

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

1. Concepto de biología.
2. Características de los seres vivos.
3. Niveles de organización.
4. Bioelementos y biomoléculas.

1. CONCEPTO DE BIOLOGÍA:

La **Biología** es la ciencia que estudia los seres vivos. Su nombre proviene del griego "**bíos**", que significa vida, y de "**logos**", que significa estudio. Si analizamos los términos de esta definición, encontramos que:

- ▶ Se llama **ciencia** al estudio razonado de la materia. Por lo tanto, la ciencia necesita de la materia para desarrollarse y para avanzar. Cuando no hay nada que pesar, medir, observar, etc., no hay lugar para la ciencia.
- ▶ Se considera **ser vivo** a aquel que tiene las siguientes características: posee una **estructura material compleja**, **se nutre**, **se relaciona** y **se reproduce**.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS.

El atributo más sobresaliente de los seres vivos es, quizá, su complejidad y su alto grado de organización. Poseen estructuras internas intrincadas, que contienen muchas clases de moléculas complejas. Se presentan, además, en una variedad asombrosa de especies diferentes. Por contraste, la materia inanimada de su entorno, representada por el suelo, el agua y las rocas, está constituida, habitualmente, por mezclas casuales de compuestos químicos sencillos, y su organización estructural es más bien sencilla.

Los seres vivos presentan gran variedad y diversidad de formas y organización, pero hay unas características que son comunes a todos ellos:

A) Todos los seres vivos tienen una **composición química semejante**: *agua, sales minerales, glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos* (Semejantes pero no idénticas, pues puede haber componentes iguales para grupos amplios de especies, o géneros, o clases, y sin embargo hay otros que son diferentes para miembros de la misma especie, e incluso del mismo clan familiar).

B) Todos los seres vivos realizan una serie de funciones vitales, que se pueden agrupar en tres:

- **NUTRICIÓN:** entendida genéricamente como la capacidad de intercambiar materia y energía con el medio.
- **RELACIÓN:** en sentido amplio sería la capacidad de intercambiar información con el medio; es decir, recibir estímulos y generar respuestas.
- **REPRODUCCIÓN:** entendida como la capacidad de crear réplicas semejantes a sí mismos.

C) Finalmente todos los seres vivos están compuestos por unas unidades básicas llamadas **células**.

3. NIVELES DE ORGANIZACIÓN.

Al observar la materia podemos distinguir en ella varios grados de complejidad estructural, que son los llamados niveles de organización (Cuadro 1).

3.1.- Nivel subatómico: Lo integran las **partículas** más pequeñas de materia, como protones, neutrones, electrones. A su vez, estas unidades se encuentran organizadas en un nivel superior o nivel atómico.

3.2.- Nivel atómico: Los átomos son la parte más pequeña de un elemento químico que puede intervenir en una reacción. Por ejemplo, un átomo de hierro (Fe), un átomo de oxígeno (O), etc.

3.3.- Nivel molecular: Es el que incluye a las **moléculas**, que son unidades materiales formadas por la agrupación de dos o más átomos mediante enlaces químicos. Por ejemplo una molécula de oxígeno (O_2), una de carbonato cálcico ($CaCO_3$), etc. A las moléculas que forman parte de los seres vivos se las denomina **biomoléculas** o principios inmediatos.

Las **macromoléculas** son el resultado de la unión de distintas moléculas, como es el caso de algunos aminoácidos y nucleótidos, que dan lugar a las proteínas y los ácidos nucleicos, respectivamente.

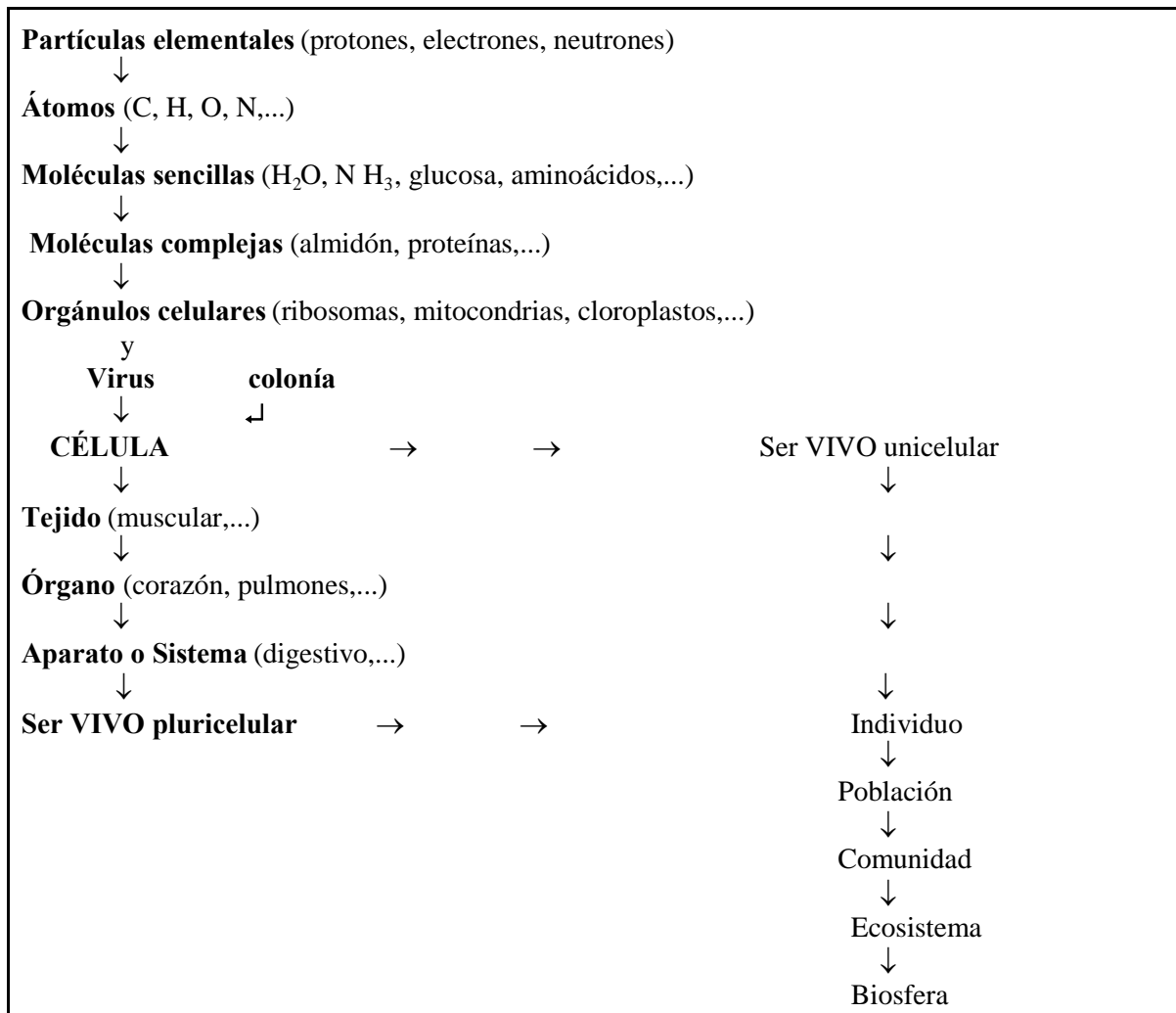
La unión de varias macromoléculas puede dar lugar a **asociaciones supramoléculares**. Éstas, a su vez, pueden asociarse formando **orgánulos celulares**, como las mitocondrias y los cloroplastos, etc., sin que éstos puedan ser considerados como individuos, ya que no gozan de autonomía. Los virus son asociaciones supramoléculares.

3.4. Nivel celular: Es el primer nivel que se puede considerar que incluye seres vivos. Abarca las **células**. Estas son unidades de materia viva constituidas por una membrana, un citoplasma y un núcleo. Se distinguen dos tipos de células: las **células procariotas**, que son las que carecen de envoltura nuclear y que, por lo tanto, el contenido del núcleo se haya disperso en el citoplasma (P. Ej. Las bacterias), y las **células eucariotas**, que son las que sí tienen envoltura nuclear y un núcleo bien diferenciado (células de los animales, los vegetales y los protozoos).

3.5. Nivel pluricelular: Abarca aquellos seres vivos que están constituido por más de una célula. Dentro de este nivel se pueden distinguir varios grados de complejidad o subniveles: los conjuntos de células especializadas reciben el nombre de **tejido** como el tejido muscular o el nervioso. Los tejidos se reúnen para formar **órganos**, como el corazón. El conjunto de todos los órganos que de forma coordinada desempeñan una función constituye un **aparato**, como el digestivo.

3.6. Nivel de población: Es un conjunto de individuos de la misma especie, que viven en una misma zona y que se influyen mutuamente.

3.7. Nivel ecosistema: Las distintas poblaciones que habitan en una misma zona forman una **comunidad** o **biocenosis**. Las condiciones físico-químicas de una zona y las características de la misma forman el **biótopo**. El conjunto formado por la biocenosis, el biótopo y las relaciones que entre ellos se establecen forman los **ecosistemas**.



Cuadro 1.- Este cuadro representa los diferentes niveles de organización de la materia. Observa cómo solamente a partir de cierto grado de complejidad podemos hablar de seres vivos y cómo cada nivel incluye a todos los anteriores a él y es incluido a su vez por los posteriores niveles.

- A.1.- ¿A partir de qué nivel podemos hablar de seres vivos?
- A.2.- ¿Es un virus un ser vivo? Razona la respuesta.
- A.3.- ¿Qué niveles contiene el nivel orgánulos?
- A.4.- ¿Es lo mismo orgánulo que organismo? ¿Por qué?
- A.5.- Cuando las células se reúnen, ¿qué clase de asociaciones pueden constituir?
- A.6.- La destrucción de todos los tejidos ¿cómo afecta a los niveles de mayor complejidad?
- A.7.- A partir del nivel celular, pon ejemplos de todos aquellos niveles que lo incluyen.
- A.8.- ¿Qué división se puede hacer entre los seres vivos en función del número de células?
- A.9.- ¿Qué seres vivos presentan mayor grado de complejidad, los unicelulares o los pluricelulares? Razona la respuesta.
- A.10.- ¿Qué se encuentra en mayores cantidades en un organismo pluricelular, células o tejidos?

4. - BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS.

► Los **Bioelementos** son los elementos que entran a formar parte de la materia viva con alguna función o utilidad para los organismos.

Hay diversas clasificaciones de los bioelementos; la más utilizada es la siguiente:

BIOELEMENTOS	PRIMARIOS: se presentan en elevada proporción en la materia viva (>95%). Son C, H, O, N, P y S . Son los Bioelementos plásticos , ya que forman parte de la estructura de los Principios Inmediatos Orgánicos.
	SECUNDARIOS: Son abundantes pero menos y representan aproximadamente un 4,5% del total de la materia viva. Son Ca, Na, K, Mg y Cl . ----- - Dentro de los bioelementos secundarios, los que se presentan en proporciones mínimas se denominan OLIGOELEMENTOS y representan en total un 0,5% aproximadamente de la materia viva. Son: F, B, I, Fe, Mn, Cu, Zn, Si

► Biomoléculas

Los átomos se unen para formar moléculas por medio de enlaces químicos. Las moléculas que forman parte de los seres vivos reciben el nombre de **biomoléculas o principios inmediatos**.

Entre ellas cabe distinguir las siguientes:

Biomoléculas o Principios inmediatos	Simples	Gases (O₂, N₂)	
	Compuestos	Inorgánicos	agua (H₂O) CO₂ sales minerales
Orgánicos		glúcidos: compuestos de C, H y O. lípidos: compuestos de C, H y O. prótidos: compuestos de C, H, O, N y S. ácidos nucleicos: comp. de C, H, O, N y P.	

Las funciones que cumplen estos compuestos en los seres vivos son muy variadas, así:

- Glúcidos y lípidos tienen esencialmente funciones energéticas y estructurales.
- Las proteínas: enzimáticas y estructurales.
- Los ácidos nucleicos son los responsables de la información genética.

Algunas sustancias son de gran importancia para los seres vivos pero estos las necesitan en muy pequeña cantidad y nunca tienen funciones energéticas ni estructurales. Por esta causa reciben el nombre de **biocatalizadores**. Son biocatalizadores las **vitaminas, las enzimas y las hormonas**.

REPARTICIÓN DE LOS COMPONENTES MOLECULARES DE LA CÉLULA (en % sobre masa total)		
Principios inmediatos	PROCARIOTAS	EUCARIOTAS
Glúcidos	3	3
Lípidos	2	4,5
Prótidos	15	18
Ácidos Nucleicos		
ARN	6	1,25
ADN	2	0,25
Precursores	1	2
Agua	70	70
Sales minerales	1	1

COMPONENTES DE LOS SERES VIVOS:

Los resultados del análisis cuantitativo elemental de los componentes químicos de los seres vivos

CUERPO HUMANO		ALFALFA					
I	%	II	%	I	%	II	%
O	62,81	F	0,009	O	77,9	Si	0,0001
C	19,37	Fe	0,005	C	11,34	Fe	0,0027
H	9,31	Si	0,004	H	8,72	Al	0,0025
N	5,14	Zn	0,0025	N	0,83	Bo	0,0007
		Al	0,001			Mn	0,00036
Ca	1,38	Cu	0,0004	P	0,71	Zn	0,00035
S	0,64	Sn	0,0002	Ca.....	0,58	Cu	0,00025
P	0,63	Br	0,0002	K	0,23	Ti	0,00009
Una	0,26	Mn	0,0001	S	0,103		
K	0,22	I	0,0001	Mg.....	0,08		
Cl	0,18			Cl	0,07		
Mg	0,04			Una	0,039		

Cuadro 2.- Composición química comparada del cuerpo humano y de la alfalfa.

Los enlaces químicos y su importancia en biología. (Identificar los diferentes enlaces que estabilizan las moléculas biológicas: Enlace covalente, puentes de hidrogeno y fuerzas de Van der Waals.)

Salvo los gases nobles o en condiciones especiales, los átomos no se presentan aislados. Se unen unos a otros formando moléculas. Las fuerzas que unen los átomos reciben el nombre de enlace químico.

Enlace iónico

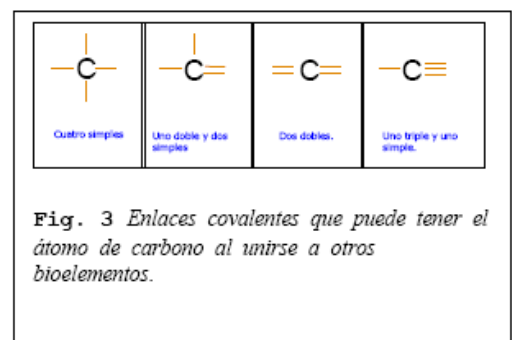
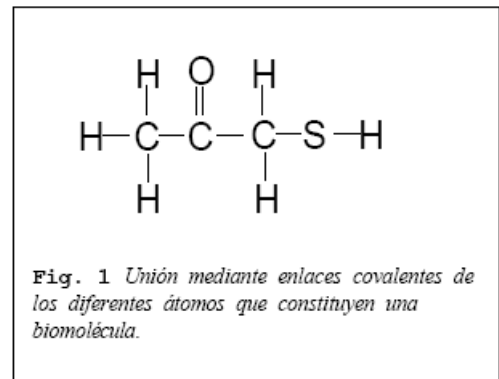
Cuando un elemento muy electropositivo (un metal de la parte izquierda de la tabla periódica), se une a un elemento muy electronegativo (un no metal de la parte derecha de la tabla periódica), se produce una unión mediante **enlace iónico**.

El metal pierde uno o varios electrones, convirtiéndose en un catión. El no metal captura uno o varios electrones y se convierte en un anión.

El enlace covalente

Los átomos que forman las moléculas orgánicas están unidos mediante enlaces covalentes. Se trata de un **enlace muy resistente** cuando la molécula está en disolución acuosa, lo que es el caso de los seres vivos.

Este tipo de enlace se forma cuando **dos átomos comparten sus electrones** y, al compartir, permanecen unidos. Siempre comparten un número par de electrones, la mitad puesto por el primero de los átomos, la otra mitad por el segundo. Si comparten 2 electrones, uno cada átomo, diremos que ambos están unidos mediante un enlace simple; si comparten 4, aportando dos cada uno, el enlace será doble, y si son seis tendremos un enlace triple. Los enlaces se representan mediante trazo entre los átomos a los que une. Así, por ejemplo: $-C-C-$, para el enlace simple carbono-carbono o $-C=C-$, para el doble. Es de destacar que el enlace simple permite el giro, lo que no sucede con los enlaces doble y el triple.



El **enlace covalente se da entre elementos no metálicos de electronegatividad similar**: C-C, C-O, C-N, C-H. Si existe una mayor diferencia de electronegatividad, como ocurre entre el oxígeno y el nitrógeno con el hidrógeno, el elemento más electronegativo (el oxígeno y el nitrógeno, respectivamente) atrae hacia sí los electrones creándose una **polaridad**. Esto es, la molécula tendrá zonas con carga eléctrica positiva y otras con carga negativa.

Enlaces intermoleculares.

Los átomos que forman una molécula están unidos por enlaces covalentes, enlaces fuertes y que requieren una gran energía para disociarlos. Las moléculas se unen entre sí a través de fuerzas intermoleculares, fuerzas débiles que pueden romperse con relativa facilidad y separar las moléculas.

Enlaces o puentes de hidrógeno.

Se trata de **enlaces débiles** pero que si se dan en gran número pueden llegar a dar una gran estabilidad a las moléculas. Los enlaces de hidrógeno **se deben a la diferencia de electronegatividad de los elementos que participan en un enlace covalente**. Así, por ejemplo, en los grupos $-C-O-H$, **el oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno y atrae hacia sí el par de electrones que forma el enlace covalente**. Como consecuencia **se generarán fuerzas eléctricas entre átomos que presentan un exceso de carga positiva (H) y otros con exceso de carga negativa (O)**.

El puente de hidrógeno es una fuerza intermolecular muy común en las sustancias biológicas y es responsable de muchas de las propiedades y la estructura tridimensional de las biomoléculas, como proteínas o ácidos nucleicos.

Fuerzas de Van der Waals.

Cuando las moléculas son polares (tienen dos polos: positivo y negativo) **la parte negativa del dipolo de una molécula atrae a la parte positiva de otra molécula**, originando una fuerza atractiva llamada fuerza de **Van der Waals**, de muy corto alcance.

Las fuerzas de **Van der Waals** serán tanto más intensas cuanto mayor sea la diferencia entre las electronegatividades de los elementos que forman la molécula, ya que mayor será el dipolo.