminoácidos directamente

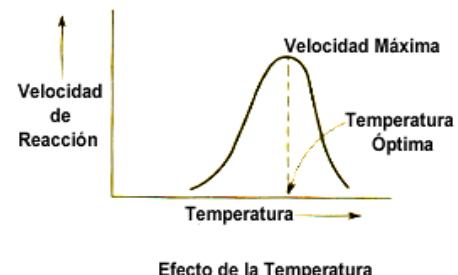


- ✓ implicados en el mecanismo de la reacción.
- ✓ Una vez formados los productos el enzima puede comenzar un nuevo ciclo de reacción.

PROPIEDADES

Las propiedades de los enzimas derivan del hecho de ser proteínas y de actuar como catalizadores. Como proteínas, poseen una conformación natural más estable que las demás conformaciones posibles. Así, cambios en la conformación suelen ir asociados en cambios en la actividad catalítica. Los factores que influyen de manera más directa sobre la actividad de un enzima son:

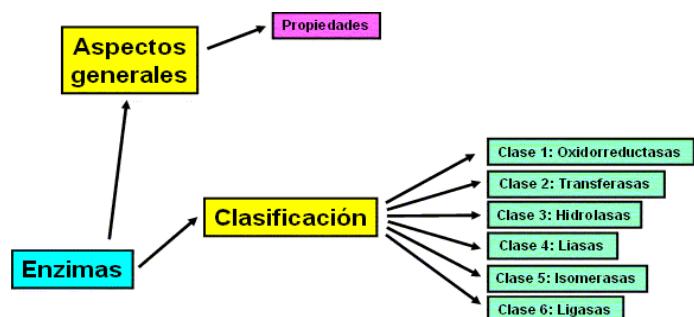
- ✓ **pH:** la mayoría de los enzimas son muy sensibles a los cambios de pH. Desviaciones de pocas décimas por encima o por debajo del pH óptimo pueden afectar drásticamente su actividad.
- ✓ **Temperatura:** en general, los aumentos de temperatura aceleran las reacciones químicas: por cada 10°C de incremento, la velocidad de reacción se duplica. Las reacciones catalizadas por enzimas siguen esta ley general. Sin embargo, al ser proteínas, a partir de cierta temperatura, se empiezan a desnaturizar por el calor. La temperatura a la cual la actividad catalítica es máxima se llama temperatura óptima (Figura de la derecha). Por encima de esta temperatura, el aumento de velocidad de la reacción debido a la temperatura es contrarrestado por la pérdida de actividad catalítica debida a la desnaturización térmica, y la actividad enzimática decrece rápidamente hasta anularse.



Efecto de la Temperatura

CLASIFICACIÓN

Según la función que ejercen en la catálisis de la reacción se clasifican en: oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas o sintetasas, isomerasas, y ligasas o sintetasas.



HORMONAS

Las hormonas son sustancias secretadas por células especializadas, localizadas en glándulas de secreción interna o glándulas endócrinas (carentes de conductos), o también por células epiteliales e intersticiales cuyo fin es el de influir en la función de otras células. Las hormonas son los mensajeros químicos del cuerpo que controlan numerosas funciones y circulan a través de la sangre hacia los órganos y los tejidos.

FUNCIONES

Entre las funciones más importantes reguladas por las hormonas se encuentran el correcto funcionamiento de múltiples órganos, el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, la reproducción, las características sexuales, el uso y almacenamiento de energía y el control de los niveles en la sangre de líquidos, sal y glucosa.

HISTORIA

El concepto de secreción interna apareció en el siglo XIX, cuando Claude Bernard lo describió en 1855, pero no especificó la posibilidad de que existieran mensajeros que transmitieran señales desde un órgano a otro.

El término hormona fue acuñado en 1905, que deriva del verbo griego poner en movimiento o estimular, aunque ya antes se habían descubierto dos funciones hormonales; la primera, fundamentalmente del hígado, descubierta por Claude Bernard en 1851. La segunda descubierta fue la función de la médula suprarrenal, descubierta por Alfred Vulpian en 1856. La primera hormona que se descubrió fue la adrenalina, descrita por el japonés Jokichi Takamine en 1901. Posteriormente el estadounidense Edward Calvin Kendall aisló la tiroxina en 1914.

TIPOS DE HORMONA

Existen hormonas naturales y hormonas sintéticas. Según su naturaleza química, se reconocen tres clases de hormonas:

- ✓ **Derivadas de aminoácidos:** se derivan de los aminoácidos tirosina y triptófano., como ejemplo tenemos las catecolaminas y la tiroxina.
- ✓ **Hormonas peptídicas:** están constituidas por cadenas de aminoácidos, bien oligopeptídos (como la vasopresina) o polipeptídos (como la hormona del crecimiento). En general, este tipo de hormonas no pueden atravesar la membrana plasmática de la célula diana, por lo cual los receptores para estas hormonas se hallan en la superficie celular.
- ✓ **Hormonas lipídicas:** son esteroides (como la testosterona) o eicosanoides (como las prostaglandinas). Dado su carácter lipófilo, atraviesan sin problemas la bicapa lipídica de las membranas celulares y sus receptores específicos se hallan en el interior de la célula diana.

FISIOLOGÍA DE LAS HORMONAS

La fisiología es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos. Cada célula es capaz de producir una gran cantidad de moléculas reguladoras. Las glándulas endocrinas y sus productos hormonales están especializados en la regulación general del organismo, así como también en la autorregulación de un órgano o tejido. El método que utiliza el organismo para regular la concentración de hormonas es balance entre la retroalimentación positiva y negativa, fundamentado en la regulación de su producción, metabolismo y excreción. También hay hormonas tróficas y no tróficas, según el blanco sobre el cual actúan.

Las hormonas pueden ser estimuladas o inhibidas por:

- ✓ Otras hormonas.
- ✓ Concentración plasmática de iones o nutrientes.
- ✓ Neuronas y actividad mental.
- ✓ Cambios ambientales, por ejemplo, luz, temperatura, presión atmosférica.

Un grupo especial de hormonas son las hormonas tróficas que actúan estimulando la producción de nuevas hormonas por parte de las glándulas endocrinas. Por ejemplo, la TSH producida por la hipófisis estimula la liberación de hormonas tiroideas además de estimular el crecimiento de dicha glándula. Recientemente se han descubierto las hormonas del hambre: ghrelina, orexina y péptido YY, y sus antagonistas como la leptina.

Las hormonas pueden segregarse en forma cíclica, conformando verdaderos biorritmos (ejemplo: secreción de prolactina durante la lactancia, secreción de esteroides sexuales durante el ciclo menstrual). Con respecto a su regulación, el sistema endocrino constituye un sistema cibernetico, capaz de autorregularse a través de los mecanismos de retroalimentación (feed-back), los cuales pueden ser de dos tipos:

- ✓ **Feed-Back positivo:** es cuando una glándula segregá una hormona que estimula a otra glándula para que segregue otra hormona que estimule la primera glándula.
 - Ejemplo: la FSH segregada por la hipófisis estimula el desarrollo de folículos ováricos que segregan estrógenos que estimulan una mayor secreción de FSH por la hipófisis.
- ✓ **Feed-Back negativo:** cuando una glándula segregá una hormona que estimula a otra glándula para que segregue una hormona que inhibe a la primera glándula.
 - Ejemplo: la ACTH segregada por la hipófisis estimula la secreción de glucocorticoides adrenales que inhiben la secreción de ACTH por la hipófisis.

A su vez, según el número de glándulas involucradas en los mecanismos de regulación, los circuitos glandulares pueden clasificarse en:

- ✓ **Circuitos largos:** una glándula regula otra glándula que regula a una tercera glándula que regula a la primera glándula, por lo que en el eje están involucradas tres glándulas.
- ✓ **Circuito corto:** una glándula regula otra glándula que regula a la primera glándula, por lo que en el eje están involucradas solo dos glándulas.
- ✓ **Circuitos ultracortos:** una glándula se regula a sí misma.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3: 10 PTS. Elaboración de un afiche personal con relación a las biomoléculas orgánicas siguientes:

1. Glúcidos.	2. Lípidos.	3. Aminoácidos.	4. Proteínas.	5. Ácidos nucleicos.
6. Enzimas.	7. Hormonas.	8. Vitaminas.		

Debes investigar el tema que te asigne tu catedrático(a), no importa si se repite la asignación de personajes. Debes al menos resolver las preguntas siguientes: ¿Qué es? ¿Cómo funciona? ¿Qué entiendes y como se aplica hoy en día? ¿Por qué son importantes? Debes explicar con tus palabras de manera sencilla y clara lo que hayas comprendido.

El afiche debe tener título, debe ser atractivo, tener ejemplos, recortes y diagramas. El afiche será evaluado de acuerdo a la rúbrica siguiente. La rúbrica es un instrumento de evaluación en el cual se establecen los criterios y niveles de logro mediante la disposición de escalas para determinar la calidad de ejecución de los alumnos en tareas específicas o productos que ellos realicen.

En la semana N tu catedrático(a), asignará fecha y tiempo para presentar el afiche a tus compañeros. Luego de concluida la exposición los afiches serán colocados, si es posible, en la pared del aula tomando como base la línea del tiempo de los personajes, es decir se pondrán desde el personaje más antiguo al más reciente.

Indicadores.	2.5 Puntos Excelente.	2 puntos Muy Bien.	1.5 puntos Bueno.	0.5 punto Mejorar.
Elementos Requeridos.	El afiche incluye todos los elementos requeridos, así como información adicional, tales como 4 recortes.	Todos los elementos requeridos están incluidos en el afiche. 3 recortes.	Todos, menos 1 de los elementos requeridos están incluidos en el afiche. 2 o 1 recorte.	Faltan varios elementos requeridos. Sin recortes.
Atractivo.	El afiche es excepcionalmente atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El afiche es atractivo en términos de diseño, distribución y orden.	El afiche es relativamente atractivo, aunque puede estar un poco desordenado.	El afiche es bastante desordenado o está muy mal diseñado. No es atractivo.
Título.	El título puede ser leído desde una distancia lejana y es bastante creativo.	El título puede ser leído desde una distancia cerca y describe bien el contenido.	El título puede ser leído desde una distancia muy cerca y describe bien el contenido.	El título es muy pequeño y/o no describe bien el contenido del afiche.
Contenido y Precisión.	4 ejemplos fueron expuestos en el afiche.	3 ejemplos fueron expuestos en el afiche.	2 ejemplos fueron expuestos en el afiche.	1 ejemplos fueron expuestos en el afiche.

EXPOSICIÓN BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS.

Actividad de evaluación 3: 20 pts.

Deberán exponer expondrán en el orden indicado del 1 al 7. Debes exponer el afiche del personaje asignado delante de tus compañeros.

Observa la lista de cotejo y observa sobre qué aspectos será evaluado. Tu catedrático(a) comprobará que los alcances de los aspectos descritos en la lista de cotejo que hayas logrado. Cada indicador con respuesta positiva vale 2 puntos. Sume los SI y multiplique por 2.

	Indicador	SI	NO
1	Expone sus ideas con claridad.		
2	Se mantiene en el tema durante toda la exposición.		
3	Usa el volumen de voz apropiado para que todos le escuchen.		
4	Utiliza lenguaje corporal para apoyar sus ideas.		
5	Utiliza vocabulario acorde al tema		
6	Comprende el tema(s).		
7	Puede exponer el tema(s).		
8	Puede definir y asociar el tema(s).		
9	Manifestó conclusiones.		
10	Tiene recomendaciones.		
	TOTAL		

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 4: 20 PTS.

Debes escribir un ensayo acerca del origen de la vida desde el punto de vista Creacionista. Para escribir debes investigar en internet. A continuación, se proporcionan algunas ideas:

- ✓ El creacionismo está basado en que la Biblia es una fuente histórica confiable de hechos del pasado. El evolucionismo está basado en que la Biblia es alegórica o mitológica, pero no histórica. Es imposible entender el creacionismo sin entender los relatos históricos de la Biblia y el por qué los creacionistas creemos que es verdadero.
- ✓ El libro del Génesis provee mucha más información que tan solo "7 días de la creación". Proveen un intrínseco y detallado registro de hechos y gente histórica que se extiende por aproximadamente 2,000 años. Es imposible entender el creacionismo sin entender la profundidad y certeza de la historia en el Génesis y por qué los creacionistas creemos que realmente ocurrió.
- ✓ Un enorme volumen de literatura y evidencia ha sido recopilado tratando el Diluvio Universal de Noé. Los geólogos diluvianos las creen que las características geográficas de la tierra sólo pueden ser explicadas con referencia a un indimensionable y desastroso Diluvio Universal hace 5-4,000 años y que fue registrado en todas las culturas del mundo.

ENSAYO. Un ensayo es la interpretación escrita de manera libre de un tema determinado. Debes investigar y consultar y luego escribir tus ideas, debes preguntar, elogiar, criticar o cuestionar. Escribe con un lenguaje sencillo y directo lo que piensas. ¿Cómo se realiza un ensayo? El autor debe dividir en párrafos, la estructura se divide en 3 partes:

1. Introducción.
2. Desarrollo.
3. Conclusiones.

Ejemplo de ensayo:

"La importancia del Color en la vida del Hombre".

Es indudable que desde que los seres aparecieran en la tierra dotados de órganos de los sentidos; es la vista uno de más relevantes ya que gracias a él se establecieron una relación con el mundo exterior que les permitió conocer el terreno, distinguir el peligro, avizorar su caza y por ende su alimento; más es difícil saber cuáles seres distinguieron el colorido del medio ambiente y no es hasta que el más racional de los seres aparece que podemos tener la convicción que los colores influyeran en su vida y decisiones. Este ser es el hombre. El color es luz, belleza, armonía y delicia de la vista, pero es, sobre todo, equilibrio psíquico, confort y educación. Podemos imaginar cómo los hombres más antiguos aprendieron por la vista de los colores, muchos de los fenómenos naturales, conocieron el azul del cielo y la oscuridad de la noche, el verde de los campos, el árido amarrillo de los desiertos, el blanco gélido de los glaciares y el rojo de la sangre.

En el ejemplo puedes observar que el ensayo no necesita ser grande, pero el ensayo no debe ser mayor de una hoja tamaño carta a doble cara, a renglón cerrado, tamaño de letra 10, letra verdana o arial, usa pie y encabezado de página, el libro de texto te sirve de ejemplo: Encabezado: CBS, Ser Humano, Evaluación 4. Pie de página: Nombre del alumno, Fecha, Número de página. Abajo rubrica para evaluar el ensayo.

Criterio.	Excelente (4 puntos).	Muy bueno (3 puntos).	Bueno (2 puntos).	Regular (1 puntos).
Planificación del ensayo.	Hay una evidencia clara de identificación del tema, objetivos y del destinatario así como de elaboración de un esquema previo.	Aunque el estudiante identificó el tema, los objetivos y del destinatario el escrito no demuestra haber seguido un esquema elaborado previamente.	El escrito no evidencia que hubo comprensión del tema y de los objetivos del mismo aunque sí se evidencia identificación del destinatario.	El escrito no evidencia que se haya hecho una identificación previa del tema, objetivos y del destinatario así como de elaboración de un esquema.

	Contenido.	Muestra comprensión completa del tema con ideas originales, detalles y ejemplos que la apoyan.	Presenta y define un tema, incluyendo algunos ejemplos que evidencien su comprensión.	Las ideas están claras y hay poco ejemplo de la comprensión del tema.	Las ideas son confusas y no se relacionan con el tema.
	Organización.	Las ideas están presentadas en párrafos estructurados en secuencia lógica. Usa palabras o frases de enlace eficazmente.	Las ideas son fáciles de comprender y están organizadas en párrafos con secuencia lógica. Usa palabras o frases de enlace.	Presenta las ideas en un orden que no siempre tiene secuencia, por lo que se dificulta interpretarlo.	Las ideas carecen de estructura y secuencia lógica por lo que se hace difícil comprender el texto.
	Vocabulario.	El vocabulario que usa es extenso y adecuado lo cual hace que transmita las ideas en forma natural.	Utiliza vocabulario preciso que incluye palabras descriptivas.	Usa un vocabulario elemental. Tiende a utilizar frecuentemente la misma palabra.	El vocabulario limitado que utiliza hace que el texto sea incongruente y confuso.
	Uso del lenguaje.	El escrito demuestra que el estudiante domina las normas ortográficas y gramaticales.	El escrito presenta pocos errores que no impiden la comprensión del texto.	En ocasiones la gramática y puntuación pueden afectar la comprensión del texto.	Demuestra manejar con limitación las normas ortográficas y/o gramaticales.

INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:**Documentos/libros:**

1. Jimeno, A.(2003).Biología. México, D.F. Santillana.
2. Audesirk,T.(2003). Biología 1, Unidad en la diversidad. México, D.F. Prentice Hall.

Sitios web:

1. <https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/biologia/>
2. <https://biologia.laguiia2000.com/tecnicas-en-biologia/el-metodo-cientifico-en-biologia>
3. <https://biologia.laguiia2000.com/tecnicas-en-biologia/el-metodo-cientifico-en-biologia>
4. <https://www.monografias.com/trabajos72/caracteristicas-ciencia-metodo-cientifico/caracteristicas-ciencia-metodo-cientifico.shtml>
5. <https://concepto.de/conocimiento-cientifico/>
6. <https://www.lifeder.com/composicion-quimica-seres-vivos/>
7. <http://www.genomasur.com/lecturas/Guia02-1.htm>
8. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/caracteristica_serres_vivos.pdf