

PROFESORADO UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN GENÉTICA
2026-2027

INVITACIÓN A LA BIOLOGÍA PARA FUTUROS PROFESORES Y GENETISTAS

MÓDULO BIOLOGÍA
CURSILLO DE INGRESO

Claudía Beatriz Sorol
Marcelo Javier Serrano
Alicia Álvarez



Invitación a la Biología para futuros Profesores y Genetistas

Autores:

Claudia Beatriz Sorol

Serrano Marcelo Javier

Alicia Álvarez

Revisión de texto:

los autores

Tapa y diseño de interiores:

Marcelo Javier Serrano

Sorol, Claudia Beatriz

Invitación a la Biología para futuros profesores y genetistas / Claudia Beatriz Sorol ; Marcelo Serrano ; Alicia Álvarez ; Compilación de Claudia Beatriz Sorol ; Marcelo Serrano ; Alicia Álvarez. – 2a ed. – Posadas : Universidad Nacional de Misiones, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-766-301-7

1. Biología. 2. Genética. I. Sorol, Claudia Beatriz, comp. II. Serrano, Marcelo, comp. III. Álvarez, Alicia, comp. IV. Título.

CDD 570

PREFACIO	2
DOCENTES DEL MÓDULO DE BIOLOGÍA DEL CURSILLO DE INGRESO	8
Plan de estudio de la Licenciatura en Genética- 2017	10
Espacio virtual de comunicación y aprendizaje	11
¿CÓMO ESTUDIAR BIOLOGÍA?	12
1. TÉCNICAS DE SUBRAYADO Y TITULACIÓN DE PÁRRAFOS	13
3. SUGERENCIAS PARA ESCRIBIR TEXTOS	22
PROGRAMA	26
CÓMO MANEJAR ESTE CUADERNILLO	27
ANTES DE EMPEZAR	28
UNIDAD 1	29
PROPIEDADES DE LO SERES VIVOS	29
INTRODUCCIÓN	29
CONTENIDOS	29
OBJETIVOS	29
LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA	30
CONCEPTO DE SER VIVO	33
CARACTERÍSTICAS DE LA VIDA	34
¿Cómo construir un buen prompt para estudiar?	36
CONCEPTO DE SISTEMA	39
UNIDAD 2	43
NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA VIVA	43
INTRODUCCIÓN	43
CONTENIDOS	43
OBJETIVO	43
UNIDAD 3	48
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA	48
INTRODUCCIÓN	48
CONTENIDOS	48
OBJETIVOS	48
EL MODELO DE WATSON Y CRICK	61
UNIDAD 4	68
CÉLULA	68
INTRODUCCIÓN	68
CONTENIDOS	68
OBJETIVOS	68

CÉLULA EUCARIOTA	75
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	83

PREFACIO

Estimado aspirante a ingresar a la FCEQyN:

La carrera que has elegido, ya sea el Profesorado Universitario en Biología o la Licenciatura en Genética, requiere un fuerte compromiso con los conocimientos sobre los seres vivos. Algunos de estos saberes te resultarán familiares y serán la base para incorporar otros más complejos, propios de una ciencia tan vasta y multifacética como la biología.

Este cuadernillo ha sido diseñado para guiar tu transición desde la escuela secundaria hacia la universidad. Te proporciona información valiosa sobre la Facultad, que en breve será tu ámbito de pertenencia y sobre los temas del módulo de Biología, obligatorio para el ingreso a la carrera que has elegido. A lo largo del material se promueve la lectura en diversos formatos y la creación de organizadores gráficos, herramientas esenciales para que puedas estudiar de manera eficaz y autónoma y lograr así un aprendizaje más profundo.

Aunque al principio podrás recurrir a los textos que empleaste en la escuela secundaria, es fundamental que paulatinamente te familiarices con la bibliografía de nivel universitario que te sugeriremos. No obstante, el valor de una lectura profunda y reflexiva es insustituible, teniendo en cuenta los numerosos recursos en línea existentes, te recomendaremos materiales audiovisuales cuya visualización deberás complementar con la toma de apuntes.

Te damos la bienvenida al curso de ingreso, confiando en tu compromiso y en que aprovecharás esta oportunidad para sentar las bases de una carrera académica exitosa.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Rector: Sergio E. Katogui

Vicerrectora: Gisela Elizabeth Spasiuk

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

Decano: Dr. Dardo Andrea Martí	Vicedecana: Dra. Claudia Marcela Méndez
Secretaria Privada: LGU. Cecilia Andrea YULAN	
Secretaria Académica: Mgtr. Gladys Graciela GARRIDO	
Secretario de Investigación, Desarrollo e Innovación	
Secretaria de Extensión y Vinculación Tecnológica: Mgtr. Alice Raquel RAMBO	
Secretaria Administrativa: Sra. Miriam Raquel Davis	

CARRERAS

Las carreras de grado y pregrado de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN) de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) son las que se presentan a continuación:

En Posadas

- Bioquímica
- Farmacia
- Ingeniería en Alimentos
- Ingeniería Química
- Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos
- Licenciatura en Genética
- Profesorado Universitario en Biología
- Profesorado en Física
- Profesorado en Matemática
- Tecnicatura Universitaria en Industrias Químicas y Ambiente (TIQAM).
Mención en industrias de base Forestal
- Tecnicatura Universitaria en Microbiología (TUMic)
- Licenciatura en Enfermería

En Apóstoles

- Analista Universitario en Sistemas de Computación
- Licenciatura en Sistemas de Información
- Profesorado Universitario en Computación

REQUISITOS DE INGRESO

Los requisitos académicos de ingreso a las carreras de la FCEQyN son:

- ✓ Cursado obligatorio del cursillo de ingreso.

El cursillo de Ingreso de la FCEQyN se desarrolla en dos modalidades, virtual y presencial. El aspirante debe dar cumplimiento a las actividades en una de las modalidades, si cursó y aprobó un módulo en la modalidad virtual, no deberá repetirlo de modo presencial. El cursado presencial es obligatorio para quienes no cursaron de modo virtual.

- Modalidad virtual: octubre - noviembre.
- Modalidad presencial: febrero - marzo.

Los requisitos administrativos son:

a) Preinscripción:

La preinscripción es un trámite sencillo. Se realiza 100 % *online*, vía correo electrónico y completando los requisitos que se mencionan a continuación. La preinscripción te habilita a participar del Curso de Ingreso, que es obligatorio y nivelatorio. No es eliminatorio.

1. Regístrate en la Plataforma [SIU GUARANÍ PREINSCRIPCIONES](#)
2. Completa el Formulario SIU con tus datos
3. Adjunta copia o foto de tu DNI, cédula o pasaporte y certificado que acredite estar cursando el último año del secundario, o Certificación de Materias pendientes de Aprobación, o Título de Nivel Medio, o Certificado de Título en Trámite, según corresponda.
4. Al finalizar la carga y aceptar, generarás un PDF del formulario. Deberás guardar este documento.
5. La preinscripción se completa enviando los requisitos 1, 2 y 3 en formato PDF a los correos

- Posadas: estudios@fceqyn.unam.edu.ar

- Apóstoles: ingresoinformatica@fceqyn.unam.edu.ar

Asunto del correo: APELLIDO+CARRERA

Una vez que hayas completado todo el Curso de ingreso podrás matricularte a la carrera elegida:

Requisitos

- DNI (fotocopia de ambas caras, legible)
- Partida de nacimiento actualizada (en el Registro Provincial de las Personas (lunes a viernes de 8:00 a 12:00. Ver ubicación)
- Título secundario legalizado o certificado de título en trámite, o certificado actualizado de finalización de Nivel medio sin adeudar materias
- Constancia de CUIL
- Declaración jurada firmada (es el PDF de Preinscripción en el SIU)



DOCENTES DEL MÓDULO DE BIOLOGÍA DEL CURSILLO DE INGRESO

Coordinadora

Mgtr. Claudia Beatriz Sorol

Docentes

Lic. Marcelo Javier Serrano
(Licenciatura en Genética)

Dra. Alicia Álvarez
(Profesorado Universitario en
Biología)

• CRONOGRAMA CURSILLO

Semanas	Actividad
Semana 1	Clase. Presentación del módulo y los docentes. Dinámica de trabajo. Bibliografía.
	Clase. Unidad 1. Propiedades de los seres vivos.
Semana 2	Clase. Unidad 2: Niveles de organización de la materia viva.
	Clase. Unidad 2: Niveles de organización de la materia viva.
Semana 3	Clase. Unidad 3. Composición química.
	Clase. Unidad 3. Composición química.
Semana 4	Integración y repaso para el parcial
	Parcial /Clase
Semana 5	Clase. Unidad 4. Teoría celular. Célula procariota.
	Clase. Unidad 4. Célula eucariota.
Semana 6	Integración y repaso para el examen final.
	Examen final.



Plan de estudio de Profesorado Universitario en Biología-2016

1 ^{er} Año	2 ^o Año
Problemática del Conocimiento Científico Matemática Química General Educación, Sociedad y Estado Problemática Educativa I Biología Biofísica Biología Celular Química Orgánica Práctica Socio-Educativa Taller de Lectura y Escritura Académica	Ciencias de la Tierra Biología Vegetal Biología Humana Bioestadística Problemática Educativa II Inglés Química Biológica Práctica Socio-Institucional
3 ^{er} Año	4 ^o Año
Biología Animal I Genética Didáctica de la Biología Problemática de la Didáctica Ecología General Salud Comunitaria y Ambiental Biología Animal II Problemática del Ambiente Salud Individual Práctica Docente	Práctica Profesional Docente Evolución Biología Molecular Educación para la Salud y el Ambiente Proyecto Educativo Taller de Investigación Socio - Educativa: Articulación Teoría - Empiría Problemática de la Profesión Docente Tecnología de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de la Biología



Plan de estudio de la Licenciatura en Genética- 2017

Ciclo de formación básica		
1 ^{er} Año	2 ^o Año	3 ^{er} Año
Biología general Matemática I Química general Matemática II Química orgánica Física general Bioestadística y diseño experimental Introducción a la taxonomía y a la sistemática	Genética general I Biología celular y molecular Biología animal Biofísica Histología general Biología vegetal Química biológica	Genética general II Ecología general y evolutiva Anatomofisiología general Microbiología general Fisiología vegetal Inglés técnico

Ciclo de formación superior	
4 ^o Año	5 ^o Año
Embriología general Evolución Bioética y legislación Bioinformática Epistemología y metodología de la ciencia Genética molecular Genética de poblaciones y cuantitativa Genética de microorganismos Citogenética general Inmunogenética	Genética de la producción Genética evolutiva Genómica Genética del desarrollo Genética aplicada Curso de orientación regional Curso de orientación regional Curso de orientación regional Tesis de grado

Espacio virtual de comunicación y aprendizaje

El estudiante cuenta con el Sistema de Información Universitaria (SIU), un sistema de gestión académica que posibilita el registro de actividades y permite el acceso directo a la información de manera segura, íntegra y consistente a través de la web. A través de este sistema podrás inscribirte a asignaturas y exámenes, ver la condición en que te encuentras y las notas, así como solicitar certificados.

Asimismo, cada asignatura posee un aula virtual en la plataforma Moodle de la facultad. Al ingresar encontrarás todas las aulas de las materias en las que estés matriculado. En ellas, los docentes de la cátedra colocarán material de trabajo y avisos varios. Es importante que te suscribas al foro de avisos para que cada novedad llegue al correo electrónico.

Te sugerimos que crees un correo electrónico exclusivo de uso académico para inscribirte, así no tendrás inconvenientes para recibir las notificaciones del aula virtual y la comunicación con docentes y otras áreas de la facultad.



Recuerda ingresar regularmente al aula virtual y revisar las novedades y actividades



¿CÓMO ESTUDIAR BIOLOGÍA?

Estudiar supone un desafío, que en el caso de biología se intensifica debido a la complejidad que presenta y a la diversidad de enfoques que caracterizan a cada tema; a esto se suma que cada persona aprende de modo diferente, tiene motivaciones particulares y distintos intereses; sin embargo, nuestros procesos cognitivos operan de forma parecida. En virtud de lo expuesto, cada uno deberá encontrar el modo más adecuado para estudiar y recordar en todo momento que «A estudiar se aprende estudiando». En esta sección se presentan estrategias que te permitirán manejar los contenidos de biología de una manera organizada.

Existen consideraciones para favorecer el aprendizaje, a saber:

- a) Aprender biología significa hablar, leer y escribir sobre biología, por ello evocar y repetir son una excelente práctica para poner en palabras lo aprendido; cuando «cuento cosas a otros» el cerebro afianza ideas/conocimientos.
- b) Siempre que se esté leyendo un libro o escuchando una clase, hay que concentrarse en ese lugar y momento, si se advierte que eso se dificulta conviene detenerse y tomarse un respiro, a veces es mejor hacer una pausa que continuar leyendo algo en lo que realmente no se está concentrado o escuchar una clase en la cual no se está focalizado.
- c) Es posible que no todo lo que haya que aprender sea del gusto o preferencia; en ese caso es recomendable pensar en el resultado que se desea obtener y cómo se desea obtenerlo. En la universidad, tan importante como aprender es aprobar las asignaturas para poder avanzar en la carrera elegida.
- d) Cuando la situación sobrepase es recomendable detenerse. Las pausas para dormir, hacer ejercicio, comer y beber agua, ayudan. Después hay que continuar y ser constantes.

Es recomendable tomar el estudio como un trabajo, para lo cual es necesario que establezcas un lugar cómodo, limpio y ordenado, teniendo en cuenta el asiento, la iluminación, la ventilación, la ausencia de ruidos y distractores, ¿cuáles? En primer lugar, el celular y después otros como el televisor y todos aquellos que particularmente te hagan perder la concentración y el tiempo. También tendrás que organizar tu tiempo de



estudio, conviene que tengas una planilla en la que registres los horarios de clase, en primer lugar, después debes considerar que al terminar cada clase debes poner en orden el tema del día, es decir deberás tomar apuntes durante las clases y después completarlos con los libros, elaborar tu propio glosario y buscar la bibliografía correspondiente y por supuesto, leerla. Después de comprender la información debes memorizarla.

SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA ORALIDAD

- Maneja el contenido: además de saber los contenidos, también es necesario indagar ejemplos, relaciones, que te permitan abarcar diversos temas sin temor a «quedarte sin palabras».
- Practica con alguien: si le explicas a alguien podrás detectar momentos en los que no puedas avanzar, eso significa que deberás reforzar estos conceptos.
- Grábate: y luego escucha la grabación. Podrás detectar qué le falta a tu discurso, fluidez o coherencia, entre otras características.

SUGERENCIAS PARA TRABAJAR CON TEXTOS

1. TÉCNICAS DE SUBRAYADO Y TITULACIÓN DE PÁRRAFOS

- a) Técnica de subrayado. Es una técnica simple que te permite descartar ideas y conceptos importantes. Puedes subrayarlos, resaltarlos, englobarlos, ¡como quieras! para seguir esta técnica debes tener en cuenta los siguientes pasos:
- Lee el texto una vez. Vuelve a leerlo y resalta el título, los subtítulos y aquellas palabras o frases que consideres importante.
 - Puedes hacer anotaciones al margen: ideas o contenidos que estén relacionados con lo que leíste, o preguntas que quieras responder.
 - Puedes usar varios colores: esto te permitirá reconocer ideas principales, secundarias, etc. A continuación presentamos un ejemplo de uso de colores en la Figura 1 y un ejemplo general en la Figura 2.





Figura 1. Ejemplos de colores para identificar elementos claves del texto.

1 ¿Cómo empiezo a trabajar con el texto que voy a leer y/o estudiar?

2

Reconoce títulos

Subraya con diferentes colores conceptos y/o términos que consideres importantes

Busco el texto de interés en el índice en el libro

Lee los epígrafes de las figuras

Reconoce subtítulos

Lee el contenido de las tablas

Figura 2. Ejemplo de secciones que componen un texto.

b) Técnica de poner títulos a los párrafos. Es una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y el aprendizaje de textos. Consiste en asignar a cada párrafo un título breve y descriptivo que capture la idea principal o el tema central del mismo. Esto ayuda a organizar y estructurar la información de manera más clara y lógica.

Entre sus beneficios se encuentra que facilita la identificación de las ideas principales de cada párrafo, permite visualizar la estructura y el desarrollo del texto de manera más clara, ayuda a conectar las ideas entre párrafos y a entender la relación entre ellos, mejora la retención y el recuerdo de la información.



Para aplicar esta técnica debes proceder del siguiente modo:

- Lee el párrafo completo para comprender la idea central.
- Piensa en una palabra o frase breve que capture la esencia del párrafo.
- Escribe ese título en la parte superior del párrafo, separado por un espacio o una línea.
- Repite el proceso con cada párrafo del texto.

2. TÉCNICA DE LOS ORGANIZADORES GRÁFICOS

Los organizadores gráficos son representaciones visuales de conceptos o ideas rescatadas tanto de textos como de exposiciones orales, videos, audios, etc. Hay diversos tipos de organizadores gráficos y al conocerlos verás que te sentirás más cómodo con alguno y serán grandes aliados en tu estudio.

A continuación, se presentan algunos ejemplos:

a) Mapa conceptual

Los mapas conceptuales son un medio para visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos.

¿Cómo elaborar un mapa conceptual?

1. Identifica los conceptos principales y elabora con ellos una lista. Estos conceptos no se incluyen en el mapa necesariamente en el orden en que aparecen en el texto, y nunca deben repetirse.
2. Selecciona del listado los conceptos generales y diferéncialos de los específicos.
3. Selecciona los conceptos que pueden relacionarse con otros.
4. Ubica los conceptos más generales en la parte superior del mapa; los conceptos más específicos deben ser ubicados en un nivel inferior y se conectarán a través de líneas o flechas.



5. Escribe sobre cada línea una palabra de enlace que aclare cuál es la relación entre los conceptos conectados.
6. Selecciona ejemplos y escríbelos en la parte inferior de cada secuencia.
7. Selecciona las figuras (óvalos, rectángulos, círculos, nubes) de acuerdo con la información a manejar.

A continuación se presentan las Figuras 3 y 4 para que las analices.

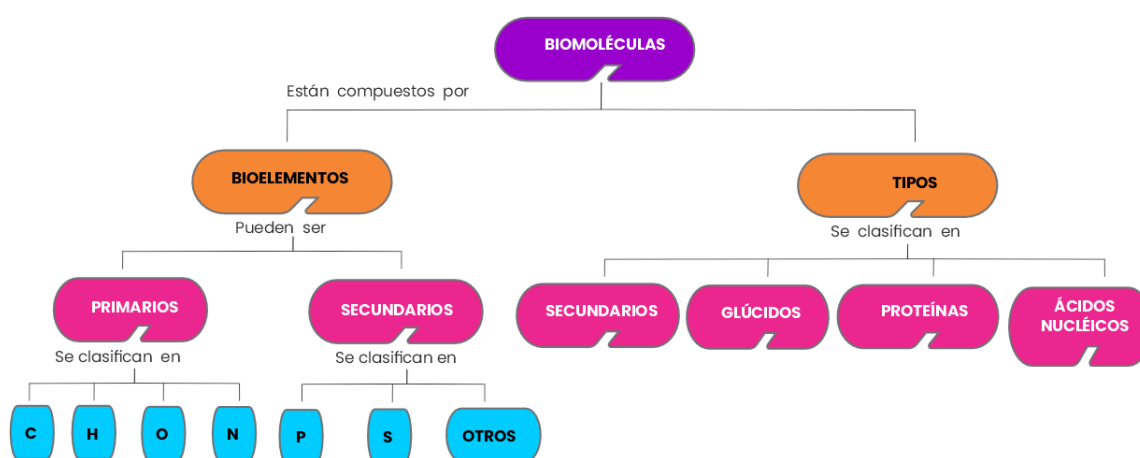


Figura 3. Mapa conceptual del tema «Biomoléculas».



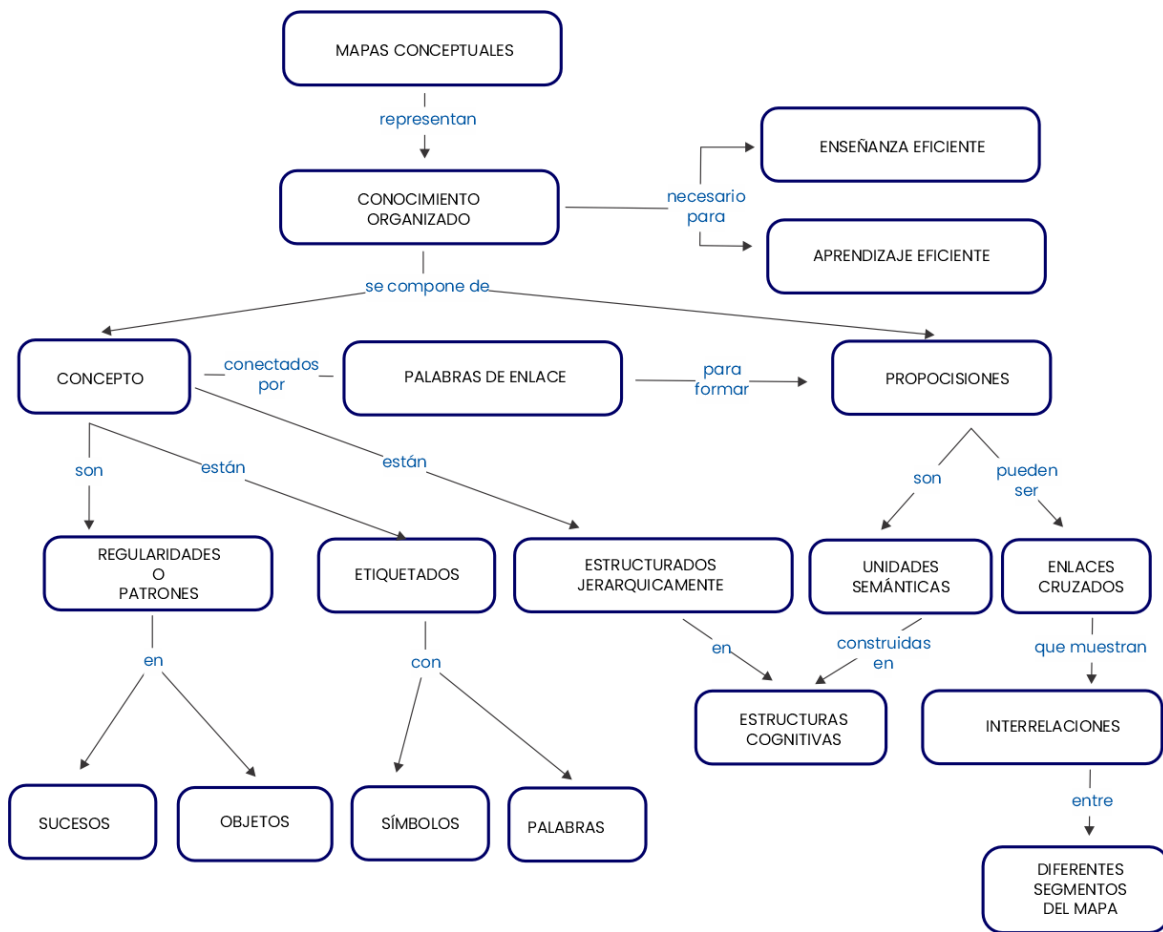


Figura 4. Mapa conceptual.

Fuente: Instituto de Enseñanza Superior Simon Bolivar (2015). Estrategias y Técnicas de estudio.

b) Red conceptual

Un organizador similar al mapa conceptual es la «red conceptual», cuya construcción es similar, con la diferencia de que los conceptos no están organizados jerárquicamente y que se pueden establecer relaciones entre los mismos. En la Figura 5 se presenta un ejemplo.



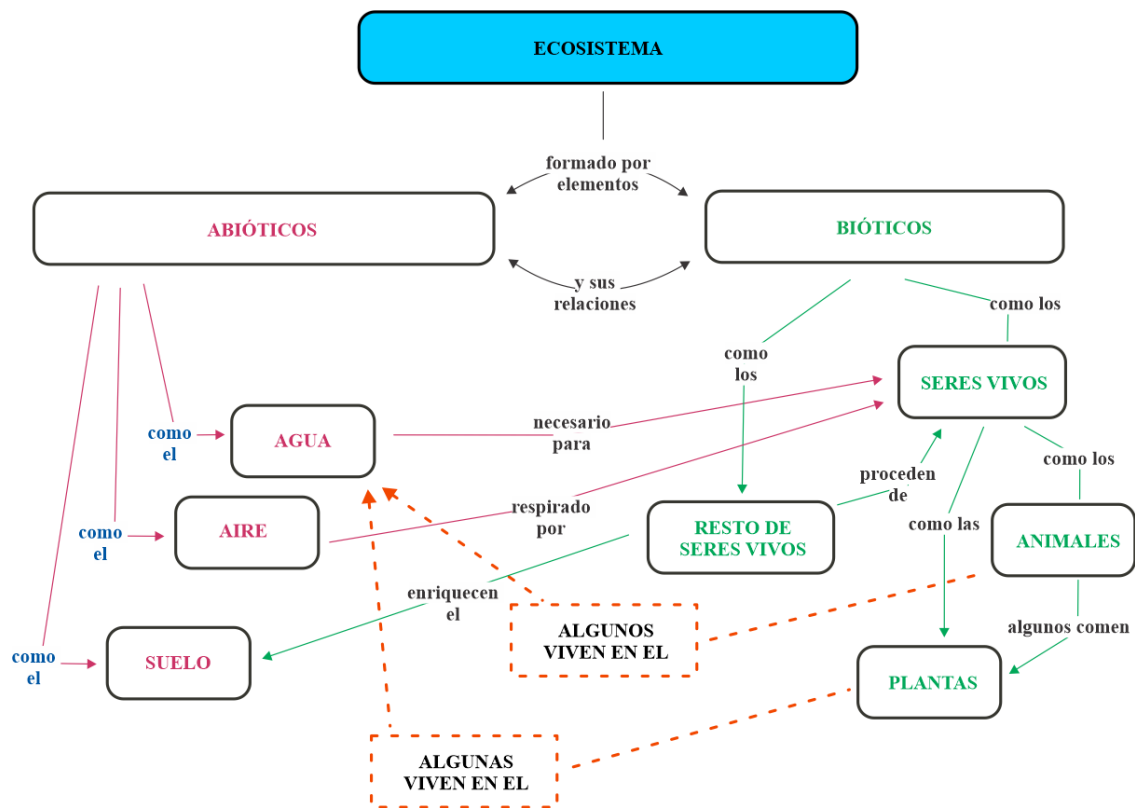


Figura 5. Red conceptual del tema «Ecosistema»

c) Cuadro sinóptico

Es una herramienta visual que se utiliza para representar información de manera clara, concisa y organizada, ideal para resumir gran cantidad de información, organizar conceptos y facilitar el estudio. Al igual que en el ejemplo anterior, se selecciona un tema, ideas principales e ideas secundarias, pudiendo incluir ejemplos que se desprenden de él. Se puede realizar en diversos formatos; un ejemplo clásico es el formato de llaves como el que se presenta en la Figura 6.



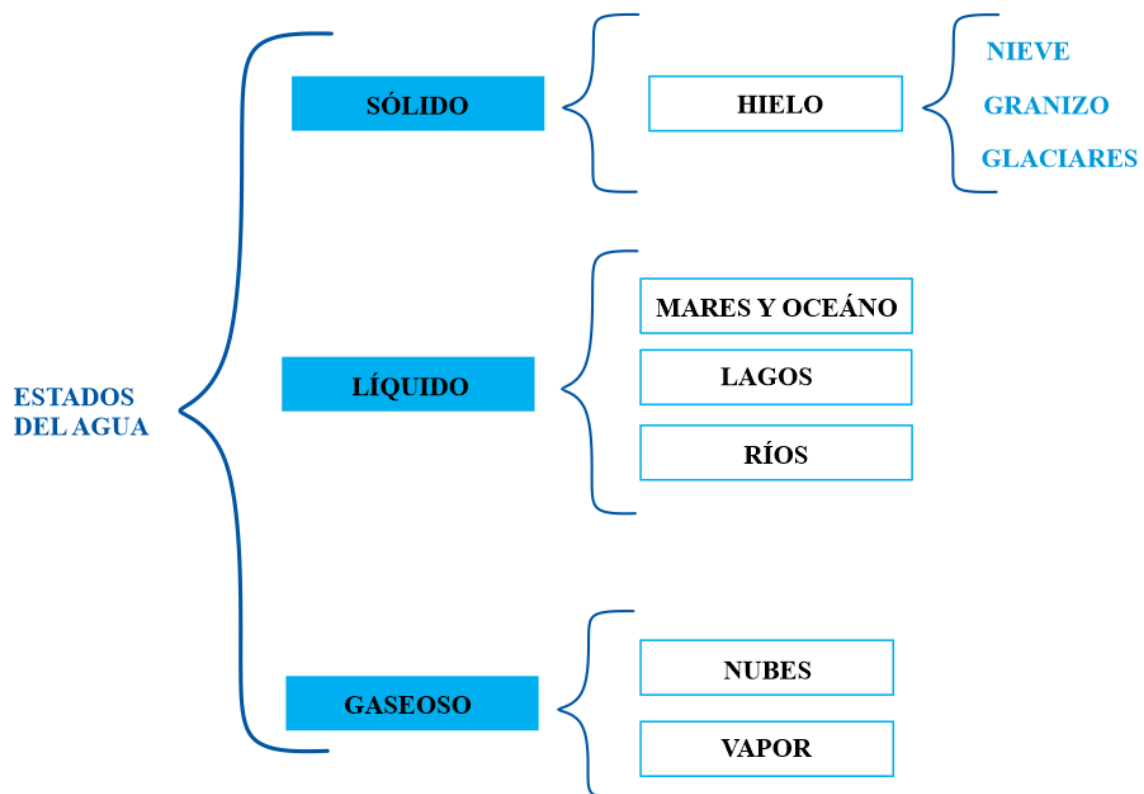


Figura 6. Cuadro sinóptico.

d) Cuadro comparativo

Este tipo de organizador sirve para cotejar dos o más elementos: moléculas, estructuras, organismos, procesos, etc., e identificar sus semejanzas, diferencias o relaciones de algún tipo. Es una herramienta que, mediante filas y columnas, dispone de manera lógica, breve y visualmente ordenada determinados contenidos. Se debe empezar identificando los criterios de comparación que nos interesan analizar. La información que se presenta es clara, concreta y permite establecer relaciones de diferencias y similitudes entre lo que se compara. Analiza el ejemplo de la Tabla 1.



Tabla 1. Ejemplo: Cuadro comparativo entre células procariota y eucariota.

	CÉLULA PROCARIOTA	CÉLULA EUCARIOTA
Tamaño medio	1 a 10 micrómetros (µm)	10 a 100 micrómetros (µm)
Membrana plasmática	Posee	Posee
Citoplasma	Posee	Posee
ADN	Circular	Lineal
Organoides no membranosos	Posee	Posee
Organoides membranosos	No posee	Posee
Reproducción	Fisión binaria	Mitosis. Meiosis

e) Diagrama de Venn

Es un tipo de organizador utilizado para mostrar la relación entre grupos de elementos llamados conjuntos. Los conjuntos se representan con círculos, puede evidenciarse inclusión, exclusión o intersección. Por ejemplo:

- Puede presentarse un conjunto mayor en el que se encuentran «incluidos» conjuntos menores;
- Los elementos no comunes quedan en una zona de exclusión (evidencia las diferencias);
- Cuando los conjuntos se unen, se conoce como intersección y corresponde a los elementos que tienen en común ambos conjuntos. Algunos ejemplos se presentan en las Figuras 7 y 8.



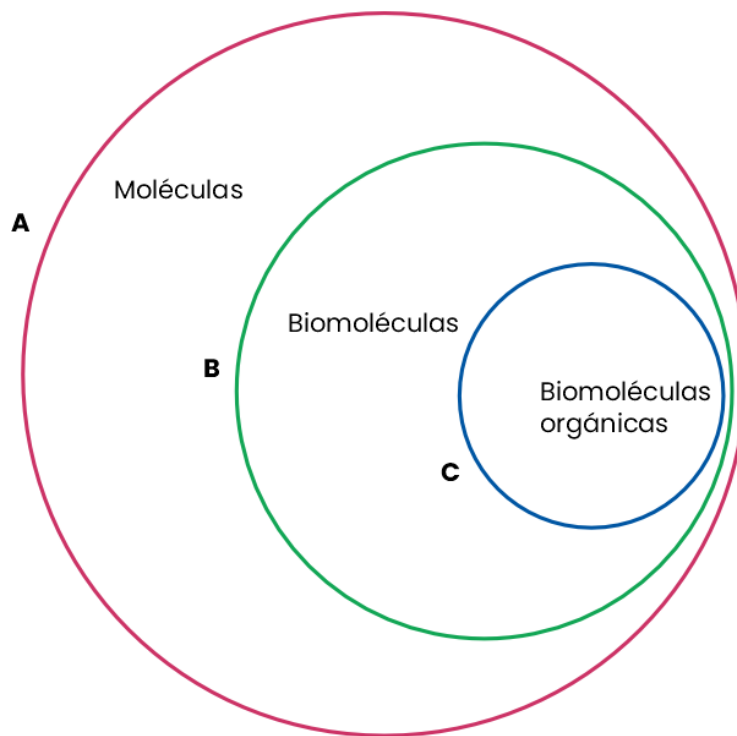


Figura 7. Diagrama de Venn que representa inclusión.

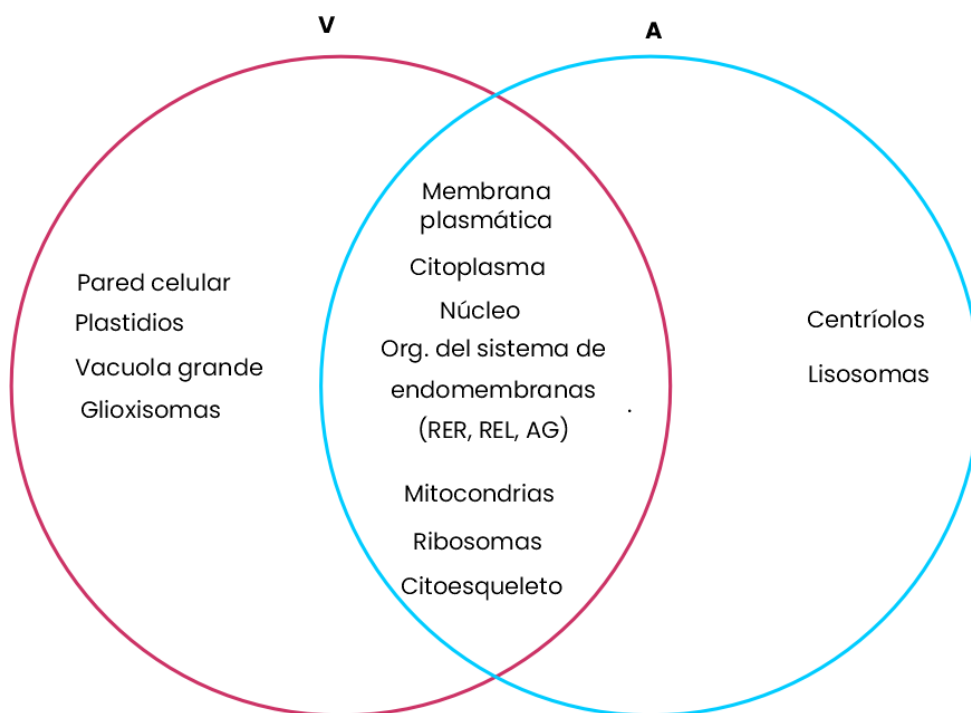


Figura 8. Diagrama de Venn que representa intersección.

Te animamos a seguir explorando los distintos tipos de organizadores gráficos (mapa mental, mapa de ideas, constelaciones, etc.) y encontrar aquellos que hagan tu estudio más efectivo.

3. SUGERENCIAS PARA ESCRIBIR TEXTOS

- Controla la correcta aplicación de las normas de ortografía y gramática de nuestra lengua.
- Asegúrate de utilizar el vocabulario científico pertinente a la asignatura que estés estudiando.
- Consulta el diccionario para aclarar palabras o abreviaturas desconocidas.
- Lee en voz alta los textos que escribes para detectar errores de redacción y mejorar la fluidez.
- No delegues a plataformas de Inteligencia Artificial (IA) aquello que necesitas aprender a hacer. Aprende a utilizarla como herramienta de estudio, no como sustituto de tu pensamiento. Es importante que comiences a escribir tus propios textos y utilices las fuentes proporcionadas por los docentes. Esto constituye un excelente punto de partida para tu carrera. Los textos generados por IA, en muchas ocasiones, no responden por completo a las consignas o contienen errores conceptuales.
- *Dibujos*. La propuesta es que leas la descripción de una estructura, la dibujes utilizando colores, y añadas las referencias correspondientes; después compara tu dibujo con el del libro.
- *Glosario*: es una herramienta fundamental para organizar términos desconocidos o poco comunes. Consiste en una lista de palabras (entradas), acompañadas por el significado (acepción) que le das en el contexto de tu trabajo.
- *Reglas mnemotécnicas*: son especialmente útiles al momento de memorizar listas y conjuntos. Las reglas mnemotécnicas funcionan básicamente asociando conceptos que hay que memorizar con otros que son más familiares. Hay muchas maneras de realizar reglas



mnemotécnicas y depende mucho de la persona. Un ejemplo sería la palabra inventada CHONPS para recordar los elementos que componen la materia viva.

- *Resumen*: es la condensación selectiva de un texto que resalta los aspectos fundamentales del contenido, utilizando predominantemente las expresiones del autor. Se enfoca en conceptos clave, principios, términos y el argumento general, facilitando la retención y comprensión de la información relevante. La habilidad de resumir implica combinar y analizar información de fuentes diversas o en momentos diferentes para establecer conexiones lógicas. Desarrollar esta destreza es especialmente útil al estudiar, dado que permite recopilar datos de múltiples fuentes para un trabajo escrito o una presentación.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PARA APRENDER BIOLOGÍA

Las herramientas de inteligencia artificial (IA) forman parte de los recursos tecnológicos disponibles actualmente y, utilizadas de manera adecuada, pueden convertirse en un apoyo para el aprendizaje. Permiten formular preguntas, solicitar explicaciones, practicar conceptos, analizar información, generar ejercicios o recibir orientaciones sobre una producción propia. Sin embargo, utilizar IA para estudiar no significa delegar en ella la tarea de aprender.

El estudio de la Biología, debido a la complejidad de su abordaje, no puede ser sustituido por una respuesta generada automáticamente. Por esta razón, es recomendable primero comprender y resolver las actividades de manera personal y recurrir posteriormente a la IA como una herramienta para revisar, profundizar o poner a prueba lo aprendido.

Una forma provechosa de utilizarla consiste en pedirle que formule preguntas sobre un tema, o solicitarle explicar un concepto con palabras sencillas, que proponga situaciones para aplicar lo estudiado o que señale posibles errores en una explicación elaborada previamente. También puede utilizarse para comparar ideas o practicar antes de una evaluación. En



cambio, copiar una respuesta generada por IA sin comprenderla ni verificarla puede producir la falsa impresión de haber aprendido un contenido.

Es importante recordar que las herramientas de IA pueden producir respuestas incompletas, imprecisas o incorrectas, aun cuando estén redactadas de manera convincente. Por ello, la información obtenida debe contrastarse con la bibliografía indicada por los docentes. En este cursillo, los libros, textos y materiales propuestos constituyen las fuentes de referencia para el estudio de los contenidos.

Cuando utilices una IA para estudiar, debes informar con claridad que estás aprendiendo, qué material estás utilizando y qué tipo de ayuda necesitas. Por ejemplo, en lugar de solicitar «Explícame todo sobre las células», podrías pedir: «Estoy estudiando las diferencias entre células procariotas y eucariotas. Hazme preguntas de a una para comprobar si comprendí el tema y no me des la respuesta hasta que haya intentado responder».

Recuerda entonces una regla fundamental:

La IA puede ayudarte a estudiar, pero no puede estudiar por vos.

Utilízala para preguntar, practicar, revisar, contrastar y profundizar, pero conserva siempre un papel activo en tu aprendizaje. La responsabilidad de comprender, verificar y poder explicar aquello que has estudiado continúa siendo tuya.

Hay cuatro advertencias indispensables

1. La IA puede equivocarse:

Una respuesta puede estar muy bien redactada y ser científicamente incorrecta.

Muchos softwares IA, por ejemplo, advierten incluso en sus propias herramientas educativas que los materiales generados por IA pueden contener errores.

2. La IA no sustituye las fuentes bibliográficas

Para este cursillo, libros de autores que quizás sean conocidos por que los empleaste en la secundaria: como ser los de la editorial Santillana o Kapelusz



y otros que pueden resultar nuevos como Campbell, Solomon, Audesirk, Becker, Curtis, etc., deben seguir siendo las fuentes académicas. La IA ayuda a trabajar con ellas. No las reemplaza.

3. Hay que respetar las reglas de cada actividad

En una actividad podría permitirse IA y en otra no. Esto te prepara para algo que encontrarás continuamente en la universidad que cada asignatura puede establecer reglas diferentes sobre su uso.

4. Debe existir responsabilidad sobre lo entregado

Si presentas un trabajo con tu nombre, eres el responsable de poder explicar y defender todo lo que contiene, aunque hayas utilizado IA para su elaboración.

PROGRAMA

Unidad 1: Propiedades de los seres vivos

Características de los seres vivos. Concepto de sistema. Los seres vivos como sistemas.

Unidad 2: Niveles de organización de la materia viva.

Conceptos y características básicas de Célula, Tejido, Órgano, Sistema, Organismo, Población, Comunidad, Ecosistema, Bioma y Biosfera

Unidad 3: Composición Química

Biomoléculas: clasificación, caracterización química, localización y funciones.

Unidad 4. Célula

La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. Teoría celular.

Organización celular: célula procariota y eucariota. Membrana celular. Citoplasma y organelas celulares. Diferencias entre célula vegetal y animal.

Contenidos transversales: La lectura: características, condiciones y tipos. Interpretación de textos.

CÓMO MANEJAR ESTE CUADERNILLO

En este cuadernillo encontrarás que cada unidad está separada por color y presenta una serie de iconos que te indicarán las acciones a desarrollar:



Esto te indicará que estás frente a datos importantes.



Aquí tendrás disponible información extra para profundizar.



Aquí hay trabajo por hacer: una actividad de lectura o redacción.



Hay alguna actividad para realizar en el aula virtual.



Indica que debes avanzar con la construcción del glosario.



ANTES DE EMPEZAR

Durante el transcurso del cursillo desarrollaremos una actividad transversal que consiste en la elaboración de un glosario: una lista de conceptos y sus correspondientes significados que permitan aumentar el conocimiento y la comprensión de un tema. La mencionada actividad constituye una producción individual dado que cada glosario será diferente, sin embargo, puede llevarse a cabo de manera colaborativa. Para la construcción del glosario procederemos de la siguiente manera:

1. Identificar conceptos o palabras desconocidas con cada lectura.
2. Anotar esos conceptos o palabras en algún documento digital o cuaderno y buscar su significado en bibliografía sobre Biología o en el diccionario.
3. Incorporar al significado: ilustraciones, esquemas o imágenes.

Si es posible, ordenar los conceptos en orden alfabético para recurrir a ellos si hace falta.



UNIDAD 1

PROPIEDADES DE LO SERES VIVOS

INTRODUCCIÓN

Los seres vivos son el objeto de estudio de la biología, una ciencia dedicada a comprender la complejidad de estos sistemas. La biología, como disciplina científica, analiza las características que definen a los organismos y el modo en que éstos interactúan con su entorno. Los seres vivos son sistemas organizados y complejos con una serie de características que los distinguen de los entes inanimados, de la materia inerte, y les permite adaptarse y evolucionar. Comprender estas propiedades es fundamental para desentrañar los procesos vitales que sustentan la vida. A través del estudio biológico, se exploran las bases moleculares, estructurales y funcionales que hacen posible la existencia de los seres vivos.

CONTENIDOS

Características de los seres vivos. Concepto de sistema. Los seres vivos como sistemas.

OBJETIVOS

- Explicar las características de los seres vivos.
- Identificar sistemas y fundamentarlos como tales.
- Comprender a los seres vivos como sistemas.



LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA



La biología abarca todas las disciplinas dedicadas al estudio de los organismos vivos y por ello se la conoce como la ciencia de la vida. Es una ciencia en desarrollo, y sus modos de conocer van cambiando de acuerdo con los intereses de la sociedad y las necesidades humanas. En la actualidad, presenta muchas ramas que se van diversificando a medida que aparecen nuevos problemas que afectan al organismo humano, su funcionamiento, su salud y el ambiente. La biología es caracterizada como una actividad y como un cuerpo de conocimiento, es decir, lo que los científicos hacen y lo que los científicos saben. Explicado de otro modo se puede afirmar que la biología, al igual que otras ciencias, están constituidas por un proceso, la investigación científica y por el producto de dicha actividad, los conocimientos científicos.

La biología posee numerosas ramas como la ecología, la genética, la sistemática, entre otras, tras los orígenes de la ciencia se abrieron numerosas ramas de estudio que se diversifican y complejizan a medida que se incrementan los estudios sobre los seres vivos (Curtis et al., 2008).



ACTIVIDAD 1

- a. Lee «La Biología es una ciencia», Cap. 1 de Avanza Biología CABA. Di Sciullo *et al.* (2016). Subraya las ideas principales y a partir de ellas explica por qué la biología es una ciencia.



Disponible en:

<http://www.editorialkapelusz.com/wp-content/uploads/2018/02/CAP-MODELO-AVANZA-BIOLOGIA-CABA-diversidad-unidad-origen-evolucion.pdf>

- b. Teniendo en cuenta los subtítulos nuevos que se proponen a continuación, elabora una lista ordenada que integre los subtítulos originales y los nuevos, respetando la secuencia en que aparece la información en el texto:



Sugerencia: puedes integrarlos escribiendo cada subtítulo original y nuevo con un color que los distinga de los demás.

Nuevos subtítulos	Subtítulos integrados
✓ Visiones mágico-religiosas de la enfermedad. ✓ Primeros pensadores racionales: Tales de Mileto y Alcmeón de Crotona. ✓ Aristóteles y la primera clasificación de los animales. ✓ Causas del estancamiento del conocimiento. ✓ El aporte árabe: Avicena. El arte al servicio de la anatomía: Leonardo da Vinci. ✓ Las cuatro características de la ciencia moderna según Jean Rostand. Las ramas actuales de la biología. ✓ El caso de las neuronas: de Ramón y Cajal a la fotomicrografía. ✓ El experimento de la planta y el suelo. ✓ Cuando no se puede experimentar: el caso de los fósiles. ✓ Dos perfiles profesionales: Valeria Marcucci y Pedro De Carli.	

c. Completa la tabla, a partir de la información del texto, considerando el período histórico indicado en cada columna.

Criterio	Antigüedad	Edad Media	Renacimiento	Biología moderna
Cosmovisión dominante				
Referentes o figuras principales				
Aporte				

- d. Explica con tus palabras (máximo tres líneas) qué significa que un conocimiento científico sea «provisorio»
- e. Tomando el ejemplo de los fósiles marinos en zonas hoy terrestres: ¿se trata de una observación directa o de una inferencia? Justifica con la definición de «inferencia» que presenta el glosario del texto.
- f. Transcribe las cuatro características de la ciencia moderna según Jean Rostand, selecciona la que te haya resultado más difícil de comprender y escribe una pregunta para hacerle a tu docente.
- g. El texto afirma que «las teorías en biología son modelos abstractos». Explica con tus palabras qué relación establece el texto entre modelo y teoría.
- h. Piensa y responde: ¿Cómo crees que influye la sociedad en el desarrollo de la biología? ¿En qué aspectos influye la biología sobre la sociedad?



Glosario

Comenzamos con el glosario, deberás escribir en el mismo las palabras y/o conceptos cuyo significado desconoces, puedes definirlos y acompañarlos con un dibujo o una imagen que ayude a definirlo.

CONCEPTO DE SER VIVO





ACTIVIDAD 2

- a) Escribe tus propias ideas acerca de ¿qué es un ser vivo?, sin realizar ningún tipo de consulta a libros, internet o a compañeros.
- b) En el diccionario de la Real Academia Española (RAE) consulta el significado de vida y escríbelo; después subraya las palabras claves de la acepción. Disponible en: <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/vida>



En 1802 Gottfried Reinhold Treviranus, médico y botánico alemán, publicó *Biologie oder Philosophie der lebenden Natur*, (Filosofía o Biología de la vida natural), ese mismo año el naturalista Jean-Baptiste-Pierre-Antoine de Monet Chevalier de Lamarck también empleó el término biología en francés, tal vez ninguno pensó que esta palabra llegaría a tornarse tan célebre en el mundo científico.

Se compone de las raíces bio- y -logía. La voz «bio» proviene del término griego βίος (bíos), que se puede traducir al español como «vida». El sufijo «logía», por su parte, deriva de la palabra griega λόγος (logos), y significa «tratado», «ciencia» o «estudio». En la actualidad biología es la ciencia que estudia a los seres vivos, sus características, su origen, su evolución y sus propiedades, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, entre otras cuestiones. Es decir, se la define por el objeto real de estudio: los seres vivos, porque la vida es una cualidad intangible de los seres vivos. Por ello, como observaste, al buscar la palabra «vida» en el diccionario se encuentran definiciones tales como:

- a) Fuerza o actividad esencial mediante la que obra el ser que la posee;
- b) Energía de los seres orgánicos;
- c) Ser vivo;
- d) Tiempo que transcurre desde el nacimiento de un ser hasta su muerte o hasta el presente; es decir, esta palabra se resiste a las definiciones simples, incluso entre biólogos. Sin embargo, la mayoría de ellos está



de acuerdo en que los seres vivos comparten ciertas características que, tomadas en conjunto, no se encuentran en las cosas inertes.

Los biólogos estudian la estructura y función de los seres vivos, su historia, sus interacciones con el ambiente y muchos otros aspectos de la vida. Todos los organismos tienen características que usan los científicos para determinar si están vivos. Todos los organismos vivos comparten estas características.

Biggs (2012)

CARACTERÍSTICAS DE LA VIDA



ACTIVIDAD 3

- Analiza el texto «Características de la vida», Cap. 1. Pág. 2 a 5 de Biología de Solomon et al. (2011). Elabora un organizador gráfico que te permita presentar de modo resumido la información leída.
- Redacta una definición para cada una de las propiedades de los seres vivos que se presentan a continuación.

Organización	
Crecimiento y Diferenciación	
Metabolismo	
Homeostasis	



Reproducción	
Irritabilidad	
Adaptación	

c) Lee las siguientes oraciones e indica a qué característica de los seres vivos hace referencia cada una de ellas y busca una imagen que represente cada oración:

- La piel está compuesta por millones de células organizadas en tejidos. Cuando se produce un raspón, las células de los bordes de la herida se dividen para reparar la capa dañada.
- Después de comer aumenta la energía disponible en el organismo. Esto sucede porque el cuerpo transforma los carbohidratos, grasas y proteínas de los alimentos en energía que se emplea para caminar, estudiar o respirar.
- En los días muy calurosos de verano el cuerpo transpira a través de la piel. El sudor, al evaporarse, refresca la superficie corporal y ayuda a mantener la temperatura interna cerca de los 37 °C.
- Al tocar por accidente una sartén caliente, la mano se retira de inmediato, casi sin pensarlo. Es una reacción rápida y automática.
- Un cachorro de perro que pasa de pesar unos 300 g al nacer a convertirse en un adulto de 20 kg no solo ha aumentado de tamaño sino que ha cambiado sus proporciones, pelaje y habilidades motoras.
- Una gata ha dado a luz a una camada de gatitos, y cada uno de ellos ha heredado de sus padres características tales como el color de su pelaje o la forma de sus ojos.



- Algunos individuos de una población bacteriana poseen resistencia a un antibiótico. Esta característica les permite sobrevivir e incrementar su número en la población, a pesar de estar expuestos al medicamento.



ACTIVIDAD 4

¿Cómo construir un buen prompt para estudiar?

Antes de comenzar, selecciona una herramienta de inteligencia artificial.

Paso 1: Escribe la siguiente consulta:

- ¿Cuáles son las características de los seres vivos?
- Lee la respuesta obtenida.

Paso 2: Ahora construirás un prompt más preciso. Para hacerlo, incorpora los siguientes elementos:

- ✓ Tema: qué contenido necesitas estudiar.
- ✓ Contexto: para qué nivel o situación estás estudiando.
- ✓ Tarea: qué quieres que haga la IA.
- ✓ Características de la respuesta: extensión, lenguaje, formato o tipo de explicación.

a) Completa el siguiente esquema:

Estoy estudiando _____ para
 _____ Necesito que
 _____ La respuesta debe

b) Luego, utiliza el prompt que construiste para consultar a la IA.

Por ejemplo:

Estoy estudiando las características de los seres vivos para el ingreso a una carrera universitaria de Biología. Necesito que expliques brevemente las



principales características de los seres vivos. La respuesta debe utilizar un lenguaje científico pero comprensible, incluir ejemplos y presentarse en una lista organizada.

- c) Compara la respuesta obtenida con la primera respuesta.

Paso 3: Revisa el prompt que has elaborado y responde:

- a) ¿Qué elementos incluiste en el prompt?
- b) ¿Qué información agregaste para orientar mejor a la IA?
- c) ¿Qué diferencias encuentras entre las dos respuestas?
- d) ¿Cuál resultó más adecuado para estudiar? ¿Por qué?
- e) ¿Qué podrías modificar en tu prompt para obtener una respuesta aún más útil?

Paso 4: Reescribe tu prompt incorporando una mejora. Luego, vuelve a realizar la consulta y compara las tres respuestas obtenidas: la original, la de la primera reformulación y la nueva.

Para recordar: un buen prompt no consiste solamente en formular una pregunta. También debe indicar el tema, el contexto, la tarea que debe realizar la IA y las características que debe tener la respuesta.



Figura 9. Características de los seres vivos. Fuente: Biología Biggs (2012). Pág. 7. (Con modificaciones).



CONCEPTO DE SISTEMA



Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un objetivo común o para cumplir una función. Esta idea proviene del biólogo Ludwig von Bertalanffy, quien a mediados del siglo XX propuso que un sistema no puede entenderse analizando sus partes por separado, sino observando cómo interactúan. De esa interacción surge algo nuevo: el todo es más que la suma de sus partes. Todo sistema tiene tres componentes básicos:

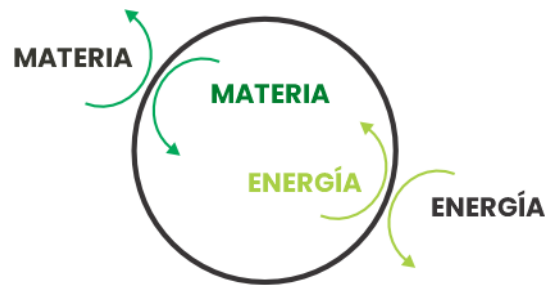
1. **Elementos:** las partes que lo forman.
2. **Relaciones:** las interacciones entre esas partes.
3. **Límites:** lo que define qué pertenece al sistema y qué queda afuera, en el entorno.

Existen diversos tipos de sistemas que pueden ser clasificados de diversos modos en función de los criterios que se empleen. Por ejemplo, pueden clasificarse según:

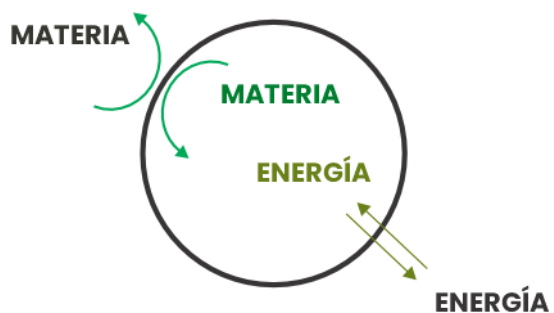
- a) Su nivel de complejidad: los distintos niveles de un sistema interactúan entre sí, de modo que son dependientes unos de otros. Si se considera sistema a un conjunto de elementos, los subsistemas son cada uno de tales componentes; por ejemplo, un tejido es un sistema y cada célula que lo compone es un subsistema diferenciado. El suprasistema, en este caso es el órgano.
- b) Su capacidad de intercambiar energía y materia con el entorno: existen tres tipos de sistemas, a saber: aislado, cerrado y abierto (Figura 10).



Un sistema aislado no intercambia materia ni energía con el ambiente. Por ejemplo un termo cerrado.



Un sistema cerrado no intercambia materia con el ambiente, pero sí energía. Un ejemplo muy simple es una olla con sopa, expuesta al fuego de una hornalla, a la que se le coloca la tapa.



Un sistema abierto intercambia materia y energía con el entorno.

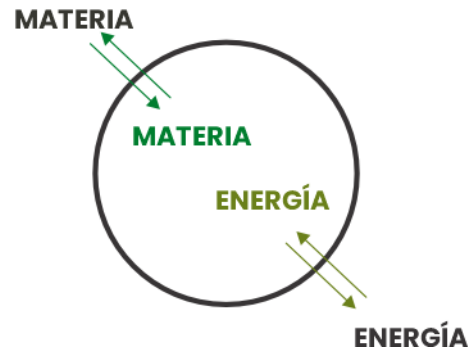


Figura 10. Tipos de sistemas con relación a su entorno.

Entonces, los seres vivos son sistemas compuestos por subsistemas, intercambian materia y energía con su entorno por lo que son sistemas abiertos. Analiza el ejemplo de la Figura 11.



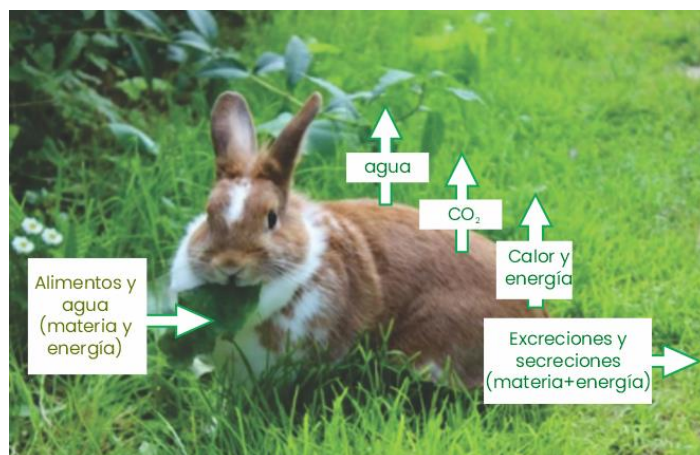


Figura 11. Los seres vivos son sistemas abiertos.



ACTIVIDAD 5

- Lee: «Concepto de sistema». Cap. 1. de Campbel (2007), pág. 9 a 11. Diseña un organizador gráfico que te permita resumir la información
- Elabora una definición de sistema.
- Analiza los ejemplos y completa la tabla indicando de qué tipo de sistema se trata (abierto, cerrado o aislado) e indica qué entra y qué sale (materia, energía o ambas).

Sistema	Tipo de sistema	Justificación
Acuario		
Pila (o batería) sin usar		
Una olla de agua hirviendo sin tapa		
Una fogata		
Un termo con agua caliente		
Una pileta al aire libre		
Una botella de gaseosa cerrada		



Un termómetro de mercurio		
Una lata de conserva sin abrir		

- d) ¿Por qué los seres vivos son sistemas abiertos?
- e) En la figura indica el movimiento de la materia y de la energía (ingresa o que sale).

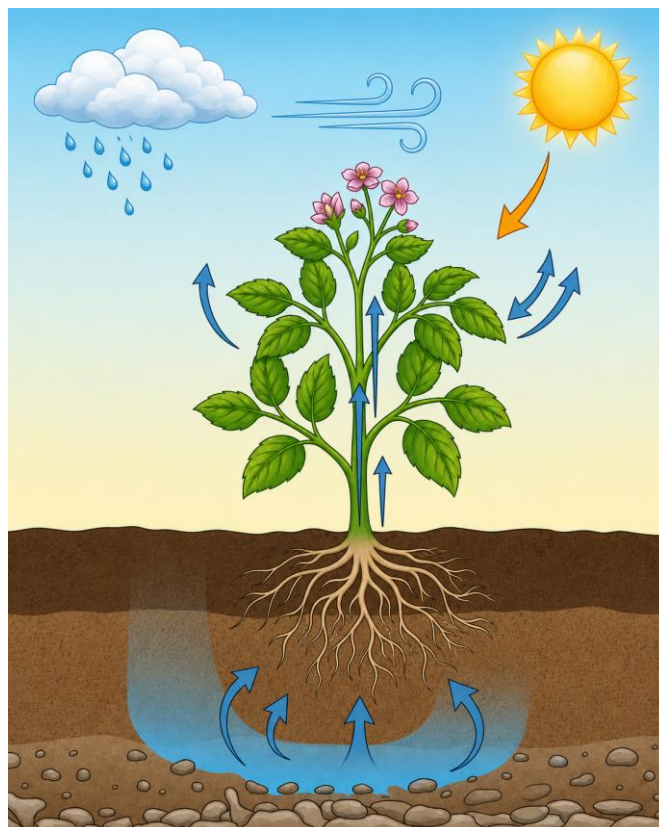


Figura. Actividad punto 4, ítem e.



UNIDAD 2

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA VIVA

INTRODUCCIÓN

Retomamos: *«El todo es más que la suma de sus partes».*

Ya sea que se estudie un solo organismo o los seres vivos como un todo, se puede identificar una jerarquía de organización biológica. En cualquier nivel, la estructura y la función están estrechamente relacionadas. Cada nivel tiene propiedades emergentes, características que no se encuentran en los niveles inferiores. Por ejemplo: una neurona sola no piensa, pero millones de neuronas interconectadas forman un sistema capaz de generar pensamiento. Una forma de estudiar un nivel en particular es observando sus componentes, así, los biólogos pueden ampliar su punto de vista sobre las células con el estudio de los átomos y moléculas que la componen. Al aprendizaje sobre una estructura mediante el estudio de sus partes se lo llama reduccionismo.

CONTENIDOS

Conceptos y características básicas de: célula, tejido, órgano, sistema, organismo, población, comunidad, ecosistema, bioma y biósfera.

OBJETIVO

- Identificar cada uno de los niveles de organización de la materia viva como un sistema.





Glosario

Recuerda continuar con la construcción del glosario.



ACTIVIDAD 1

- a) Acompaña la lectura del apartado «Niveles de organización biológica» de Campbell (2007) Cap. 1, pág 3 a 5 con el análisis de la Figura 12 «La jerarquía de la organización biológica» que se presenta a continuación.
- b) Realiza un dibujo similar y para cada nivel escribe un ejemplo (para ello indaga y escribe ejemplos de moléculas, de orgánulos, etc.).
- c) Responde: ¿qué diferencia hay entre un órgano y un sistema de órganos? menciona un ejemplo de cada uno.



NIVEL DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA



Figura 12. La jerarquía de la organización biológica. Fuente: Solomon (2011). (Con modificaciones).

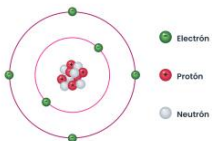
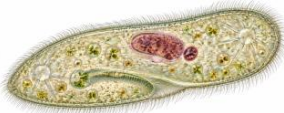
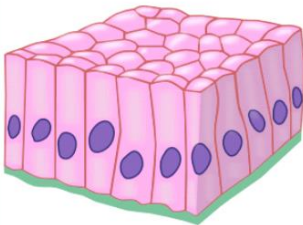




ACTIVIDAD 2

Observa las siguientes imágenes y responde:

- ¿A qué nivel de la materia corresponde cada uno?
- Los niveles se clasifican en químicos (Q), biológicos (B) o ecológicos (E), indica con la letra correspondiente a qué grupo pertenece cada uno de ellos.
- Analiza y verifica si están representados todos los niveles, de no ser así, dibuja el/los que faltan.
- Numera las siguientes imágenes según un nivel de complejidad creciente.





ACTIVIDAD 3

La IA como compañera de estudio

Una vez realizadas las actividades correspondientes a niveles de organización de la materia viva utilizando la bibliografía propuesta, te proponemos utilizar una herramienta de IA.

Paso 1: Escribe una instrucción semejante a la siguiente:

Estoy estudiando los niveles de organización de la materia viva. Hazme cinco preguntas para comprobar si comprendí el tema. Preséntame una pregunta por vez y espera mi respuesta antes de continuar. No me muestres la respuesta correcta hasta que yo haya respondido.

Paso 2: Responde las preguntas que arroja la IA y recuerda no consultar el cuadernillo.

Paso 3: Cuando la IA te indique un error o una respuesta incompleta, consulta nuevamente la bibliografía y verifica la información.

Paso 4: Registra:

- ✓ una pregunta que respondiste correctamente;
- ✓ una pregunta que te resultó difícil;
- ✓ un concepto que necesitas repasar.

Para reflexionar: ¿Te ayudó esta actividad a identificar qué contenidos habías comprendido y cuáles necesitabas estudiar nuevamente?



UNIDAD 3

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA

INTRODUCCIÓN

Considerando los niveles de organización de la materia viva, es evidente que, desde una perspectiva química, todos los seres vivos están constituidos por moléculas biológicas, las cuales están formadas por átomos de diversos elementos. Aunque la vida se presenta en una enorme diversidad de formas, subyace una notable uniformidad química que conecta a todos los organismos, a este fenómeno se lo conoce como **uniformidad química de la vida**.

Los elementos que componen estas moléculas se combinan de manera particular para formar las estructuras fundamentales para la vida. Entre las biomoléculas más relevantes se encuentran los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, cada una de las cuales desempeña funciones vitales, como el almacenamiento de energía, la construcción de tejidos y la transmisión de la información genética.

Esta combinación de diversidad y uniformidad en la química de los seres vivos pone de manifiesto la interrelación profunda entre todos los organismos en la Tierra.

CONTENIDOS

Biomoléculas: clasificación, caracterización química, localización y funciones.

OBJETIVOS

- Identificar los elementos químicos que constituyen las biomoléculas.
- Describir las principales biomoléculas inorgánicas y orgánicas presentes en los organismos.
- Explicar la localización y las funciones de cada tipo de biomolécula de los seres vivos.



LA QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS



Al analizar químicamente cada uno de los seres vivos que componen la diversidad biológica, se detecta que todos ellos contienen elementos químicos comunes y que de todos los elementos presentes en la Tierra, solo seis son fundamentales en la composición de sus moléculas, a saber: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).

Es oportuno recordar que la materia viva se organiza en niveles de complejidad creciente, cada uno de los cuales constituye un «sistema» en el que sus componentes interactúan para cumplir funciones particulares. Los niveles químicos se pueden clasificar en átomos y moléculas. Cada uno de estos niveles presenta propiedades emergentes, que son fundamentales para el funcionamiento de los sistemas biológicos.

Átomo: del latín *atōmum*, es la partícula más pequeña y estable que mantiene todas las propiedades de un elemento. Es decir, la parte de materia más pequeña que puede ser medida. Está compuesto por dos regiones: el núcleo atómico, central, donde están los protones y los neutrones, y la nube u orbitales electrónicos, donde se encuentran los electrones (Figura 13). Tanto protones como neutrones poseen masa, pero solo los protones tienen carga positiva. Rodeando el núcleo, se encuentran los electrones, con carga negativa, en una especie de nube. Los átomos se transforman en **iones** cuando ganan o pierden electrones.

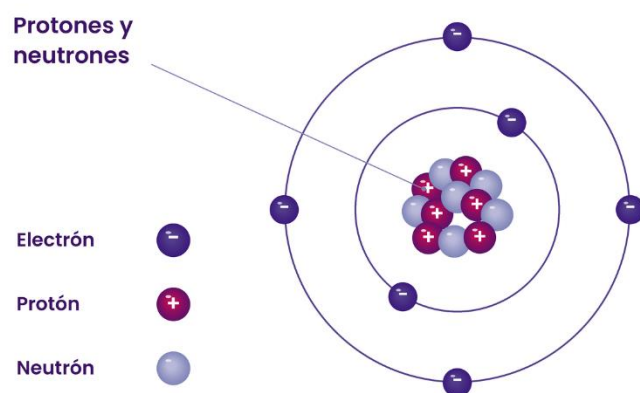


Figura 13. Modelo de la Estructura de un átomo.



Elemento: es una sustancia que no puede descomponerse ni convertirse en otras sustancias mediante procesos químicos ordinarios. El número de protones que hay en el núcleo, llamado número atómico, es característico de cada elemento. Por ejemplo, cada átomo de hidrógeno tiene un protón en su núcleo, y cada átomo de oxígeno, ocho. Cada elemento posee propiedades químicas exclusivas basadas en el número y la configuración de sus partículas subatómicas. Algunos, como el oxígeno y el hidrógeno, son gases a temperatura ambiente. La mayoría de los elementos son muy escasos y relativamente pocos de ellos resultan indispensables para la vida en la Tierra (Figura 14).

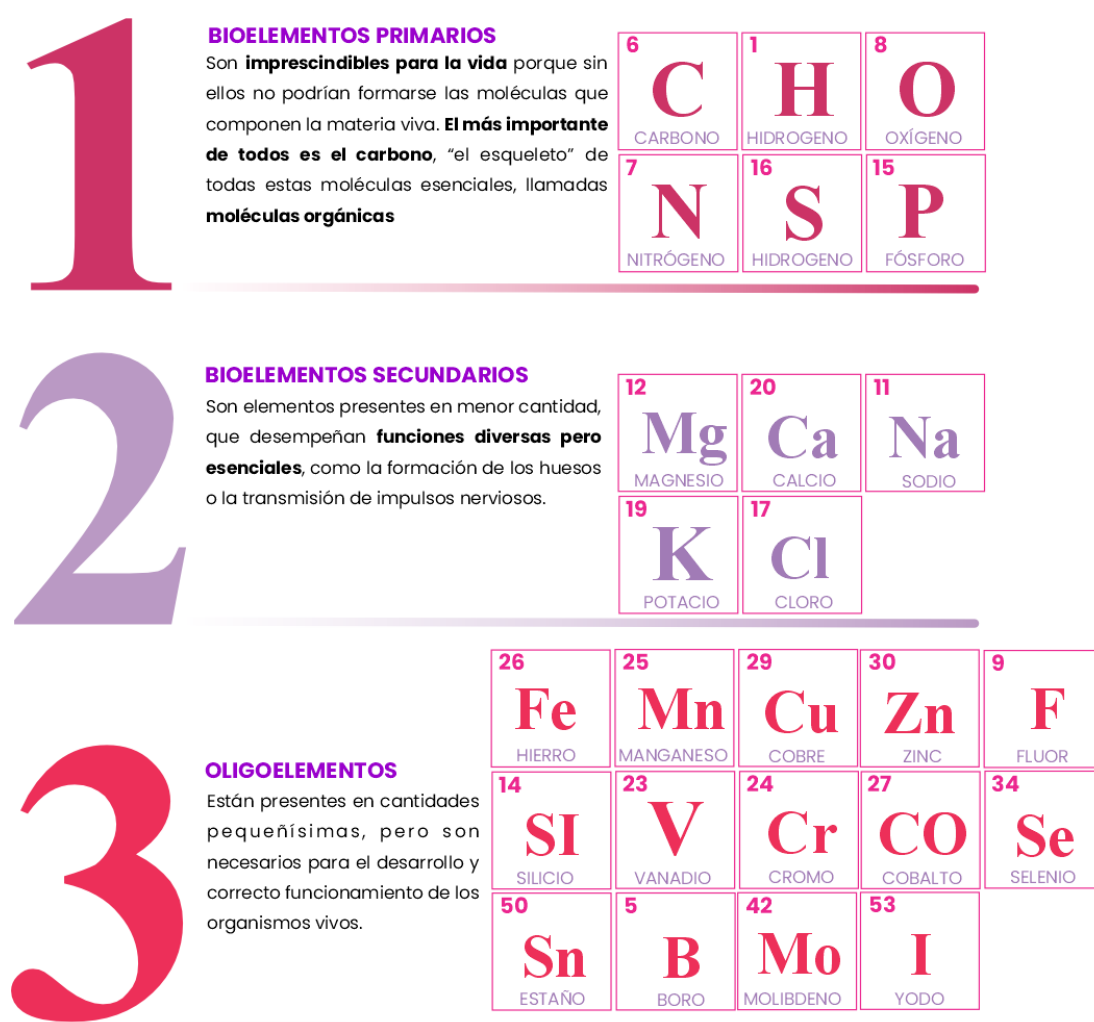


Figura 14. Elementos que componen las biomoléculas.

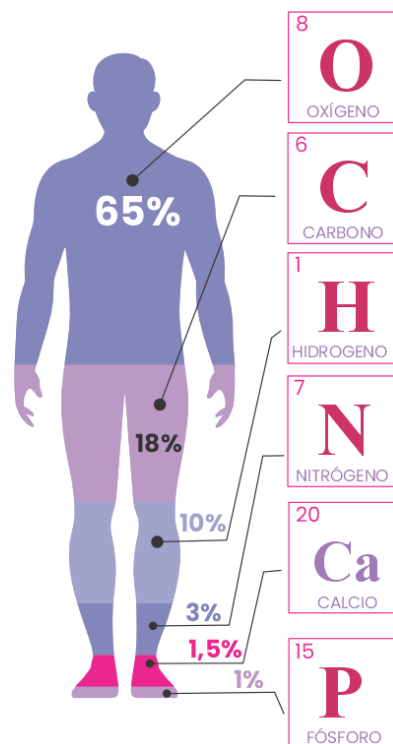


Sustancia química: es una clase particular de materia homogénea que posee una composición definida y constante (sus componentes y las proporciones entre ellos siempre son los mismos) y con propiedades físicas y químicas características. Según la naturaleza de las entidades químicas que la constituyen y el modo en que se encuentran organizadas, una sustancia puede estar constituida por átomos (como el hierro, Fe), por moléculas (como el agua, H₂O) o por iones organizados en una red cristalina, como ocurre en los compuestos iónicos, cuya composición se representa mediante unidades fórmula, propias de los compuestos iónicos (como el cloruro de sodio, NaCl).

Se pueden diferenciar una de otra por su estado a la misma temperatura y presión, es decir, pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas. También se pueden caracterizar por sus propiedades físicas, como la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición y solubilidad en diferentes disolventes. Además, estas propiedades son específicas, fijas y reproducibles a una temperatura y presión dada.

Una sustancia no puede separarse en otras por ningún medio físico. Estas sustancias pueden clasificarse en dos grupos: sustancias simples y sustancias compuestas o compuestos. Las sustancias simples están formadas por átomos de un mismo tipo, es decir de un mismo elemento, y los compuestos están formados por dos o más tipos de átomos diferentes

Compuesto: es una sustancia formada cuando se combinan dos o más elementos. Cada compuesto tiene una fórmula química que se compone de los símbolos químicos de la tabla periódica. El agua es el compuesto H₂O, cloruro de sodio (NaCl) es el compuesto conocido comúnmente como sal de mesa. Los compuestos tienen varias características únicas, a saber:



- Siempre se forman de una combinación específica de elementos en una relación fija. El agua siempre se forma con una relación de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; y cada molécula de agua posee la misma estructura;



- b) Los compuestos son química y físicamente diferentes a los elementos que los componen. Por ejemplo, el agua tiene propiedades diferentes a las del hidrógeno y el oxígeno;
- c) No se pueden dividir en compuestos o elementos más simples por medios físicos, como el desgarre o el triturado. Sin embargo, los compuestos se pueden descomponer en compuestos más sencillos o en sus elementos originales, por medios químicos. Por ejemplo, al pasar el agua a través de un filtro no se puede separar el hidrógeno del oxígeno; pero un proceso llamado electrólisis puede separarla en gas hidrógeno y gas oxígeno.

Molécula: consta de dos o más átomos del mismo elemento, o de elementos distintos, los cuales se mantienen unidos gracias a las interacciones en sus capas de electrones más externas. Una sustancia cuyas moléculas están formadas por diferentes tipos de átomos se llama compuesto. Las moléculas que componen a los seres vivos se denominan biomoléculas y pueden ser inorgánicas u orgánicas. Entre las primeras se encuentran el agua y las sales minerales y en el grupo de las orgánicas los hidratos de carbono, glúcidos o carbohidratos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos. Cada tipo desempeña tres funciones fundamentales: estructural o constructiva, energética y reguladora.

¿Cómo interactúan los átomos para formar moléculas?

Los átomos interactúan con otros átomos cuando hay vacíos en sus capas de electrones más externas (Figura 15).

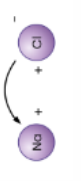
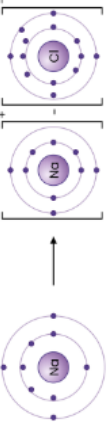
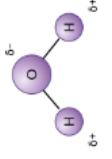
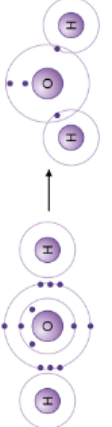
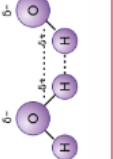
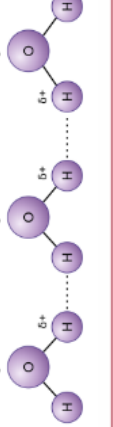
TIPO	TIPO DE INTERACCIÓN	CARACTERÍSTICA	EJEMPLO	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
	ENLACE IÓNICO	Se transfiere un electrón, esto crea iones positivo y negativo que se atraen uno al otro.	Ocurre entre iones de sodio (Na^+) y cloro (Cl^-) en la sal de mesa.	
	ENLACE COVALENTE	Se comparten los electrones.		
	NO POLAR	Se comparten por igual.	Ocurre entre dos átomos de oxígeno en el gas oxígeno (O_2).	
	POLAR	Se comparten desigualmente.	Ocurre entre átomos de hidrógeno y oxígeno de la molécula de agua (H_2O).	
	ENLACE DE HIDRÓGENO	Un hidrógeno ligeramente positivo de una molécula polar atrae al polo ligeramente negativo de una molécula polar cercana.	Ocurre entre moléculas de agua; cargas ligeramente positivas de átomos de hidrógenos atraen cargas ligeramente negativas de átomos de oxígeno en moléculas adyacentes.	

Figura 15. Tipos frecuentes de enlaces en moléculas biológicas.



Elementos constituyentes del organismo

Los elementos químicos, C, H, O, N, P y S se encuentran formando diferentes compuestos, de tipo inorgánico u orgánico. Entre los inorgánicos, el agua es de extraordinaria importancia, por su cantidad y por las numerosas funciones que desempeña.

En segundo lugar, en términos cuantitativos, se encuentran los minerales, sólidos, que participan en la formación de tejidos duros como el óseo. Los compuestos inorgánicos que predominan en el tejido óseo son fosfatos de calcio insoluble.

Los demás componentes inorgánicos, en su mayor parte se encuentran en solución en los líquidos corporales y en el protoplasma celular, formando iones de importancia para el mantenimiento de las funciones celulares. En los componentes orgánicos, el carbono es el constituyente obligado.

Representan la mayor parte de los sólidos del organismo. A este grupo de sustancias pertenecen compuestos de gran jerarquía biológica a las cuales están asignadas funciones muy importantes, como las proteínas y los ácidos nucleicos. También los glúcidos y lípidos son sustancias de importancia metabólica y estructural, a la vez que constituyen el material de reserva energética del organismo.

La Tabla 2 indica la composición porcentual de algunos tejidos humanos y en la Figura 16 se presenta la composición porcentual de moléculas en una célula animal.



Tabla 2: Composición porcentual de algunos tejidos humanos. Fuente: Blanco (2013).

	Músculo 	Hueso 	Cerebro 	Hígado 
Agua	75	22	77	70
Glúcidos	1	escaso	0,1	5
Lípidos	3	escaso		
Proteínas	18	30	8	15
Otras sustancias orgánicas	1	escaso	1,5	1
Otras sustancias inorgánicas	1	45	1	escaso

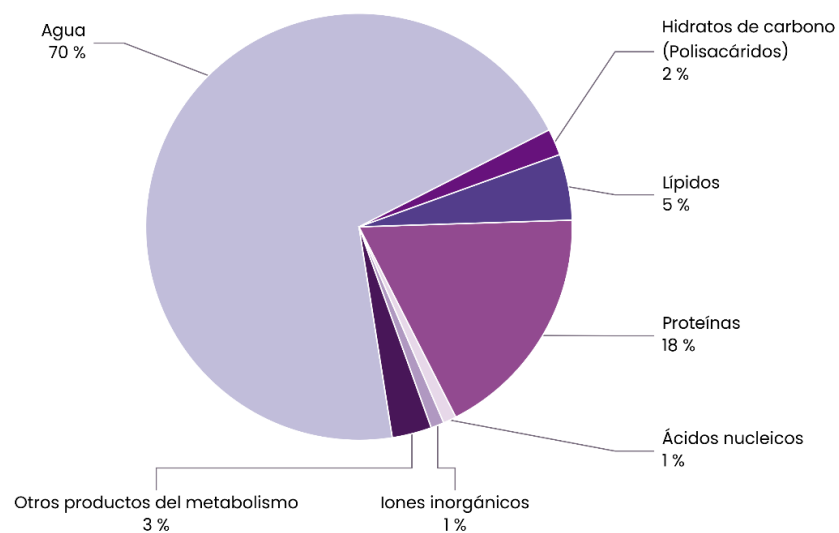


Figura 16. Composición porcentual de la materia en una célula de un mamífero.



Glosario

Revisa el avance del glosario y continúa sumando conceptos.



ACTIVIDAD 1

- a) Lee el texto que se presenta a continuación; escribe un título general diferente al propuesto y escribe subtítulos para cada uno de los párrafos.

El carbono, base de la vida

Su capacidad de formar enlaces da origen a la diversidad de moléculas orgánicas

El elemento carbono se presenta en una gran proporción en los seres vivos, constituyendo, junto con los átomos de hidrógeno, las llamadas moléculas orgánicas. El término «orgánica» es un vestigio de una época en que se pensaba que tales moléculas solo eran elaboradas por seres vivos, en oposición a las moléculas inorgánicas que se formaban por procesos inanimados. Aún cuando en la actualidad se sabe que muchos compuestos orgánicos estuvieron presentes en la Tierra mucho tiempo antes que los organismos vivos, el vocablo persiste, y una rama de la química denominada química orgánica, los estudia.

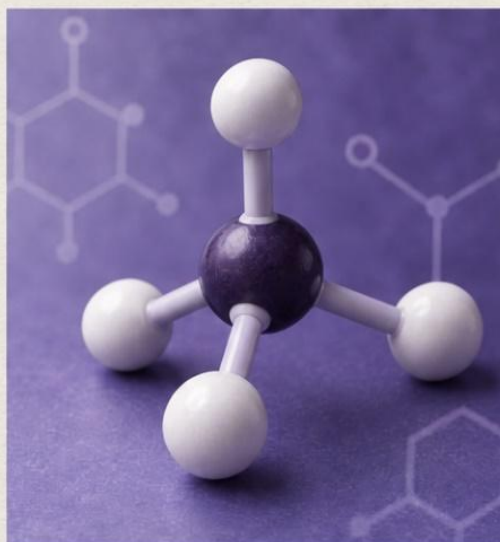
Los átomos pueden contener ocho electrones en el segundo nivel energético, según el análisis del átomo de carbono (realizado en la actividad anterior), este elemento está en condiciones de formar cuatro enlaces covalentes con otros átomos. De la unión covalente entre átomos de carbono resulta una variedad de compuestos orgánicos importantes que pueden tener forma de cadenas lineales, cadenas ramificadas y anillos.

Todos los sistemas biológicos se basan en las mismas moléculas orgánicas; esta similitud es uno de los muchos legados del origen común de la vida. Sin embargo, los detalles de estas moléculas difieren entre los organismos. Las unidades estructurales orgánicas básicas se enlazan en diferentes arreglo y número formando distintas versiones de las moléculas de la vida.

Las células mantienen reservas de pequeños compuestos de carbono que sirven de base para las moléculas grandes, también llamadas «macromoléculas» o «polímeros», formadas por la repetición de compuestos idénticos o casi idénticos, los monómeros, que se juntan por medio de una serie de enlaces covalentes. Las células forman polímeros a partir de monómeros, y descomponen los polímeros para liberar monómeros, estas actividades de síntesis y degradación constituyen el metabolismo.

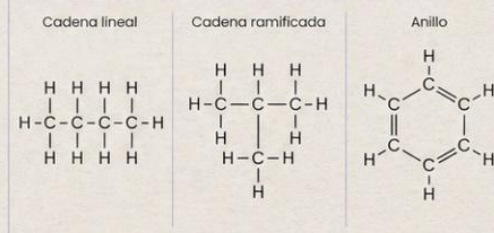
Una molécula orgánica que se compone solo de átomos de hidrógeno y carbono se conoce como hidrocarburo. El metano, el hidrocarburo más simple, es un átomo de carbono unido a cuatro átomos de hidrógeno. La mayoría de las moléculas de los seres vivos tiene al menos un grupo funcional, que es un grupo de átomos enlazados de manera covalente a un átomo de carbono de una molécula orgánica.

Los grupos funcionales confieren propiedades químicas específicas. El grupo químico de las moléculas surge en gran medida por el número, clase y arreglo de sus grupos funcionales. Por ejemplo, el grupo hidroxilo (OH) confiere polaridad a los alcoholes. De este modo, los alcoholes de bajo peso molecular se disuelven rápidamente en el agua.



Átomo de carbono: su capacidad para formar cuatro enlaces covalentes permite la diversidad de compuestos orgánicos.

FORMAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS



GRUPOS FUNCIONALES

Hidroxilo (OH)	$R-O-H$	Confieren polaridad a los alcoholes. De este modo, los alcoholes de bajo peso molecular se disuelven rápidamente en el agua.
Carboxilo (COOH)	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	Presente en los ácidos carboxílicos, les confiere carácter ácido.

“ La química del carbono es la química de la vida.

FRIEDRICH WÖHLER



- b) Elabora un glosario con las siguientes palabras: condensación, grupo funcional, hidrocarburo, hidrólisis, monómeros, orgánico, polímero.
- c) Revisa el concepto de metabolismo que trabajaste en la unidad 1.



ACTIVIDAD 2

- a) Entre las funciones atribuidas a las moléculas, la del ADN es particular ¿De qué función se trata?
- b) Observa el video Biomoléculas y anota ideas principales o datos interesantes que aparezcan en el mismo.



Disponible en

<http://www.youtube.com/watch?v=5SimRf3pbdc>



ACTIVIDAD 3

- a. Elabora una definición del término «biomoléculas».
- b. ¿Cómo se clasifican las biomoléculas según sean o no compuestos del carbono?
- c. ¿Qué tipos de moléculas incluye cada tipo?



ACTIVIDAD 4



a. Completa el siguiente cuadro comparativo.

Moléculas	Hidratos de carbonos	Lípidos	Proteínas	Ácidos nucleicos
Átomos que la componen				
Unidades que la forman				
Funciones				

b. Responde: ¿Cuál de estas moléculas no forma polímeros?



ACTIVIDAD 5

Cita ejemplos en plantas y en animales de cada uno de los tipos de moléculas y menciona la función que desempeña.

Hidratos de carbono	Plantas	
	Animales	
Lípidos	Plantas	
	Animales	
Proteínas	Plantas	



**ACTIVIDAD 6**

Lee atentamente y responde las preguntas planteadas integrando los conceptos de la unidad de biomoléculas.

- a) Muchas frutas, como la manzana, poseen una cubierta externa que las hace impermeables al agua y les otorga un brillo característico. ¿Qué sustancia es la responsable de este brillo y a qué grupo de biomoléculas pertenece?
- b) La celiacía es una enfermedad genética autoinmune caracterizada por una intolerancia permanente al gluten, una sustancia presente en el trigo, la cebada y el centeno. Las personas afectadas consumen alimentos identificados como «Sin TACC». El gluten está compuesto por un conjunto de moléculas complejas (como la gliadina y la glutenina). ¿En qué tipo de biomolécula las incluirías?
- c) Muchas personas experimentan calambres, distensión abdominal y diarrea al consumir leche o derivados lácteos debido a la falta de la enzima lactasa. ¿En qué grupo de biomoléculas incluirías a la lactosa? ¿Y a la enzima lactasa?
- d) La diabetes es una afección en la que los niveles de glucosa en sangre se encuentran persistentemente por encima de los valores normales. ¿Qué es la glucosa y a qué categoría de biomoléculas pertenece?
- e) La fenilcetonuria es un trastorno metabólico en el que el organismo no puede procesar la fenilalanina debido a la ausencia de una enzima (fenilalanina hidroxilasa), provocando su acumulación tóxica en el sistema nervioso. ¿Qué tipo de molécula es la fenilalanina y con qué biomoléculas se relaciona?



EL MODELO DE WATSON Y CRICK



Watson y Crick dedujeron que el ADN es una doble hélice sumamente larga. Si se tomase una escalera y se la torciera para formar una hélice, manteniendo los peldaños perpendiculares, se tendría un modelo grosero de la molécula de ADN. Los dos lados de la escalera están constituidos por moléculas de azúcar y fosfato. Los peldaños perpendiculares de la escalera están formados por las bases nitrogenadas adenina, timina, guanina y citosina. Cada peldaño está formado por dos bases, y cada base está unida covalentemente a una unidad azúcar-fosfato. En la doble hélice, las bases enfrentadas se aparean y permanecen unidas por puentes de hidrógeno, enlaces relativamente débiles. De acuerdo con las mediciones efectuadas mediante rayos X, las bases apareadas (los peldaños de la escalera) debían ser siempre combinaciones de una purina con una pirimidina, precisamente la adenina se aparea con la timina, formando dos puentes de hidrógeno ($A=T$) y la guanina solamente con la citosina, formando tres puentes de hidrógeno ($G\equiv C$).

Los nucleótidos son los bloques estructurales (monómeros) de los ácidos nucleicos (Figura 17). Están compuestos por: a) un grupo fosfato, b) un azúcar de cinco carbonos, la ribosa en el caso de los ARN y la desoxirribosa en el ADN y c) una base púrica o pirimídica (Figura 18).

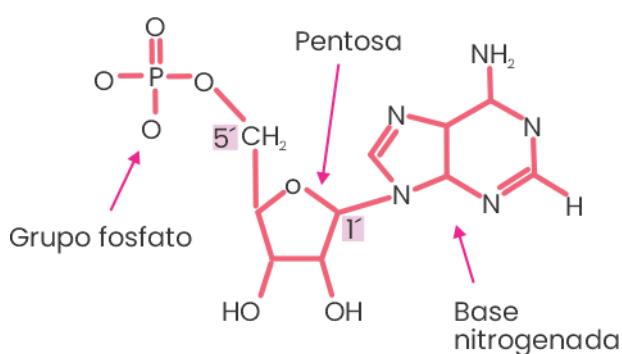


Figura 17. Nucleótido.

Dado que cada una de las cadenas que componen la molécula de ADN pueden tener una longitud de miles de nucleótidos, es posible obtener una gran variedad de secuencias de bases diferentes, y la variedad es uno de los requisitos del material genético. Aunque los nucleótidos dispuestos a lo largo



de una cadena de la doble hélice pueden presentarse en cualquier orden, su secuencia determina el orden de los nucleótidos en la otra cadena (porque las bases son complementarias).

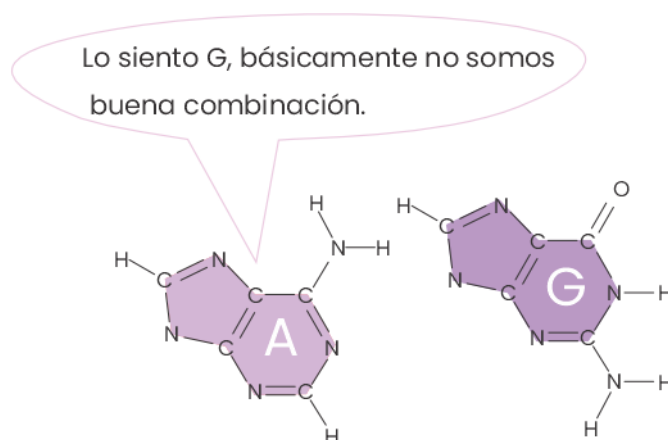


Figura 18. Bases púricas.

Sentido de las cadenas. Cada grupo fosfato está unido a un azúcar en la posición C5', el quinto carbono en el anillo de azúcar, y al otro azúcar en la posición C3', el tercer carbono en el anillo de azúcar. Así, la cadena tiene un extremo 5' y un extremo 3'. Las dos cadenas corren en la misma dirección, pero con sentido opuesto, por lo que se dice que son antiparalelas (Figura 19).



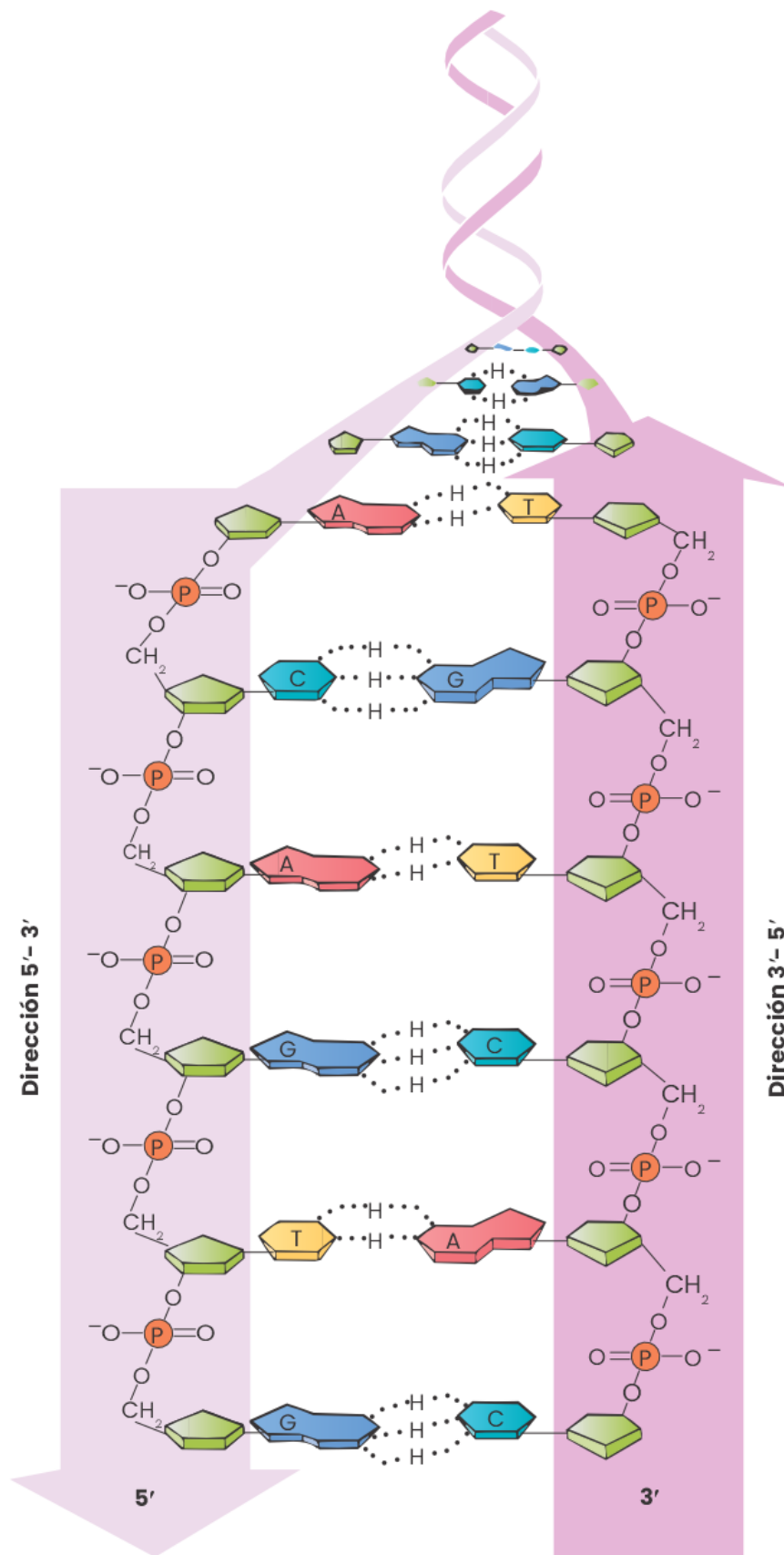


Figura 19. Molécula de ADN. Fuente: Becker et al. (2007).





ACTIVIDAD 7

- a) Lee la página 30 de Fumagali (1999) y las páginas 267–270 de Solomon (2011). Con esa información elabora un mapa mental.
- b) En la Figura 20 se presenta una simplificación del modelo de la molécula de ADN propuesto por Watson y Crick en 1953.
- ✓ Marca con un círculo un nucleótido;
 - ✓ Marca el C5' y el C3' de la desoxirribosa.
 - ✓ Señala el sentido de cada una de las cadenas polinucleotídicas (5'→3'; 3'→5');
 - ✓ Señala la desoxirribosa;
 - ✓ Señala el grupo fosfato;
 - ✓ Si «A» es Adenina, señala las otras bases nitrogenadas,
 - ✓ Señala los puentes de hidrógeno.
 - ✓ Responde: ¿Qué sucedería con el diámetro de la molécula si se aparearan dos bases púricas o dos pirimídicas?

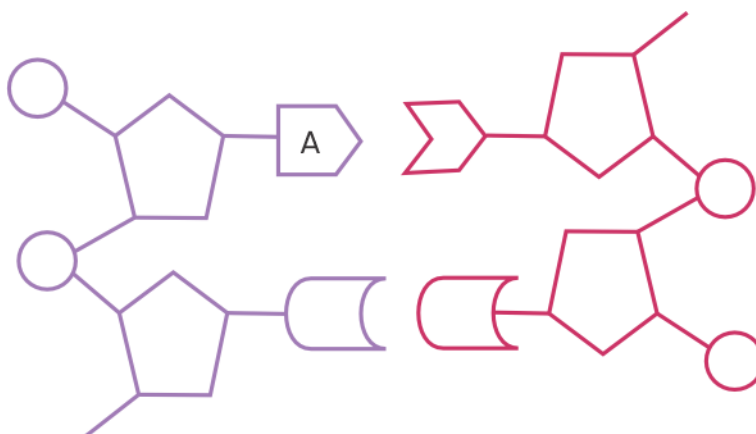


Figura 20. Esquema de la molécula de ADN





ACTIVIDAD 8

Compara los dos tipos de ácidos nucleicos.

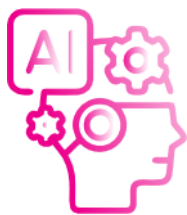
	ADN	ARN
Pentosa		
Purinas		
Pirimidinas		
Número de cadenas		



ACTIVIDAD 9

- Explica la siguiente afirmación: «*El agua es esencial para los seres vivos y es el principal componente de todo organismo*».
- Analiza la figura 21 y explica las variaciones en el porcentaje de agua. ¿Por qué el mayor porcentaje se presenta en la sangre y el menor en los huesos?





ACTIVIDAD 10

Verificar antes de aceptar

Las herramientas de IA pueden generar respuestas correctas, pero también información incompleta o errónea. Por ello, una habilidad fundamental consiste en contrastar sus respuestas con fuentes confiables.

Paso 1: Pregunta a una IA:

¿Qué son las biomoléculas y cómo se clasifican? Describe brevemente carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Paso 2: Lee atentamente la respuesta obtenida.

Paso 3: Contrástala con la bibliografía utilizada en esta unidad.

Clasifica las afirmaciones de la IA en:

- ✓ información correcta;
- ✓ información correcta pero incompleta;
- ✓ información que necesita ser revisada;
- ✓ información que no encuentras en la bibliografía.

Paso 4: Selecciona al menos una afirmación de la respuesta de la IA y escribe qué fuente del cuadernillo utilizaste para verificarla.

Paso 5: Si encuentras un error o una explicación incompleta, redacta una versión corregida utilizando la bibliografía.

Para recordar: una respuesta bien escrita no necesariamente es una respuesta correcta. En el ámbito académico, la información debe ser verificada.



EL AGUA EN LOS SERES VIVOS

De la biosfera al cuerpo humano

01 | BIOSFERA

70 %

de la superficie
del planeta está
cubierta por agua



96,5 %
Agua salada



3,5 %
Agua dulce

02 | ORGANISMOS

Contenido de agua



Medusa
95 %



Lombriz de tierra
83 %



Ser humano
70 %



Pino
47 %



Semillas de cereal
20 %

03 | ÓRGANOS Y TEJIDOS

Contenido de agua en el cuerpo humano



Cerebro
75 %



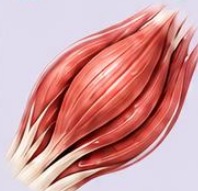
Pulmones
86 %



Hígado
86 %



Sangre
90 %



Músculos
75 %



Huesos
22 %

Figura 21. Contenido de agua a diversos niveles de organización.



INTRODUCCIÓN

Esta sección está dedicada a la célula, el constituyente fundamental de todos los seres vivos. Además de ser la unidad estructural, la célula es la unidad funcional, dado que todas las funciones esenciales para la existencia de un organismo ocurren a nivel celular; también es la unidad de origen. Comprender la célula nos permitirá desentrañar los principios básicos que rigen la biología y en última instancia, la vida misma. ¿Te has preguntado alguna vez cómo estas pequeñas estructuras pueden ser responsables de procesos tan complejos? Al abordar su estudio, descubriremos la fascinante maquinaria que sostiene la vida en nuestro planeta.

CONTENIDOS

Célula como unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos. Teoría celular. Organización celular: características principales de las células procariotas y eucariotas. Comparación de estructura y función entre estos tipos de células. Membrana celular. Citoplasma y organelas celulares.

OBJETIVOS

- Enunciar los postulados de la Teoría celular.
- Identificar las propiedades de los seres vivos en la célula.
- Identificar células procariotas y eucariotas.
- Describir la organización general de la célula y las variantes en los tipos procariotas y eucariotas.
- Identificar las estructuras celulares y la función que desempeñan.





A mediados del siglo XVII, Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) construyó un microscopio muy sencillo con el que realizó las primeras observaciones biológicas: individuos unicelulares móviles, espermatozoides y células de la sangre, a los que denominó «animáculos» porque los había considerado animales pequeños. Robert Hooke (1635-1703) mejoró este instrumento y observó que en el corcho, un tejido vegetal, había cavidades limitadas por paredes, a estos espacios delimitados los llamó «celdas» o «células».

En 1838 el botánico Matthias Schleiden (1804-1881), afirmó que los vegetales son agregados de estructuras completamente individualizadas, independientes y distintas, las células. Un año más tarde, Theodor Schwann (1810-1882) publicó las investigaciones microscópicas sobre la concordancia de estructura y de desarrollo de los animales y las plantas, obra en la que presentó la idea central de que «hay un principio general de construcción para todas las producciones orgánicas y este principio de construcción es la célula». Rudolph Virchow postuló que las células se originan de células preexistentes, así fue constituyéndose la teoría celular, una de las teorías centrales y relevantes para la biología.

Las células son la base de la organización de los seres vivos, en ellas se presentan las propiedades que los caracterizan. Tienen capacidad para crecer, alimentarse (presentan metabolismo) y reproducirse, poseen material genético, procesan información, almacenan energía, interactúan con su medio y mantienen un equilibrio homeostático. Son sistemas complejos cuyos intercambios de materia y energía son resultado de procesos externos e internos a ella, donde, muchas de las actividades que realizan tienden a lograr el orden estructural y funcional. Quizás, lo más llamativo sea el grado de refinamiento en las interacciones que suceden a nivel molecular que permiten que las distintas estructuras celulares cumplan sus objetivos de modo coordinado.



Glosario

Recuerda agregar conceptos clave, un glosario es tan robusto como su contenido.





ACTIVIDAD 1

- a) Lee: «¿Qué es la teoría celular? pág. 59 del capítulo 1 de Audesirk et al. (2008), y «La teoría celular es un concepto unificador en biología», pág. 75 de Solomon (2013) y elabora un resumen de los eventos que condujeron a la formulación de la teoría celular, incluye los postulados de la misma.



ACTIVIDAD 2

Analiza la tabla y relaciona la propiedad con el ejemplo, escribe en la línea de puntos la letra que corresponda.

Propiedad	Ejemplo
1. Organización: 2. Adaptación: 3. Crecimiento ¹ : 4. Metabolismo: 5. Homeostasis: 6. Reproducción: 7. Irritabilidad:	a) Transporte a través de la membrana plasmática.
	b) Respiración celular.
	c) Mitosis.
	d) Síntesis de proteínas.
	e) Tránsito de vesículas.
	f) División binaria.
	g) Aumento de volumen.
	h) Meiosis.
	i) Neurona, célula que compone el tejido nervioso.



	j) La <i>Chlamydomonas</i> sp. se acerca a la fuente de luz.
	k) En el «paramecio» la vacuola contráctil (o pulsátil) les permite vivir en agua dulce.

¹Junto con la diferenciación compone el desarrollo.



Atendiendo a los postulados de la teoría celular, todos los seres vivos están formados por células, algunos constituidos por células procariotas, otros tienen células de tipo eucariota. Según la cantidad de células que los componen, los organismos pueden ser unicelulares o multicelulares (constituidos por muchas células); además entre éstos últimos existen organismos pluricelulares, lo cual significa que además de tener muchas células poseen varios tipos celulares, es decir células que varían en forma, tamaño, estructura y función, células diversas debido a la diferenciación.

Las células procariotas son generalmente las más pequeñas y simples, carecen de núcleo y presentan el ADN en el citoplasma; los organelos que poseen no presentan membrana. Por otro lado, las células eucariotas son más grandes y complejas, poseen núcleo que alberga al ADN, así como una variedad de organelos, además de los no membranosos, tienen organelos membranosos que determinan diversos compartimentos celulares y realizan funciones particulares.

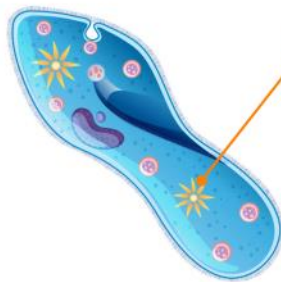
Los organismos con células procariotas se distribuyen en dos grupos, el de las bacterias y el de las arqueobacterias (arqueas), son capaces de vivir en una amplia variedad de ambientes, incluso en aquellos que presentan condiciones extremas. La mayoría son organismos unicelulares, muchos de ellos pueden formar agrupaciones coloniales.

El tipo celular eucariota se encuentra en organismos unicelulares, como algunos protistas, y también en organismos multicelulares tales como las plantas, animales y hongos. Los eucariontes son los que pueden alcanzar niveles de organización más elevados; son éstos los que pueden presentar tejidos y a partir de allí órganos y sistemas de órganos (Figura 22).

A medida que vayas leyendo irás conociendo las características distintivas de cada tipo de célula, sus funciones y su importancia en el contexto de la biología. Esta comprensión te permitirá apreciar la diversidad de la vida.

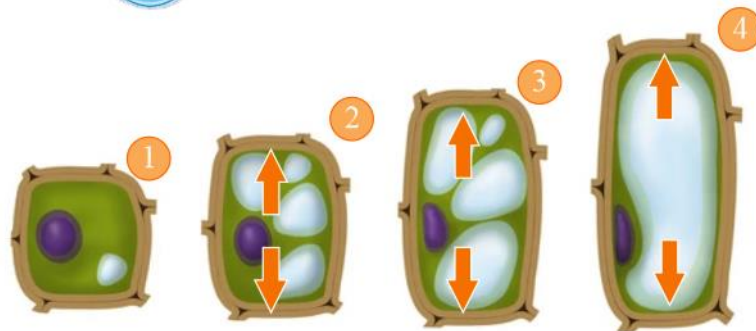


Chlamydomonas sp. es un organismo fotosintético (Protista) con dos flagelos y un cloroplasto con forma de copa.



vacuola contractil

Paramecio sp. La vacuola contráctil regula la presión osmótica.



Célula vegetal creciendo por elongación.

Figura 22. Características de algunas células.





ACTIVIDAD 3

Lee: «Células procariotas y eucariotas» pág. 81 de Solomon (2013) y «¿Cuáles son las características principales de las células procarióticas?» pág. 75 de Audesirk (2008), analiza la figura 23 y presenta los datos en forma de cuadro comparativo. Recuerda que para elaborarlo, primero debes seleccionar los criterios de comparación.

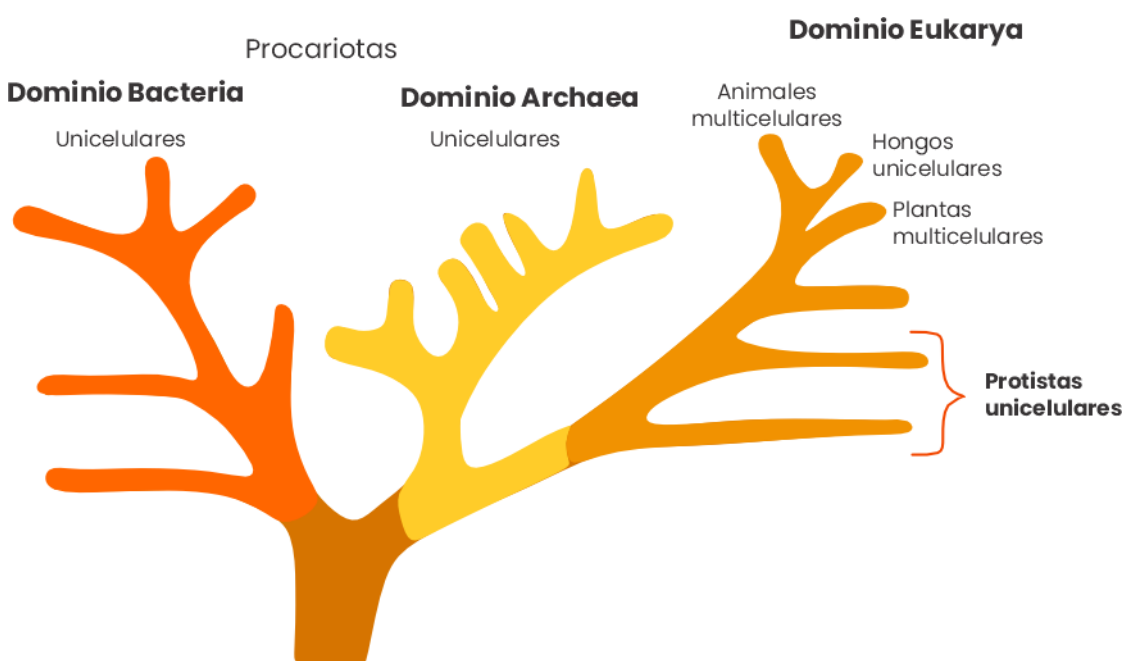


Figura 23. Clasificación de los seres vivos en tres dominios y reinos del dominio Eukarya.



ACTIVIDAD 4

- a. Observa la figura 24 que se presenta a continuación y asígnale un título.



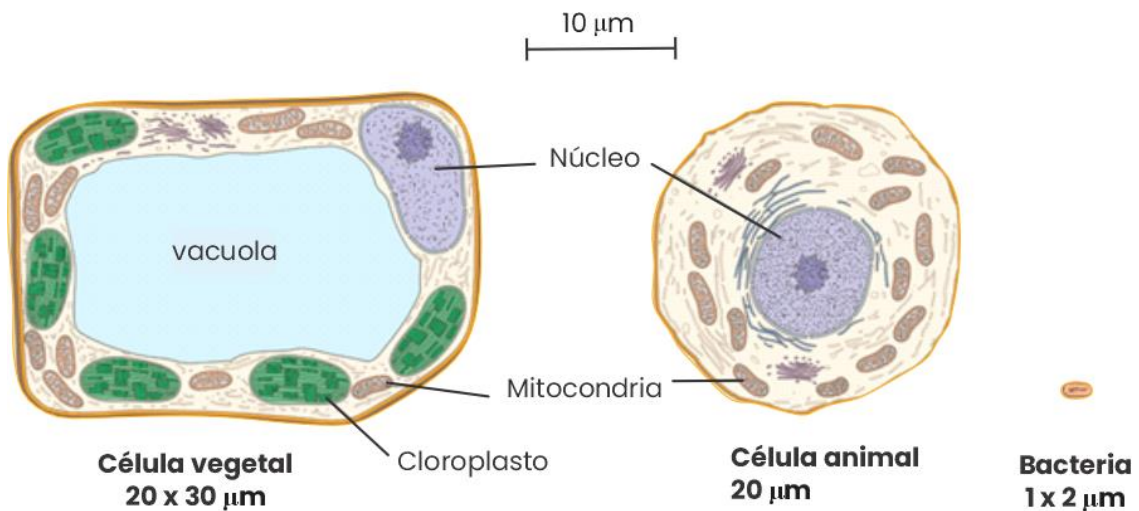


Figura 24. Células procariotas y eucariotas. Fuente: Becker et al. (2007).



Actividad 5

- Analiza la estructura de la célula procariota de la Figura 25, repasa la lectura «¿Cuáles son las características principales de las células procarióticas?» pág. 75 de Audesirk (2008) y responde las cuestiones que se presentan a continuación.

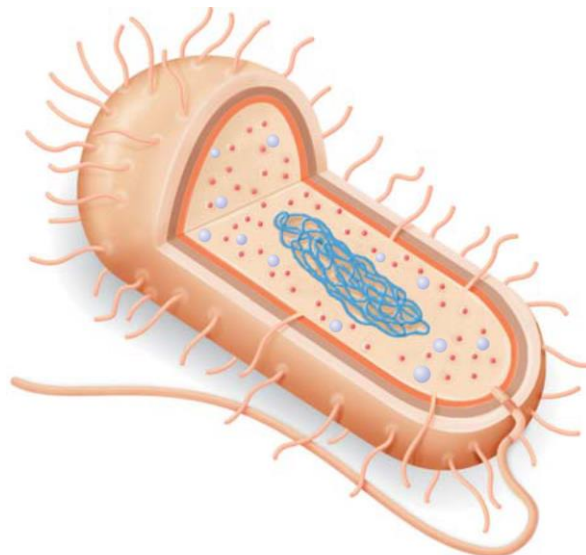


Figura 25. Modelo de célula procariota.

- ✓ ¿Por qué se puede afirmar que la célula representada es procariota?
- ✓ Escribe las referencias.



- ✓ Con relación al flagelo ¿es semejante al de las células eucariotas? Indica cuáles son las fimbrias (no son cilios) y qué función desempeñan.
- ✓ ¿Qué es la cápsula?

b) Completa el mapa conceptual de la Figura 26. Recuerda que debes incluir conectores, palabras o frases que establezcan la relación entre los conceptos.

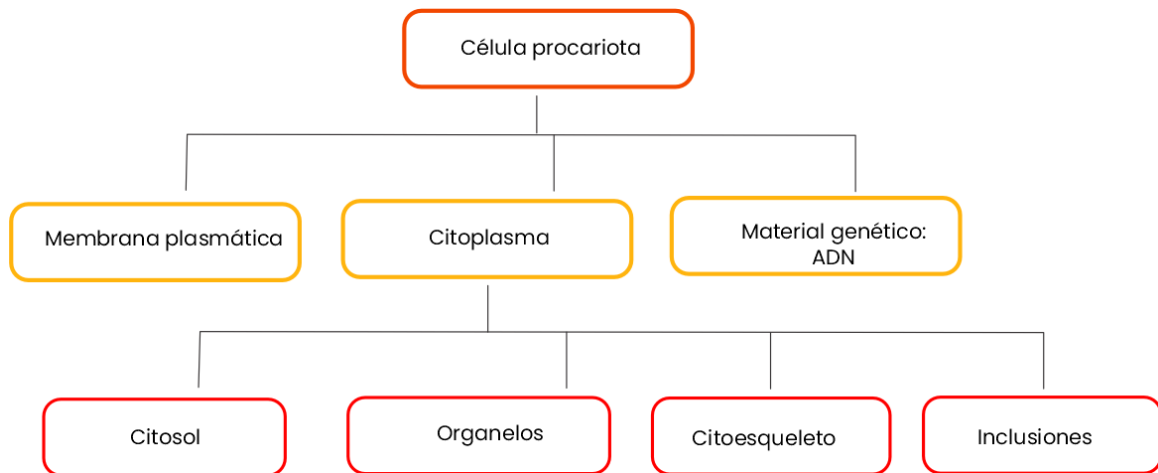


Figura 26. Estructura de la célula procariota.

CÉLULA EUCARIOTA



Las células presentan una membrana plasmática semipermeable, a través de ella pueden pasar del medio interno hacia el externo o viceversa sustancias hidrosolubles y liposolubles (esta es la función de transporte). La función de transporte está asociada a la característica de permeabilidad selectiva.

Por debajo de la membrana plasmática o plasmalema se encuentra el citoplasma; en las células eucariotas se extiende hasta la envoltura nuclear. Se compone de citosol o matriz citoplasmática, constituido principalmente por un 70-80 % de agua; también por filamentos proteicos entrelazados que constituyen el citoesqueleto. Estos filamentos ofrecen un andamiaje a los organelos, son responsables de la forma celular, del transporte de vesículas y orgánulos dentro de la célula y de los movimientos realizados por la misma; también participan en la división celular. Así mismo, el citoplasma contiene organelos. Cada organelo desempeña una función particular, algunos son comunes a todas las células y otros son exclusivos para cada tipo celular.



Desempeñando funciones de almacenamiento de sustancias o de acumulación de productos del metabolismo se encuentran las inclusiones.

El núcleo contiene ADN y por ello dirige la actividad de la célula.



ACTIVIDAD 6

Lee las páginas 98 a 118 de Campbell (2007). Elabora un resumen con algún organizador gráfico o técnica de tu preferencia.



ACTIVIDAD 7

- c) Completa los mapas conceptuales de las figuras 27 y 28, desafíate a tí mismo para lograr el mayor detalle posible.

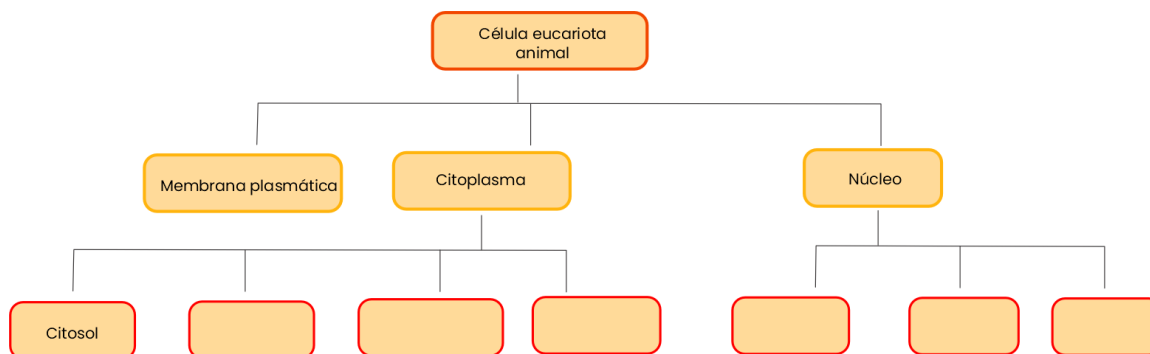


Figura 27. Organización de la célula eucariota animal.



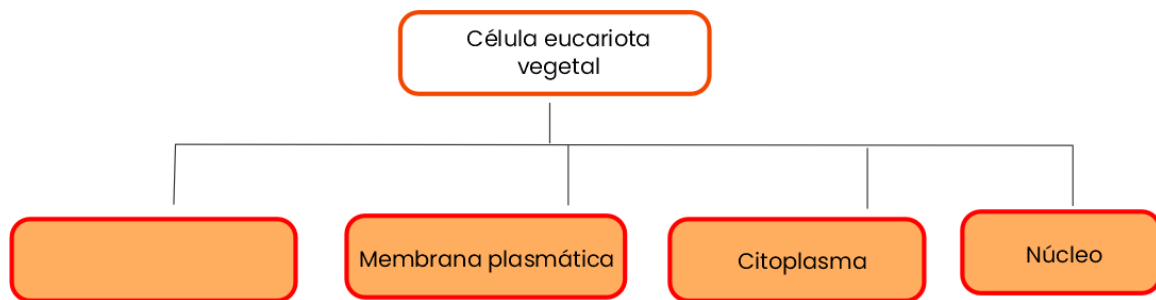


Figura 28. Organización de la célula eucariota vegetal.

d) Observa la Figura 29. Indica cuál de esas células eucariotas corresponde a una célula vegetal y cuál a una célula animal. Escribe las referencias. Justifica tu respuesta.

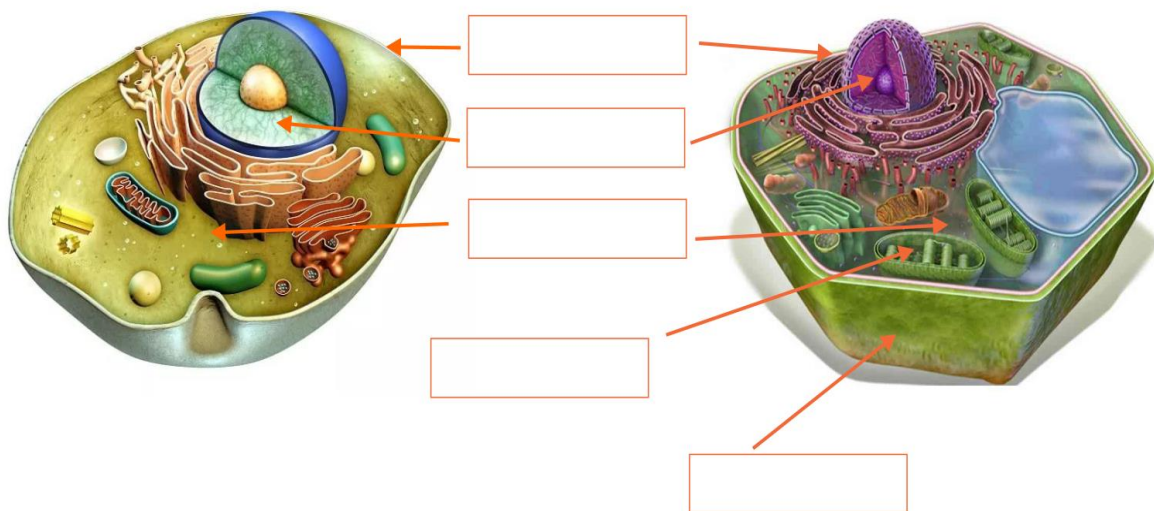


Figura 29. Células eucariotas.

a. Escribe las referencias en la Figura 30.



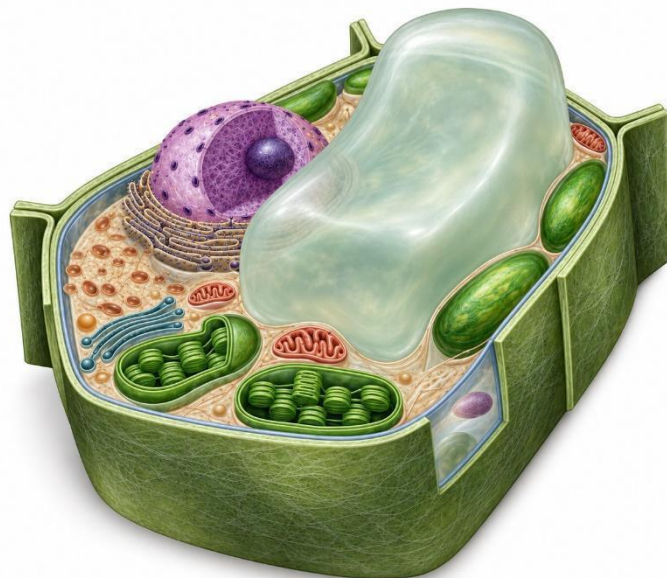
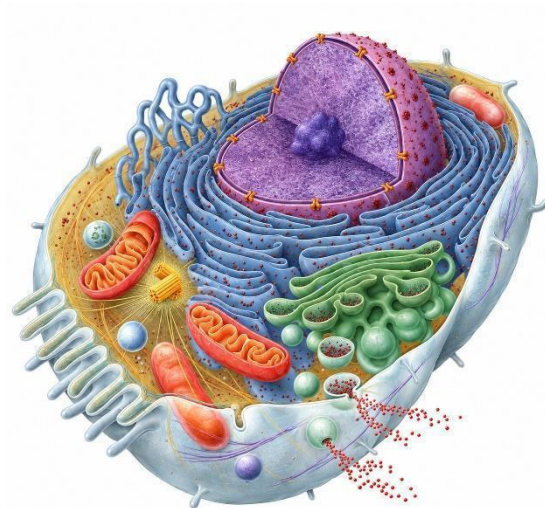


Figura 30. Estructuras celulares de las células eucariotas.



ACTIVIDAD 8

- a) Enuncia los criterios que se pueden emplear para comparar las células procariotas, eucariota animal y eucariota vegetal.



- b) Con los criterios seleccionados, elabora un cuadro comparativo de similitudes y diferencias entre células procariotas, eucariota animal y eucariota vegetal.



ACTIVIDAD 9

- a) Escribe los nombres de los componentes de la membrana plasmática (Figura 31).

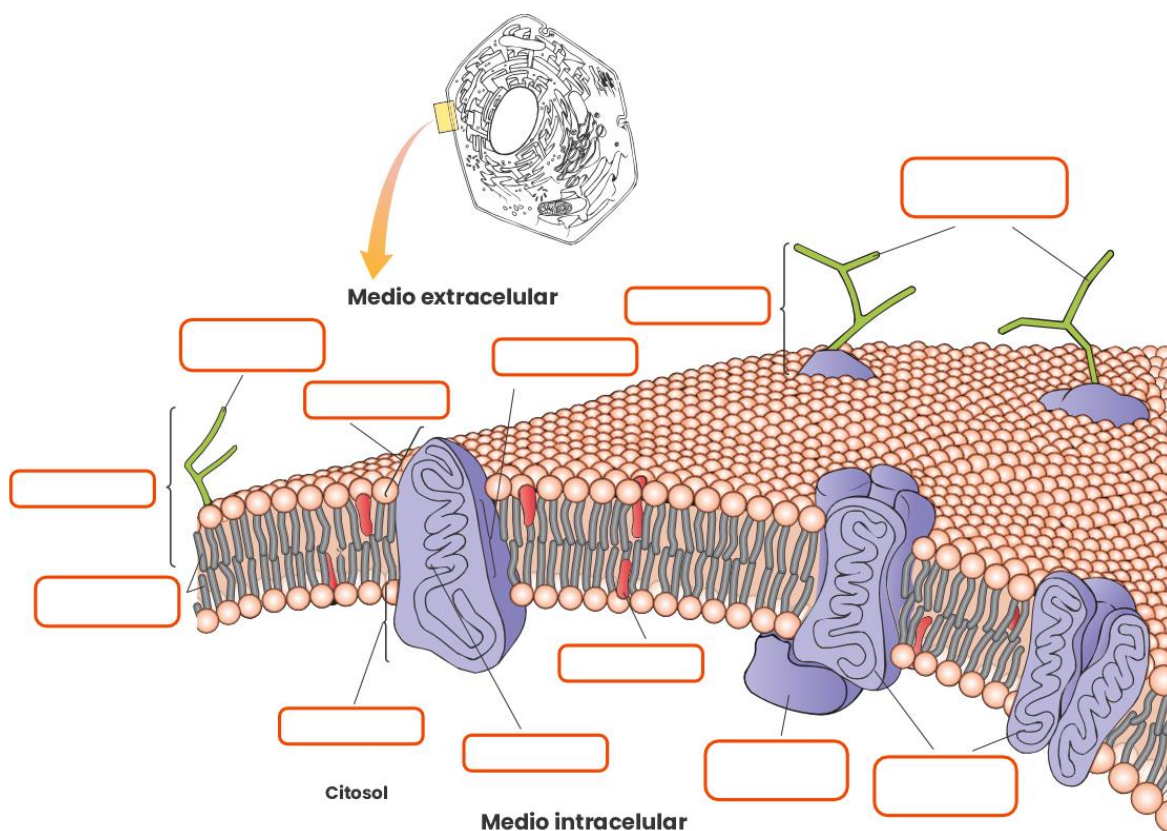


Figura 31. Estructura molecular de la membrana plasmática.

- b) Responde ¿Qué significa que la membrana se presente según un modelo de mosaico fluido?

Los organelos u orgánulos, presentan una estrecha relación entre su estructura y la función que desempeñan, algunos pertenecen a un sistema, denominado sistema de endomembranas y funcionan de manera coordinada e interdependiente, otros poseen membrana pero no forman



parte del mencionado sistema y existe otro tipo de organelos que no poseen membrana.



ACTIVIDAD 10

- Elabora un cuadro sinóptico en el que consten las características morfológicas y la función de los organelos.
- Menciona cómo está compuesto el sistema de endomembranas.
- Cita los organelos membranosos que no constituyen el sistema de endomembranas.
- ¿Cuáles son los organelos citoplasmáticos que no poseen membrana?
- Señala las estructuras celulares en las que se encuentran ácidos nucleicos.
- ¿Qué es el complejo de Golgi? ¿Posee membrana? ¿Pertenece al sistema de endomembrana? El Complejo de Golgi está constituido por dictiosomas, ¿qué son los dictiosomas?
- Dibuja una mitocondria y escribe las referencias. (Recuerda que todo dibujo debe tener referencias).
- Si una mitocondria perdiera la capacidad de llevar a cabo su función, ¿qué consecuencias tendría para la célula? Relaciona tu respuesta con otros procesos celulares.





ACTIVIDAD 11

Prepararse para explicar, no solamente para responder

En esta actividad utilizarás la IA para poner a prueba tu comprensión sobre las células.

Primero: estudia los contenidos correspondientes a teoría celular, células procariotas y eucariotas, estructuras celulares y organelos.

Paso 1:

Escribe una instrucción como la siguiente:

Actúa como tutor de Biología para un estudiante que está cursando Biología para ingresar a la universidad. Quiero comprobar si comprendí las diferencias entre células procariotas, células eucariotas animales y células eucariotas vegetales. Hazme preguntas de dificultad creciente, una por vez. No me des inmediatamente la respuesta. Si me equivoco, indícame qué concepto debería revisar y dame la posibilidad de responder nuevamente.

Paso 2: Responde las preguntas sin consultar inicialmente la bibliografía.

Paso 3: Cuando tengas dificultades, vuelve al material del cuadernillo y busca la información necesaria.

Paso 4:

Para finalizar, solicita:

- ✓ Ahora formúlame una pregunta integradora que relacione teoría celular, organización celular y función de las estructuras celulares.
- ✓ Responde utilizando tus propias palabras.

Paso 5:

Autoevaluación. Completa:



- ✓ El concepto que mejor puedo explicar es:
- ✓ El concepto que todavía necesito revisar es:
- ✓ Una respuesta de la IA que tuve que verificar fue:
- ✓ La bibliografía que utilicé para comprobarla fue:
- ✓ Lo que aprendí sobre el uso de IA para estudiar es:

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Audesirk, T.; Audesirk, G. & Byers, B. (2013). *Biología. La vida en la Tierra Con fisiología* Novena edición Pearson Educación
- Becker W. M., Kleinsmith L. J. & Hardin J. (2007). *El mundo de la célula*. Pearson Educación
- Biggs A., Hagins W. C., Holliday W. G., Kapicka Chris L., Lundgren L., MacKenzie A.H. Rogers W. D. & Sewer M. B, Zike D. (2012). *Biología* The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Campbell, N. & Reece, J. (2007). *Biología*. Séptima edición Editorial Médica Panamericana
- Curtis, H; Barnes, S; Schnek, A. & Massarini, A. (2008). *Biología*. Séptima edición . Editorial Médica Panamericana.
- Fumagalli L. (Coord) (1999). *Biología I. Biología humana y salud*. Estrada
- Solomon E.P., Berg L.R. & Martin D. W. (2011) *Biología* Novena edición. Cengage Learning



MATERIAL COMPLEMENTARIO

TECNICA_4 RAMONA CECEÑA (14 de enero de 2012). *Biomoléculas* [Video]. Youtube.

<https://youtu.be/5SIImRf3pbdc?si=t0YeuVyu5t2ieV-e>



Hipertextos del Área de la Biología (sf) *Estructura de la Materia*

http://www.biologia.edu.ar/macromoleculas/estructura_de_la_materia.htm



biologa0428 (13 de diciembre de 2010). *LA TEORÍA CELULAR VIDEO EDUCATIVO.wmv* [Video]. Youtube.

https://www.youtube.com/watch?v=XdxakKu_yyE



Flex Flix Teens en Español (24 de julio de 2011). *Componentes de la célula vegetal - Biología - Educatina* [Video]. Youtube.

https://www.youtube.com/watch?v=vN2OOx0V_PA



Gonzalo Garza (14 de marzo de 2008). *Membrana Celular* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=rmANPjbufrY>





ISBN 978-950-766-301-7



9 789507 663017