



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

Temas Selectos de Biología I

QUINTO SEMESTRE

Fase Especializada Químico-Biológica

Área de conocimiento: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología

Hoja Legal

Créditos:

Carolina Pérez Angulo
Alejandra Utrilla Quiroz

Colaboradores:

Mónica Rosario Álvarez Martínez (Ruiz Cortines)
Alicia Parra Sobampo (Navolato)
Iris Eréndira Zazueta Patrón (Villa Unión)
Vanessa Vianney López López (Villa Unión)

Dirección General de Escuelas Preparatorias
Primera edición, 2026

Currículo Bachillerato UAS 2024			
Bachillerato: General		Modalidad: Escolarizada	Opción: Presencial
Programa de estudio: Temas Selectos de Biología I			
Clave:	####	Horas semestre:	48
Semestre:	V	Horas semana:	3
Grado:	Tercero, Fase Especializada Químico-Biológica	Créditos:	10
Componente de formación:	Fundamental extendido	Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Área de conocimiento:	Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)	Vigencia:	A partir de agosto 2026

Mapa curricular del Bachillerato UAS 2024

Mapa Curricular Bachillerato UAS 2024 (escolarizado-presencial)							
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI
Componente fundamental y extendido	Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I (3,6)* Inglés I (3,6)	Lengua y comunicación II (3,6) Inglés II (3,6)	Lengua y comunicación III (4,8) Inglés III (3,6)	Lengua y comunicación IV (4,8) • Inglés IV (3,6)		
	Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I (4,8)	Pensamiento matemático II (4,8)	Pensamiento matemático III (5,10)	Temas s. de matemáticas I (5,10)	Temas s. de matemáticas I • (3,6)	Temas s. de matemáticas III (3,6)
	Cultura digital	Cultura digital I (3,6)	Cultura digital II (3,6)	Cultura digital III • (3,6)	Pensamiento computacional (3,6)		
	Conciencia histórica		Conciencia histórica I (3,6)	Conciencia histórica II (3,6)	Conciencia histórica III (3,6)		
	Ciencias sociales	Laboratorio de investigación social (3,6)		Ciencias sociales I (3,6)	Ciencias sociales II (3,6)	Economía empresa y sociedad (3,6)	Elementos básicos de administración (3,6)
	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones (5,10)	Reacciones químicas (5,10)	Conservación de la energía (5,10)	La energía en los procesos de la vida diaria (5,10)		
		Organismos: estructuras y procesos (5,10)	Herencia y evolución biológica (5,10)			Ciencias de la salud (3,6)	Ecosistemas y desarrollo sostenible (3,6)
	Humanidades	Humanidades I (3,6)	Humanidades II (3,6)	Humanidades III (3,6)	Humanidades IV • (3,6)	Pensamiento literario I (3,6)	Pensamiento literario II • (3,6)
Fases de preparación específica (UAC optativas)	Curriculum ampliado	Formación socioemocional I (1,2)	Formación socioemocional II (1,2)	Formación socioemocional III (1,2)	Formación socioemocional IV (1,2)		
	Ciencias físico-matemáticas					Cálculo I (5,10)	Cálculo II (5,10)
						Temas selectos de Mecánica (5,10)	Propiedades de la materia (5,10)
	Ciencias químico- biológicas					Electromagnetismo (5,10)	Óptica (5,10)
						Dibujo I (3,6)	Dibujo II (3,6)
						Cálculo I (5,10)	Cálculo II (5,10)
	Ciencias sociales y humanidades					Propiedades de la materia (5,10)	Electricidad y óptica (5,10)
						Temas selectos de química I (5,10)	Temas selectos de química II (5,10)
						Temas selectos de Biología I (3,6)	Temas selectos de Biología II (3,6)
						Hombre, sociedad y cultura (5,10)	Comunicación y medios masivos (5,10)
						Psic. del desarrollo humano I (5,10)	Psic. del desarrollo humano II (5,10)
						Problemas internacionales actuales (5,10)	Elementos de Derecho (5,10)
						Elementos de Sociología (3,6)	Apreciación de las artes (3,6)
Total de horas-clase por semana y créditos		(30,60)	(30,60)	(30,60)	(30,60)	(30,60)	(30,60)

- * Indica horas-clase semanales y créditos de cada UAC
 - Componente de formación fundamental
 - Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)
 - Componente de formación ampliada (formación socioemocional)
 - Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)
 - Servicios de apoyo educativo
- El semestre consta de 16 semanas (480 hrs. de clases y 120 hrs. de e. independiente)
Total de horas de mediación docente: 2880
Total de horas de estudio independiente: 720
Total de horas de Servicio social estudiantil: 100
Total de horas: 3700
Total de créditos: 370

Curriculum ampliado (programas cocurriculares)		
Actividades físicas y deportivas (100 horas optativas)	Servicio social estudiantil (100 horas y 10 créditos)	Actividades artísticas y culturales (100 horas optativas)
Servicios de apoyo educativo		
Programa institucional de tutorías	Orientación Educativa	ADIUAS

Introducción

El Currículum del Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), diseñado e implementado por la Dirección General de Escuelas Preparatorias (DGEP), se sustenta en el Modelo Educativo de la UAS, el cual orienta la formación integral y el perfil de egreso institucional. En este marco, busca formar ciudadanas y ciudadanos preparados para continuar estudios de nivel superior y comprometidos con el desarrollo sostenible de la sociedad sinaloense, de México y del mundo (UAS, 2022).

Los currículos precedentes constituyen un referente para el diseño del Plan de Estudios 2024, articulado con el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), centrado “en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, diseñado y puesto en práctica desde la inclusión, participación, colaboración, escucha y construcción colectiva que responde y atiende los mandatos de la reforma al Artículo 3o. Constitucional, la Ley General de Educación y los principios de la Nueva Escuela Mexicana” (SEP, 2023a, p. 3).

El MCCEMS propone la formación integral de las y los estudiantes mediante la articulación del Currículum Fundamental y el Currículum Ampliado. El Currículum Fundamental se integra por los Recursos Sociocognitivos y las Áreas de Conocimiento, mientras que el Currículum Ampliado comprende los Recursos Socioemocionales y los Ámbitos de Formación Socioemocional. La integración de ambos currículos favorece la adquisición de conocimientos académicos y contribuye al desarrollo personal y social de adolescentes y jóvenes, con la finalidad de fortalecer su participación como agentes de transformación social.

Los Recursos Sociocognitivos son Comunicación, Pensamiento Matemático, Conciencia Histórica y Cultura Digital. Las Áreas de Conocimiento comprenden Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades. Los Recursos Socioemocionales son Responsabilidad Social, Cuidado Físico Corporal y Bienestar Emocional Afectivo. Por su parte, los Ámbitos de Formación Socioemocional incluyen Práctica y Colaboración Ciudadana, Educación para la Salud, Actividades Físicas y Deportivas, Educación Integral en Sexualidad y Género, y Actividades Artísticas y Culturales.

Las y los docentes desempeñan una función esencial en la implementación del MCCEMS y cuentan con autonomía didáctica para seleccionar, de acuerdo con las características del contexto, las estrategias pedagógicas y didácticas pertinentes para alcanzar las Metas de Aprendizaje establecidas en las progresiones (SEP, 2022).

Ante los desafíos de la Educación Media Superior, resulta fundamental que las y los docentes del Bachillerato Universitario conozcan y comprendan el MCCEMS y el Plan de Estudios 2024, debido a que ambos constituyen la base para el diseño y la implementación de los programas de estudio. Estos programas proporcionan orientaciones que apoyan el quehacer docente, el desarrollo de estrategias pedagógicas contextualizadas, el logro de los Aprendizajes de Trayectoria y la formación integral de las y los estudiantes.

Cada programa de estudio integra elementos curriculares comunes establecidos en el MCCEMS. Los programas correspondientes al Currículum Fundamental se organizan mediante Aprendizajes de Trayectoria, Metas de Aprendizaje y Progresiones de Aprendizaje. En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), esta organización incorpora además los Conceptos Centrales,

los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería, los cuales favorecen la articulación de conocimientos, habilidades y formas de razonamiento científico para comprender fenómenos naturales desde una perspectiva progresiva e interdisciplinaria.

En este marco, la Unidad de Aprendizaje Curricular *Temas Selectos de Biología I* forma parte del componente de formación fundamental extendido de la fase especializada Químico-Biológica. Su estudio profundiza en los fundamentos bioquímicos de los seres vivos mediante el análisis de la composición química celular, las propiedades del agua y el pH, la estructura y función de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, así como de los procesos metabólicos mediante los cuales las células transforman materia y energía.

A través de la indagación, la modelización, la experimentación, el análisis de datos y la construcción de explicaciones sustentadas en evidencias, la UAC favorece que las y los estudiantes relacionen los procesos moleculares y celulares con situaciones vinculadas con la nutrición, la herencia, el equilibrio fisiológico, el metabolismo y la salud. Estos aprendizajes fortalecen su comprensión científica de la vida y proporcionan bases para continuar su formación en las áreas Químico-Biológicas y de la salud.

I. Fundamentación curricular

El área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior promueve la comprensión del mundo natural mediante la observación, la formulación de preguntas, la experimentación, el análisis de evidencias y la construcción de explicaciones científicas. Para ello, articula Conceptos Centrales, Conceptos Transversales y Prácticas de Ciencia e Ingeniería que favorecen el desarrollo progresivo del pensamiento científico y la aplicación del conocimiento en distintos contextos.

En el Bachillerato Universitario de la UAS, estos referentes se incorporan al Plan de Estudios 2024 mediante Unidades de Aprendizaje Curricular que responden a los principios y orientaciones del MCCEMS establecidos en el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, con las adecuaciones pertinentes al contexto institucional (DOF, 2023).

La UAC *Temas Selectos de Biología I* se ubica en el quinto semestre, dentro del componente de formación fundamental extendido de la fase especializada Químico-Biológica. Su propósito formativo es profundizar en los fundamentos bioquímicos que permiten explicar la organización y el funcionamiento de los seres vivos desde los niveles molecular y celular.

La secuencia de aprendizaje parte del estudio de la bioquímica y de la composición química de los seres vivos; continúa con las propiedades del agua y el pH y con la estructura y función de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; y culmina con el análisis del metabolismo como un sistema integrado de transformaciones de materia y energía. Esta organización permite avanzar de la identificación de componentes y propiedades hacia la explicación de relaciones entre estructura, función, regulación y transformación en los sistemas vivos.

A través de las Progresiones de Aprendizaje, las y los estudiantes movilizan conocimientos y habilidades para identificar patrones, analizar relaciones de causa y efecto, interpretar mediciones,

construir y utilizar modelos, reconocer sistemas, relacionar estructura y función y explicar condiciones de estabilidad y cambio. Las Prácticas de Ciencia e Ingeniería complementan este proceso mediante la indagación, la experimentación, el análisis de datos, la argumentación y la construcción de explicaciones sustentadas en evidencias.

La UAC se articula horizontalmente con *Ciencias de la salud*, al aportar fundamentos moleculares y bioquímicos para comprender procesos relacionados con la nutrición, el equilibrio fisiológico y el funcionamiento del organismo. Asimismo, establece vínculos con otros recursos y áreas del quinto semestre mediante el análisis cuantitativo de datos, la comunicación científica y el uso de herramientas digitales. En su articulación vertical, recupera aprendizajes previos sobre organización celular, herencia y transformaciones de materia y energía, y aporta bases para *Ecología y Desarrollo Sostenible* y *Temas Selectos de Biología II*, correspondientes al sexto semestre.

En este sentido, *Temas Selectos de Biología I* contribuye a que las y los estudiantes comprendan los fundamentos químicos y moleculares de la vida, relacionen la estructura de las biomoléculas con sus funciones, interpreten la información genética y expliquen los procesos mediante los cuales las células transforman materia y energía, fortaleciendo su preparación para continuar estudios en áreas Químico-Biológicas y de la salud.

II. Aprendizajes de trayectoria

En el MCCEMS, los Aprendizajes de Trayectoria articulan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes desarrollan progresivamente durante la Educación Media Superior. Constituyen referentes para orientar la formación integral, organizar las Unidades de Aprendizaje Curricular y vincular las Metas de Aprendizaje con el perfil de egreso.

En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, estos aprendizajes favorecen la comprensión de los fenómenos naturales, el análisis de evidencias y la construcción de explicaciones científicas. Desde *Temas Selectos de Biología I*, se contribuye particularmente a la comprensión de los sistemas biológicos a partir de sus componentes químicos y moleculares, sus interacciones y las transformaciones de materia y energía que hacen posible la vida.

La UAC *Temas Selectos de Biología I* contribuye al siguiente Aprendizaje de Trayectoria del área de CNEyT:

Las y los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la Tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros (SEP, 2023b).

III. Metas de aprendizaje, Conceptos Centrales y Transversales

Las Metas de Aprendizaje expresan lo que se espera que las y los estudiantes comprendan y desarrollen durante la UAC. Orientan la planeación de las experiencias de enseñanza y aprendizaje, así como la evaluación formativa, en correspondencia con los Aprendizajes de Trayectoria establecidos en el MCCEMS (DOF, 2023).

En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las Metas de Aprendizaje se articulan con los Conceptos Centrales, los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería. Esta integración favorece la comprensión de fenómenos científicos mediante el uso de conocimientos, herramientas de razonamiento y evidencias.

Los Conceptos Centrales (CC) constituyen referentes fundamentales para comprender e investigar fenómenos naturales de creciente complejidad. Su desarrollo progresivo permite relacionar conocimientos previos con nuevas explicaciones y aplicarlos en diferentes contextos.

Los Conceptos Transversales (CT) proporcionan herramientas para identificar patrones, establecer relaciones de causa y efecto, realizar mediciones, analizar sistemas, reconocer flujos de materia y energía, relacionar estructura y función, y explicar condiciones de estabilidad y cambio.

Justificación del concepto central para la UAC *Temas Selectos de Biología I*.

El concepto central de *Temas Selectos de Biología I* se fundamenta en la comprensión de los principios bioquímicos que explican la organización y el funcionamiento de los seres vivos. La UAC parte del estudio de la composición química celular y de las propiedades del agua y el pH, para posteriormente profundizar en la estructura y función de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

El análisis de estas biomoléculas permite comprender su participación en la obtención y almacenamiento de energía, la formación de estructuras celulares, la catálisis de reacciones, la regulación de procesos biológicos y el almacenamiento y expresión de la información genética.

El estudio del metabolismo integra estos conocimientos al explicar cómo las células transforman materia y energía mediante rutas bioquímicas coordinadas. De esta manera, la UAC favorece que las y los estudiantes relacionen la estructura molecular con la función biológica y comprendan cómo las alteraciones en estos procesos pueden repercutir en el funcionamiento y equilibrio de los organismos.

Conceptos transversales

En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), los Conceptos Transversales (CT) favorecen la integración de procesos cognitivos, prácticas y experiencias de aprendizaje vinculadas con el Currículo Fundamental y el Currículo Ampliado, de acuerdo con el MCCEMS.

Los CT contribuyen a la articulación de las progresiones de aprendizaje porque:

- favorecen la transversalidad del conocimiento en las ciencias naturales y experimentales;
- precisan elementos relevantes de los Conceptos Centrales;
- funcionan como herramientas para analizar, explicar e interpretar fenómenos;
- orientan la participación de las y los estudiantes en las Prácticas de Ciencia e Ingeniería;
- adquieren mayor profundidad y utilidad a lo largo de la trayectoria formativa;
- contribuyen al logro de las Metas de Aprendizaje.

A continuación, se presentan los siete CT establecidos para el área de CNEyT. Sus definiciones generales se retoman de la SEP (2023b) y se contextualizan de acuerdo con los contenidos y propósitos formativos de la UAC *Temas Selectos de Biología I*.

1. Patrones. Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza y pueden repetirse en el espacio o en el tiempo. Su identificación y análisis permiten reconocer relaciones y factores que influyen en los fenómenos observados, favoreciendo su organización y clasificación.

Este concepto funciona como vínculo entre las observaciones y las explicaciones científicas. Herramientas como gráficas, tablas, esquemas y modelos permiten identificar, analizar y comunicar patrones. En *Temas Selectos de Biología I*, se aplica al reconocimiento de regularidades en la composición química de los seres vivos, la estructura de las biomoléculas, la complementariedad de las bases nitrogenadas y los procesos bioquímicos.

2. Causa y efecto. Este concepto permite investigar y explicar relaciones causales simples o múltiples en los fenómenos naturales, así como sus efectos directos e indirectos. Se relaciona con la identificación de patrones y con el análisis de los mecanismos que producen variaciones en ellos. En esta UAC permite explicar, por ejemplo, cómo las variaciones del pH afectan la actividad enzimática y el funcionamiento celular; cómo determinados cambios en la estructura de las biomoléculas modifican su función; y cómo las alteraciones en los procesos metabólicos pueden producir efectos en el organismo.

3. Medición: escala, proporción y cantidad. Es una herramienta analítica que permite describir y comprender los fenómenos naturales mediante unidades, escalas, cantidades y relaciones entre variables. Favorece explicaciones más precisas y una interpretación cuantitativa de los sistemas estudiados.

En *Temas Selectos de Biología I* se utiliza para interpretar la escala de pH, comparar concentraciones de sustancias, analizar el contenido de biomoléculas en alimentos, establecer proporciones y comprender datos relacionados con el aporte energético y los procesos bioquímicos.

4. Sistemas. Este concepto permite comprender un fenómeno mediante el análisis de los componentes que conforman un sistema, sus interacciones, límites, entradas, procesos, salidas y mecanismos de regulación. Los modelos de sistemas ayudan a representar y predecir su comportamiento.

En esta UAC, la célula se analiza como un sistema bioquímico en el que interactúan moléculas, estructuras y reacciones. Asimismo, el metabolismo se comprende como un conjunto organizado e interdependiente de rutas mediante las cuales se transforman la materia y la energía.

5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía. Este concepto se enfoca en reconocer que la materia y la energía se conservan y se transforman durante los procesos naturales. Su análisis permite rastrear lo que entra, se transforma y permanece dentro de los sistemas.

En Temas Selectos de Biología I, este concepto se relaciona con las transformaciones de las biomoléculas y con la transferencia de energía durante el metabolismo celular. Procesos como la degradación de la glucosa, el ciclo de Krebs, la cadena de transporte de electrones y la formación de ATP permiten analizar cómo la materia se reorganiza y la energía se transfiere y transforma durante las reacciones bioquímicas.

6. Estructura y función. Este concepto permite analizar la relación entre las características estructurales de los componentes de un sistema y las funciones que desempeñan. La estructura puede determinar las propiedades y posibilidades funcionales de moléculas, células y otros sistemas biológicos.

En esta UAC resulta fundamental para relacionar la estructura de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos con sus funciones. La organización de los fosfolípidos permite la formación de membranas celulares; la conformación de las proteínas determina muchas de sus funciones; y la estructura del ADN posibilita el almacenamiento y transmisión de la información genética.

7. Estabilidad y cambio. Este concepto permite describir las condiciones que mantienen estable un sistema y reconocer los factores que producen modificaciones en él. Facilita el análisis de las interacciones y mecanismos que favorecen la regulación de los sistemas naturales.

En Temas Selectos de Biología I se aplica al estudio del equilibrio del agua y el pH, la actividad de las enzimas y la regulación de los procesos metabólicos. Permite comprender cómo las modificaciones en determinadas condiciones químicas o moleculares pueden alterar el funcionamiento celular y el equilibrio del organismo.

En el **Anexo I** se puede ver la tabla 1, donde se muestran las metas de aprendizaje, conceptos centrales y transversales de la UAC *Temas Selectos de Biología I*.

IV. Prácticas de Ciencia e Ingeniería.

Las Prácticas de Ciencia e Ingeniería constituyen un pilar indispensable en la formación de las y los estudiantes dentro del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, ya que favorecen su participación en la indagación científica mediante la articulación de conocimientos y habilidades. Las actividades prácticas permiten aproximarse al estudio de los fenómenos científicos tanto en el aula como en el laboratorio, favoreciendo la comprensión de los conceptos mediante su aplicación, análisis y experimentación.

En el aula, las y los estudiantes participan en procesos que favorecen la formulación de preguntas, el análisis de información, la construcción de modelos y la elaboración de explicaciones. En el laboratorio, estos aprendizajes se complementan mediante la observación, la medición, la experimentación y el análisis de evidencias. Ambos espacios contribuyen al desarrollo del pensamiento científico y permiten relacionar los conocimientos bioquímicos con situaciones vinculadas con los seres vivos, la alimentación y la salud.

Las Prácticas de Ciencia e Ingeniería establecidas para el área de CNEyT son:

1. **Hacer preguntas y definir problemas.** Las y los estudiantes, apoyados en sus conocimientos previos, formulan preguntas científicas y delimitan problemas que pueden ser estudiados mediante procesos de indagación.
2. **Desarrollar y usar modelos.** Mediante la construcción y utilización de modelos, representan estructuras, relaciones y procesos, y los emplean para explicar fenómenos y realizar predicciones.
3. **Planificar y realizar investigaciones.** Se promueve la planificación y realización de investigaciones y experiencias experimentales para obtener evidencias que permitan responder preguntas y contrastar explicaciones.
4. **Usar matemáticas y pensamiento computacional.** Se favorece el empleo de cálculos, proporciones, representaciones gráficas y otras herramientas cuantitativas para organizar información, analizar relaciones y resolver problemas.
5. **Analizar e interpretar datos.** Las y los estudiantes organizan y analizan datos obtenidos mediante observaciones, experimentos o fuentes de información, con la finalidad de identificar patrones, establecer relaciones y formular conclusiones.
6. **Construir explicaciones y diseñar soluciones.** Se promueve la construcción de explicaciones científicas sustentadas en conocimientos y evidencias, así como el planteamiento de posibles soluciones ante situaciones relacionadas con los fenómenos estudiados.
7. **Argumentar a partir de evidencias.** Las y los estudiantes sustentan sus afirmaciones y conclusiones mediante datos, resultados experimentales e información científica.
8. **Obtener, evaluar y comunicar información.** Se favorece la búsqueda, selección y valoración de información científica, así como la comunicación clara y fundamentada de resultados, explicaciones y conclusiones.

Las y los docentes pueden seleccionar y contextualizar estas prácticas de acuerdo con las Metas de Aprendizaje, los CT y los fenómenos abordados en cada progresión. Pueden desarrollarlas en el aula, en el laboratorio o en otros espacios de aprendizaje, mediante actividades de indagación, modelización, experimentación, análisis de datos, argumentación y comunicación, de acuerdo con las características del grupo y los recursos disponibles.

a. Prácticas de Ciencia e Ingeniería en el Aula.

El aula se concibe como un espacio de indagación, colaboración y construcción de conocimiento. Se proponen actividades exploratorias mediante las cuales las y los

estudiantes recuperan sus ideas previas, formulan preguntas, analizan situaciones, observan fenómenos, identifican patrones y obtienen evidencias iniciales.

Estas actividades pueden incluir análisis de situaciones relacionadas con la bioquímica y la alimentación, interpretación de etiquetas nutrimentales, comparación de estructuras moleculares, análisis de datos sobre pH y concentración de sustancias, elaboración inicial de modelos de biomoléculas y ácidos nucleicos, así como representación de rutas y transformaciones metabólicas.

Las experiencias exploratorias generan preguntas, datos y explicaciones iniciales que sirven como base para profundizar la comprensión de las ideas básicas desarrolladas en el libro de texto, construir explicaciones científicas y aplicar los aprendizajes en situaciones relacionadas con la nutrición, el funcionamiento celular y la salud.

b. Prácticas de Ciencia e Ingeniería en el Laboratorio.

Las prácticas de laboratorio favorecen la observación sistemática, la medición, el manejo responsable de materiales e instrumentos, la obtención de datos y la interpretación de evidencias. El programa considera cinco prácticas, cuya realización puede adaptarse a las condiciones de cada plantel mediante materiales didácticos seguros y el equipo de laboratorio disponible, conservando los propósitos de aprendizaje.

El programa destina cinco horas semestrales al trabajo experimental, distribuidas en cinco prácticas de una hora cada una. Estas horas se suman a las 43 horas asignadas al desarrollo de las siete progresiones, para completar las 48 horas semestrales de la UAC.

Progresión	Práctica de laboratorio
2	Práctica 1. Medición e interpretación del pH
3	Práctica 2. Identificación de azúcares reductores y almidón en alimentos
4 y 5	Práctica 3. Identificación de lípidos y proteínas en alimentos
6	Práctica 4. Extracción de ADN o Detección semicuantitativa de ADN mediante fluorescencia
7	Práctica 5. Factores que modifican la actividad enzimática

Antes de cada práctica, la o el docente orientará la comprensión del propósito, la pregunta de estudio, los fundamentos científicos, el procedimiento y las medidas de seguridad. Durante la actividad, las y los estudiantes trabajarán colaborativamente para observar, medir, registrar datos, identificar patrones y analizar resultados.

La realización de las prácticas deberá apegarse a los lineamientos de seguridad y manejo responsable establecidos en el Anexo II. Se dará preferencia a materiales y reactivos de bajo riesgo cuando permitan alcanzar los mismos aprendizajes. Cuando se empleen

muestras biológicas, sustancias químicas o materiales que requieran precauciones específicas, deberán aplicarse las medidas de protección, manejo y disposición correspondientes.

Al finalizar, las evidencias podrán presentarse mediante bitácoras, reportes, tablas, gráficas, modelos, exposiciones o conclusiones argumentadas. Cuando se solicite un reporte de práctica, podrá organizarse en los siguientes apartados:

1. **Planteamiento:** problema o pregunta, propósito, hipótesis o predicción cuando corresponda, fundamento científico, materiales y procedimiento.
2. **Resultados:** observaciones, mediciones, tablas, gráficas o registros obtenidos.
3. **Análisis:** interpretación de los datos, relación con los CC y CT, y reconocimiento de posibles fuentes de error.
4. **Conclusiones:** respuesta a la pregunta inicial y explicación sustentada en las evidencias obtenidas.

Los protocolos completos se encuentran en el archivo complementario de prácticas de laboratorio de la UAC *Temas Selectos de Biología I*. En cada progresión se indica únicamente el título de la práctica y su ubicación dentro de la secuencia de aprendizaje.

V. Progresiones de aprendizaje

a. Introducción

Las Progresiones de Aprendizaje organizan de manera gradual y articulada los saberes que las y los estudiantes desarrollan durante la UAC. Su propósito es favorecer el avance desde conocimientos y experiencias previas hacia comprensiones de mayor complejidad, mediante la articulación de las Metas de Aprendizaje, los Conceptos Centrales, los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería.

En el área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las progresiones promueven la comprensión de fenómenos a partir de la observación, la formulación de preguntas, la construcción y uso de modelos, la investigación, la experimentación, el análisis de datos, la elaboración de explicaciones y la argumentación sustentada en evidencias. De esta manera, los aprendizajes se construyen de forma progresiva y pueden aplicarse en distintos contextos.

En *Temas Selectos de Biología I*, la secuencia parte de los fundamentos de la bioquímica y de la composición química de los seres vivos; continúa con el estudio del agua y el pH y con la estructura y función de las principales biomoléculas; incorpora posteriormente el análisis de los ácidos nucleicos y la información genética; y culmina con la comprensión del metabolismo como un sistema integrado de transformaciones de materia y energía.

Esta organización permite que las y los estudiantes establezcan relaciones entre composición química, estructura molecular, función biológica, regulación y metabolismo, avanzando de la identificación y comparación de componentes hacia la construcción de explicaciones sobre procesos moleculares y celulares.

Cada progresión integra un enunciado que orienta el aprendizaje, las Metas de Aprendizaje correspondientes, los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería que se movilizan, así como evidencias sugeridas y orientaciones pedagógicas para su desarrollo. Estos elementos constituyen referentes para que la o el docente diseñe y contextualice las experiencias de aprendizaje de acuerdo con las características del grupo y las condiciones del plantel.

b. Progresiones de aprendizaje.

La UAC *Temas Selectos de Biología I* se organiza en siete progresiones de aprendizaje, distribuidas de manera secuencial a lo largo del semestre. Cada una contribuye al desarrollo gradual de los aprendizajes de la UAC y establece los referentes conceptuales, transversales y metodológicos que orientan el trabajo en el aula y el laboratorio.

A continuación, se presentan las siete progresiones de aprendizaje de la UAC *Temas Selectos de Biología I*.

Progresión de aprendizaje 1	Tiempo estimado: 6 horas
La bioquímica estudia las moléculas y reacciones químicas que hacen posible la vida. Permite comprender cómo las células obtienen energía, forman estructuras, regulan sus funciones y mantienen el equilibrio del organismo.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la bioquímica como la ciencia que estudia la composición química de los seres vivos y las reacciones que ocurren en sus células, reconociendo su importancia para explicar procesos vitales relacionados con la salud, la nutrición, el metabolismo y el equilibrio del organismo. - CT1. Identificar patrones en la composición química de los seres vivos, reconociendo que elementos como carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre se combinan para formar moléculas esenciales para la vida. - CT4. Analizar a la célula como un sistema bioquímico en el que interactúan moléculas, estructuras y reacciones que permiten funciones como la obtención de energía, la síntesis de biomoléculas, la comunicación celular y la regulación de procesos vitales. - CT5. Reconocer que la materia y la energía se conservan, fluyen y se transforman en los sistemas vivos, permitiendo procesos como la nutrición, el metabolismo celular y el mantenimiento de las funciones del organismo.	
<u>Conceptos transversales</u> - CT1. Patrones - CT4. Sistemas - CT5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía	
Prácticas de ciencia e ingeniería - Hacer preguntas y definir problemas - Analizar e interpretar datos - Construir explicaciones y diseñar soluciones	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: Formulación de preguntas científicas a partir de situaciones relacionadas con la alimentación, la obtención de energía y el funcionamiento celular, orientadas a reconocer qué procesos estudia la bioquímica.	

- Análisis de una tabla, gráfica o infografía sobre la composición química de los seres vivos, para identificar patrones en la presencia de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre y relacionarlos con moléculas esenciales para la vida.
- Modelo o esquema de la célula como sistema bioquímico, en el que se representen entradas de materia y energía, algunas transformaciones que ocurren en su interior y productos resultantes.
- Explicación científica breve de cómo la materia y la energía incorporadas mediante la nutrición participan en procesos celulares necesarios para mantener las funciones del organismo.

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 1:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan qué estudia la bioquímica y reconozcan que los procesos vitales tienen una base química. Se espera que identifiquen patrones en la composición de los seres vivos, analicen la célula como un sistema en el que interactúan moléculas y reacciones, y expliquen de manera inicial cómo la materia y la energía se transforman para sostener las funciones celulares.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere ideas previas mediante preguntas como: ¿de qué están formados los seres vivos?, ¿qué sucede con los nutrientes después de ingresar al organismo?, ¿de dónde obtienen energía las células?;
- presente datos, tablas o representaciones sencillas de la composición elemental de los seres vivos y oriente la identificación de regularidades en la presencia de los principales bioelementos;
- favorezca la comparación entre la composición química de distintos organismos, células o alimentos para reconocer patrones sin profundizar todavía en la estructura particular de cada biomolécula;
- oriente el análisis de la célula como un sistema bioquímico, identificando componentes, entradas, transformaciones y productos, y evitando presentar las moléculas y reacciones como elementos aislados;
- utilice esquemas o diagramas sencillos para representar el flujo de materia y las transformaciones de energía asociadas con procesos celulares;
- plantee situaciones relacionadas con nutrición, obtención de energía o funcionamiento celular para que las y los estudiantes analicen información y construyan explicaciones sustentadas en los conocimientos desarrollados;
- cierre la progresión recuperando las preguntas iniciales, de manera que el grupo contraste sus primeras explicaciones con las construidas a partir de la evidencia analizada.

Práctica de laboratorio: N/A

Práctica de aula y casa: ¿Qué necesita una célula para mantenerse en equilibrio?

Progresión de aprendizaje 2	Tiempo estimado: 6 horas
El agua y el pH son fundamentales para el funcionamiento celular y el equilibrio del organismo. Sus propiedades permiten explicar procesos como el transporte de sustancias, la actividad enzimática, la hidratación y la regulación ácido-base relacionada con la salud.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la importancia del agua y del pH en los sistemas vivos, reconociendo cómo sus propiedades influyen en el funcionamiento celular, la regulación del organismo y el mantenimiento de la salud. - CT2. Explicar relaciones de causa y efecto entre las variaciones del pH y sus consecuencias en procesos biológicos, como la actividad de las enzimas, el equilibrio de los fluidos corporales, la digestión y el funcionamiento celular. - CT3. Utilizar mediciones, escalas y comparaciones para interpretar valores de pH en sustancias biológicas y de uso cotidiano, reconociendo la importancia de la escala ácido-base en el análisis de fenómenos relacionados con la salud. - CT7. Analizar cómo el organismo mantiene condiciones estables de agua y pH mediante mecanismos de regulación, y reconocer que cambios importantes en estos factores pueden alterar la homeostasis y afectar la función celular.	
<u>Conceptos transversales</u> - CT2. Causa y efecto - CT3. Medición: escala, proporción y cantidad - CT7. Estabilidad y cambio	
Prácticas de ciencia e ingeniería 2. Desarrollar y usar modelos 3. Planificar y realizar investigaciones 5. Analizar e interpretar datos	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: - Elaboración de un modelo o representación de la molécula de agua que permita explicar su polaridad y relacionarla con propiedades relevantes para los sistemas vivos, como la disolución y el transporte de sustancias. - Planeación y realización de una investigación sencilla para medir el pH de diferentes sustancias de uso cotidiano o de interés biológico, registrando los resultados en una tabla y ubicándolos en la escala ácido-base. - Análisis e interpretación de los datos obtenidos para comparar valores de pH, identificar variaciones y explicar posibles relaciones de causa y efecto entre cambios de pH y procesos biológicos. - Análisis de una situación relacionada con la hidratación o el equilibrio ácido-base, en la que las y los estudiantes expliquen por qué mantener ciertas condiciones dentro de intervalos adecuados contribuye a la estabilidad del organismo.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 2:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan que el agua no constituye únicamente el medio en el que ocurren numerosas reacciones biológicas, sino que sus propiedades son fundamentales para el transporte de sustancias, la regulación y el funcionamiento celular. Asimismo, se pretende que utilicen la escala de pH como una herramienta de medición para interpretar condiciones químicas y explicar cómo sus variaciones pueden afectar la estabilidad de los sistemas vivos.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere ideas previas mediante situaciones cercanas, como la hidratación, la acidez de algunos alimentos o bebidas, el uso de antiácidos y las diferencias entre sustancias ácidas, neutras y básicas;
- utilice modelos de la molécula de agua para orientar la comprensión de su polaridad y relacionarla con propiedades como su capacidad para disolver sustancias y participar en el transporte de compuestos;
- introduzca la escala de pH mediante ejemplos conocidos y favorezca que las y los estudiantes interpreten sus valores como una escala de medición, evitando limitar la actividad a memorizar cuáles sustancias son ácidas o básicas;
- oriente la planificación de una investigación sencilla en la que el grupo defina qué sustancias analizar, cómo realizar las mediciones, qué datos registrar y cómo comparar los resultados;
- promueva la organización de los valores obtenidos mediante tablas, escalas o gráficas que permitan identificar diferencias, tendencias y relaciones entre las sustancias estudiadas;
- plantee preguntas que permitan establecer relaciones de causa y efecto, por ejemplo: ¿qué puede ocurrir con una enzima cuando cambia demasiado el pH de su medio?, ¿por qué diferentes partes del organismo pueden presentar valores de pH distintos?;
- favorezca el análisis de la estabilidad y el cambio, ayudando a reconocer que los sistemas vivos mantienen determinadas condiciones dentro de ciertos intervalos y que modificaciones importantes en el contenido de agua o en el pH pueden alterar su funcionamiento;
- solicite una explicación sustentada en los datos obtenidos, en la que las y los estudiantes relacionen las propiedades del agua, el pH y el mantenimiento de condiciones compatibles con la función celular.

Práctica de laboratorio: Práctica 1. Medición e interpretación del pH

Práctica de aula y casa: La molécula pequeña con grandes poderes

Progresión de aprendizaje 3	Tiempo estimado: 6 horas
Los carbohidratos son biomoléculas que proporcionan energía y también cumplen funciones de reserva y estructura. Su estudio permite comprender la importancia de la glucosa, el almidón, el glucógeno, la celulosa y la fibra en la nutrición, el metabolismo y la salud.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la estructura, clasificación y función de los carbohidratos, reconociendo su importancia como fuente de energía, reserva metabólica y componente estructural en los seres vivos, así como su relación con la alimentación, la glucosa sanguínea y la salud. - CT1. Identificar patrones en la estructura de los carbohidratos, reconociendo semejanzas y diferencias entre monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, así como su presencia en distintos alimentos y organismos. - CT3. Utilizar mediciones, proporciones y cantidades para interpretar el contenido de carbohidratos en alimentos, etiquetas nutricionales y datos relacionados con el aporte energético o la concentración de glucosa. - CT6. Relacionar la estructura de los carbohidratos con su función biológica, comprendiendo cómo moléculas como la glucosa, el almidón, el glucógeno, la celulosa y la fibra cumplen funciones energéticas, de reserva o estructurales.	
<u>Conceptos transversales</u> - CT1. Patrones - CT3. Medición: escala, proporción y cantidad - CT6. Estructura y función	
Prácticas de ciencia e ingeniería - Planificar y realizar investigaciones - Usar matemáticas y pensamiento computacional - Analizar e interpretar datos	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: - Elaboración de un cuadro comparativo o modelo en el que se clasifiquen monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, identificando patrones en su estructura y relacionándolos con ejemplos como glucosa, sacarosa, almidón, glucógeno, celulosa y fibra. - Planeación de una investigación sencilla para comparar el contenido de carbohidratos en distintos alimentos, definiendo qué información se recopilará, cómo se organizarán los datos y qué criterios se utilizarán para su análisis. - Análisis cuantitativo de etiquetas nutrimentales o conjuntos de datos para calcular y comparar gramos de carbohidratos por porción, proporciones y aporte energético, representando los resultados mediante tablas o gráficas. - Construcción de una explicación basada en los datos analizados sobre la relación entre la estructura de distintos carbohidratos y sus funciones energéticas, de reserva o estructurales en los seres vivos.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 3:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan que los carbohidratos constituyen un grupo diverso de biomoléculas cuya estructura se relaciona con funciones energéticas, de reserva y estructurales. Se pretende que identifiquen patrones en su organización molecular, utilicen información cuantitativa para analizar su presencia en los alimentos y relacionen moléculas como glucosa, almidón, glucógeno, celulosa y fibra con sus funciones biológicas.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere ideas previas mediante preguntas sobre qué alimentos contienen carbohidratos, qué entienden por azúcar, almidón o fibra y qué función consideran que cumplen en el organismo;
- utilice representaciones moleculares, esquemas o modelos para comparar monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, favoreciendo la identificación de semejanzas, diferencias y patrones estructurales;
- oriente la relación entre estructura y función, comparando, por ejemplo, la glucosa como fuente inmediata de energía, el almidón y el glucógeno como moléculas de reserva y la celulosa como componente estructural;
- proponga el análisis de etiquetas nutrimentales para que las y los estudiantes interpreten cantidades por porción, comparen productos y realicen cálculos sencillos de proporciones y aporte energético;
- favorezca la planificación de una investigación en la que el grupo establezca una pregunta, seleccione alimentos o datos para comparar, determine las variables relevantes y diseñe una forma adecuada de registrar los resultados;
- promueva el uso de tablas, gráficas y cálculos para organizar e interpretar los datos obtenidos, procurando que las conclusiones se sustenten en la información analizada y no únicamente en opiniones sobre los alimentos;
- incorpore, cuando sea pertinente, datos sencillos relacionados con glucosa sanguínea para mostrar cómo una medición puede utilizarse para interpretar un proceso biológico, sin convertir la actividad en diagnóstico clínico;
- cierre la progresión solicitando que las y los estudiantes expliquen por qué carbohidratos formados por unidades semejantes pueden desempeñar funciones diferentes dependiendo de su organización y estructura.

Práctica de laboratorio: Práctica 2. Identificación de azúcares reductores y almidón en alimentos

Práctica de aula y casa: Detectando carbohidratos en los alimentos

Progresión de aprendizaje 4	Tiempo estimado: 6 horas
Los lípidos almacenan energía, forman membranas celulares y participan en la producción de hormonas. Su estudio permite comprender su relación con la nutrición, el metabolismo, la salud cardiovascular y el equilibrio del organismo.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la estructura, clasificación y función de los lípidos, reconociendo su importancia en la reserva energética, la formación de membranas, la regulación hormonal y la salud metabólica del organismo. - CT2. Explicar relaciones de causa y efecto entre el tipo y cantidad de lípidos en el organismo y sus efectos en procesos como el almacenamiento de energía, la salud cardiovascular, la función celular y la regulación hormonal. - CT6. Relacionar la estructura química de diferentes lípidos, como triglicéridos, fosfolípidos, colesterol, ácidos grasos y hormonas esteroideas, con sus funciones biológicas en las células y en el cuerpo humano. - CT7. Analizar cómo el equilibrio en la cantidad y tipo de lípidos contribuye a la estabilidad del organismo, y cómo su exceso o deficiencia puede producir cambios en la salud metabólica, cardiovascular y hormonal.	
<u>Conceptos transversales</u> - CT2. Causa y efecto - CT6. Estructura y función - CT7. Estabilidad y cambio	
Prácticas de ciencia e ingeniería - Planificar y realizar investigaciones - Analizar e interpretar datos - Argumentar a partir de evidencias - Obtener, evaluar y comunicar información	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: - Planeación y desarrollo de una indagación para comparar el contenido y tipo de lípidos presentes en diferentes alimentos, utilizando etiquetas nutrimentales, información científica o resultados experimentales y organizando los datos para su interpretación. - Elaboración de una representación comparativa de triglicéridos, fosfolípidos, colesterol, ácidos grasos y hormonas esteroideas, en la que se relacione su estructura con funciones como reserva energética, formación de membranas y regulación. - Análisis de datos o de una situación relacionada con el consumo y equilibrio de distintos tipos de lípidos, para establecer relaciones de causa y efecto y argumentar, a partir de evidencias, posibles repercusiones sobre la salud metabólica y cardiovascular. - Comunicación de conclusiones mediante una infografía, exposición breve o texto argumentativo sustentado en fuentes científicas confiables, diferenciando entre cantidad, tipo y función de los lípidos.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 4:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan que los lípidos constituyen un grupo diverso de biomoléculas cuyas estructuras determinan funciones específicas en los sistemas vivos. Se pretende superar la idea de que todos los lípidos cumplen la misma función o que deben asociarse únicamente con efectos negativos en la salud, favoreciendo una comprensión científica

de su importancia en la reserva energética, las membranas celulares, la regulación hormonal y el equilibrio metabólico.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere ideas previas acerca de las grasas presentes en los alimentos y las contraste con el concepto biológico de lípido, identificando explicaciones simplificadas o generalizaciones que puedan revisarse durante la progresión;
- utilice modelos, esquemas o representaciones moleculares para comparar triglicéridos, fosfolípidos, colesterol, ácidos grasos y esteroides, orientando el análisis hacia la relación entre estructura y función;
- favorezca la comprensión de los fosfolípidos a partir de su organización en membranas celulares y del colesterol como molécula con funciones estructurales y precursora de otras sustancias, evitando reducir su estudio únicamente a su asociación con enfermedades;
- proponga una investigación comparativa sobre alimentos o productos de consumo habitual en la que las y los estudiantes definan criterios, recopilen información y analicen cantidades y tipos de lípidos;
- oriente la interpretación de tablas, gráficas, etiquetas nutrimentales o datos científicos para establecer relaciones de causa y efecto entre el tipo y cantidad de lípidos y distintos procesos biológicos, cuidando distinguir asociación de causalidad cuando la evidencia no permita afirmar esta última;
- plantee situaciones que permitan analizar la estabilidad y el cambio, por ejemplo, cómo un equilibrio adecuado de lípidos contribuye al funcionamiento celular y metabólico y cómo un exceso o deficiencia sostenidos pueden modificar dicho equilibrio;
- promueva la consulta y evaluación de fuentes confiables para contrastar afirmaciones frecuentes sobre grasas saturadas, insaturadas, colesterol o productos “sin grasa”, favoreciendo que las conclusiones se sustenten en evidencias;

Práctica de laboratorio: En la siguiente progresión

Práctica de aula y casa: Detectando lípidos en los alimentos

Progresión de aprendizaje 5	Tiempo estimado: 6 horas
Las proteínas participan en la estructura, regulación y funcionamiento del organismo. Su estudio permite comprender procesos como la acción de las enzimas, el transporte de sustancias, la defensa inmunológica, la contracción muscular y la reparación de tejidos.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la estructura, clasificación y función de las proteínas, reconociendo su importancia en procesos biológicos como la catálisis enzimática, el transporte, la defensa, la comunicación celular, el movimiento y el mantenimiento de la salud. ● CT2. Explicar relaciones de causa y efecto entre cambios en las proteínas, como desnaturalización, mutaciones o deficiencias nutricionales, y sus consecuencias en el funcionamiento celular y la salud del organismo. ● CT4. Analizar a las proteínas como componentes de sistemas biológicos que interactúan con otras moléculas, células, tejidos y órganos para mantener funciones vitales del cuerpo humano. ● CT6. Relacionar la estructura de las proteínas, desde la secuencia de aminoácidos hasta su forma tridimensional, con funciones específicas como actividad enzimática, transporte, soporte estructural, defensa inmunológica y señalización celular.	
<u>Conceptos transversales</u> ● CT2. Causa y efecto ● CT4. Sistemas ● CT6. Estructura y función	
Prácticas de ciencia e ingeniería 2. Desarrollar y usar modelos 3. Planificar y realizar investigaciones 6. Construir explicaciones y diseñar soluciones 7. Argumentar a partir de evidencias	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: • Elaboración de un modelo o representación de los niveles de organización de las proteínas, desde la secuencia de aminoácidos hasta su conformación tridimensional, relacionando los cambios estructurales con posibles modificaciones en su función. • Planeación y realización de una indagación sobre factores que pueden modificar la estructura o actividad de las proteínas, como temperatura, pH o presencia de determinadas sustancias, registrando observaciones y explicando los resultados obtenidos. • Análisis de un caso relacionado con desnaturalización, mutación o deficiencia nutricional, para establecer relaciones de causa y efecto entre la alteración de una proteína y sus consecuencias en células, tejidos u órganos. • Construcción de una explicación argumentada sobre la participación de las proteínas en sistemas biológicos, considerando funciones como catálisis enzimática, transporte, defensa inmunológica, comunicación celular, movimiento y soporte estructural.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 5:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan que la función de una proteína depende de su estructura y de las interacciones que establece dentro de los sistemas biológicos. Se pretende que relacionen la secuencia de aminoácidos y la conformación tridimensional con funciones

específicas, y que expliquen cómo determinados cambios estructurales pueden modificar su actividad y repercutir en el funcionamiento celular y del organismo.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere ideas previas acerca de qué son las proteínas, dónde se encuentran y qué funciones cumplen, diferenciando su papel biológico de la idea cotidiana de proteína asociada únicamente con la alimentación;
- utilice modelos físicos, esquemas o recursos digitales para representar los niveles de organización de las proteínas y favorecer la comprensión de la relación entre estructura y función;
- proponga comparaciones entre proteínas con funciones distintas, como enzimas, hemoglobina, anticuerpos, colágeno o proteínas contráctiles, para reconocer que forman parte de diferentes sistemas y participan en procesos interdependientes;
- oriente una investigación sencilla sobre desnaturalización o actividad proteica, de manera que las y los estudiantes definan una pregunta, identifiquen variables, registren evidencias y expliquen los cambios observados;
- plantee situaciones en las que se analicen relaciones de causa y efecto, por ejemplo, cómo una modificación en la estructura de una enzima puede alterar una reacción metabólica o cómo una mutación puede afectar la función de una proteína;
- favorezca el análisis de las proteínas dentro de sistemas biológicos, evitando estudiarlas como moléculas aisladas y destacando sus interacciones con otras moléculas, células, tejidos y órganos;
- promueva la construcción de explicaciones científicas a partir de modelos, resultados experimentales o casos, solicitando que las afirmaciones se sustenten en evidencias;
- propicie la argumentación sobre situaciones relacionadas con proteínas y salud, diferenciando entre explicaciones científicas y afirmaciones sin sustento.

Práctica de laboratorio: Práctica 3. Identificación de lípidos y proteínas en alimentos

Práctica de aula y casa: ¿Qué cambia con el ácido y el calor?

Progresión de aprendizaje 6	Tiempo estimado: 6 horas
Los ácidos nucleicos almacenan y transmiten la información genética de los seres vivos. Su estudio permite comprender la relación entre ADN, ARN, herencia, síntesis de proteínas, biotecnología y aplicaciones médicas.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender la estructura y función de los ácidos nucleicos, reconociendo su papel en el almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética, así como su importancia en la herencia, la síntesis de proteínas, la biotecnología y la salud. ● CT1. Identificar patrones en la organización de los ácidos nucleicos, como la complementariedad de bases nitrogenadas, la secuencia de nucleótidos y la relación entre codones, aminoácidos y síntesis de proteínas. ● CT3. Utilizar mediciones, escalas y cantidades para interpretar información genética básica, como número de nucleótidos, proporciones entre bases nitrogenadas, secuencias de ADN o ARN y lectura de codones. ● CT6. Relacionar la estructura del ADN y del ARN con sus funciones biológicas, reconociendo cómo su organización molecular permite almacenar, copiar, transmitir y expresar información genética. <u>Conceptos transversales</u> ● CT1. Patrones ● CT3. Medición: escala, proporción y cantidad ● CT6. Estructura y función	
Prácticas de ciencia e ingeniería 2. Desarrollar y usar modelos 5. Analizar e interpretar datos 6. Construir explicaciones y diseñar soluciones 8. Obtener, evaluar y comunicar información	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: • Elaboración de un modelo comparativo de ADN y ARN en el que se representen sus nucleótidos, bases nitrogenadas, tipo de cadena y complementariedad, relacionando sus características estructurales con las funciones que desempeñan. • Análisis de secuencias cortas de ADN o ARN para identificar patrones de complementariedad, calcular proporciones entre bases nitrogenadas, determinar secuencias complementarias e interpretar codones mediante el código genético. • Construcción de una explicación apoyada en un esquema o modelo sobre el flujo de la información genética desde el ADN hacia el ARN y la síntesis de proteínas, relacionando secuencias de nucleótidos, codones y aminoácidos. • Análisis y comunicación de una aplicación de los ácidos nucleicos en la biotecnología o la salud, a partir de fuentes científicas confiables, explicando qué propiedad del ADN o ARN hace posible dicha aplicación.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 6:

Esta progresión busca que las y los estudiantes comprendan cómo la estructura molecular del ADN y del ARN permite almacenar, copiar, transmitir y expresar la información genética. Se pretende que reconozcan patrones en la organización de los ácidos nucleicos, utilicen relaciones cuantitativas para interpretar información genética básica y expliquen la relación entre la secuencia de nucleótidos y la síntesis de proteínas.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere conocimientos previos sobre herencia, genes y cromosomas mediante preguntas que permitan relacionar estos conceptos con la estructura molecular del ADN;
- utilice modelos físicos, esquemas o recursos digitales para comparar ADN y ARN, identificando sus componentes, semejanzas, diferencias y la relación entre estructura y función;
- favorezca el reconocimiento de patrones mediante ejercicios de complementariedad de bases nitrogenadas, destacando las relaciones A-T y C-G en el ADN y A-U durante los procesos relacionados con el ARN;
- proponga situaciones cuantitativas sencillas en las que las y los estudiantes determinen número o proporción de nucleótidos y bases nitrogenadas, utilizando la información disponible para completar o interpretar secuencias;
- oriente el análisis de secuencias cortas para representar de manera gradual la relación entre ADN, ARN y proteínas, incorporando la lectura de codones y su correspondencia con aminoácidos sin reducir el proceso a la memorización del código genético;
- promueva la elaboración y revisión de modelos que representen procesos como replicación, transcripción y traducción, procurando que las representaciones ayuden a explicar qué ocurre con la información genética en cada etapa;
- plantee problemas sencillos en los que una modificación en una secuencia permita analizar cómo un cambio en la información genética puede conservar o modificar el producto resultante, de acuerdo con el nivel de profundidad esperado para la UAC;
- favorezca la búsqueda y evaluación de información sobre aplicaciones de los ácidos nucleicos en ámbitos como identificación genética, diagnóstico molecular, producción biotecnológica o tecnologías basadas en ARN, solicitando distinguir entre fuentes científicas confiables y contenidos sin suficiente sustento;
- propicie que las y los estudiantes comuniquen sus explicaciones mediante modelos, esquemas, textos breves o exposiciones, relacionando los conceptos moleculares con sus aplicaciones en la herencia, la biotecnología y la salud.

Práctica de laboratorio: Práctica 4. Extracción de ADN o Detección semicuantitativa de ADN mediante fluorescencia

Práctica de aula y casa: Extracción de ADN de una fruta

Progresión de aprendizaje 7	Tiempo estimado: 7 horas
El metabolismo integra rutas bioquímicas que transforman nutrientes en energía útil para las células. Su estudio permite comprender la producción de ATP, la respiración celular y la relación entre alimentación, ejercicio, regulación energética y salud.	
<u>Metas de aprendizaje</u> CC. Comprender el metabolismo como un conjunto de rutas bioquímicas que transforman materia y energía en las células, reconociendo su importancia en la producción de ATP, el funcionamiento del organismo y el mantenimiento de la salud. - CT4. Analizar el metabolismo como un sistema integrado de rutas bioquímicas en el que participan moléculas, enzimas, organelos y mecanismos de regulación que permiten el funcionamiento celular. - CT5. Rastrear el flujo y la transformación de materia y energía durante procesos como la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, reconociendo la producción de ATP como resultado de estas rutas. - CT7. Explicar cómo el organismo mantiene la estabilidad energética ante cambios como el ayuno, el ejercicio, la alimentación, el estrés o la enfermedad, mediante ajustes en sus procesos metabólicos.	
<u>Conceptos transversales</u> - CT4. Sistemas - CT5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía - CT7. Estabilidad y cambio	
Prácticas de ciencia e ingeniería - Desarrollar y usar modelos - Usar matemáticas y pensamiento computacional - Analizar e interpretar datos - Construir explicaciones y diseñar soluciones - Argumentar a partir de evidencias	
Evidencia(s) de aprendizaje sugeridas: - Elaboración de un modelo integrado del metabolismo energético en el que se representen la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, identificando entradas, productos, localización celular y transformación de materia y energía. - Resolución de situaciones cuantitativas sencillas relacionadas con el metabolismo, utilizando datos sobre consumo de glucosa, producción de ATP, disponibilidad de oxígeno o gasto energético para establecer comparaciones e interpretar cambios en la actividad celular. - Análisis de tablas, gráficas o conjuntos de datos relacionados con situaciones como alimentación, ayuno o ejercicio, para identificar cambios en el uso de nutrientes y explicar los mecanismos que contribuyen a mantener la estabilidad energética del organismo. - Construcción y argumentación de una explicación científica sobre cómo las rutas metabólicas funcionan de manera integrada y se ajustan ante cambios en las necesidades energéticas, sustentando las conclusiones en modelos, datos y evidencias.	

Orientaciones pedagógicas específicas de la progresión 7:

Esta progresión integra los aprendizajes desarrollados a lo largo de la UAC mediante el estudio del metabolismo como un sistema de rutas bioquímicas interrelacionadas. Se busca que las y los estudiantes comprendan cómo las células transforman la materia y la energía contenidas en los

nutrientes para producir ATP, y cómo estos procesos se regulan de acuerdo con las necesidades energéticas y las condiciones del organismo.

Se sugiere que la o el docente:

- recupere los aprendizajes previos sobre carbohidratos, lípidos, proteínas y enzimas para establecer su relación con las rutas metabólicas y evitar que el metabolismo se estudie como un tema aislado;
- utilice modelos, esquemas o diagramas de flujo para representar la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, destacando las conexiones entre las rutas más que la memorización de cada reacción intermedia;
- oriente la identificación de entradas, productos, sitios celulares y transformaciones de materia y energía en cada etapa, favoreciendo la comprensión del metabolismo como un sistema integrado;
- promueva el seguimiento del carbono y de la energía a partir de una molécula de glucosa, reconociendo cómo la materia se reorganiza y cómo parte de la energía química se transfiere a moléculas como ATP;
- incorpore cálculos y comparaciones sencillas para interpretar datos relacionados con producción de ATP, utilización de nutrientes o demanda energética, procurando que el razonamiento cuantitativo contribuya a explicar el fenómeno y no se limite a la aplicación mecánica de fórmulas;
- presente tablas o gráficas sobre cambios metabólicos durante el reposo, ejercicio, alimentación o ayuno, de manera que las y los estudiantes identifiquen patrones, comparen condiciones y elaboren explicaciones a partir de los datos;
- favorezca el análisis de la estabilidad y el cambio mediante situaciones en las que varíen las necesidades energéticas del organismo, orientando la discusión hacia los ajustes metabólicos que permiten responder a dichas modificaciones;
- plantee situaciones problemáticas en las que las y los estudiantes utilicen modelos y evidencias para explicar qué podría ocurrir cuando cambia la disponibilidad de oxígeno, nutrientes o energía;
- propicie la argumentación científica mediante preguntas como: ¿por qué la producción de ATP depende de varias rutas coordinadas?, ¿cómo cambia el uso de los nutrientes durante el ejercicio o el ayuno?, ¿qué evidencias permiten sostener una explicación sobre esos cambios?

Práctica de laboratorio: Práctica 5. Factores que modifican la actividad enzimática

Práctica de aula y casa: Ejercicio y respiración.

VI. Transversalidad con otras Áreas de Conocimiento y Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales

En el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), la transversalidad se concibe como una forma de articulación entre los aprendizajes del Currículum Fundamental y del Currículum Ampliado. Favorece la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores provenientes de distintas áreas, recursos sociocognitivos y recursos socioemocionales, con la finalidad de que las y los estudiantes comprendan fenómenos y situaciones desde perspectivas relacionadas entre sí y movilicen sus aprendizajes en diversos contextos.

Desde esta perspectiva, la transversalidad fortalece la formación integral al establecer vínculos entre las Unidades de Aprendizaje Curricular, los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales. Su desarrollo favorece experiencias de aprendizaje contextualizadas, el trabajo interdisciplinario y la aplicación de saberes científicos, matemáticos, comunicativos, digitales, sociales y humanísticos en el análisis de situaciones relevantes para las y los estudiantes.

En *Temas Selectos de Biología I*, la transversalidad se construye a partir del estudio de los fundamentos bioquímicos de los seres vivos, las propiedades del agua y el pH, la estructura y función de las biomoléculas, la información genética y el metabolismo. Estos aprendizajes ofrecen oportunidades para establecer relaciones con otras áreas y recursos curriculares mediante la interpretación de información científica, el tratamiento cuantitativo de datos, la construcción y uso de modelos, la comunicación de explicaciones, el empleo de herramientas digitales y el análisis de situaciones relacionadas con la alimentación, la herencia, el funcionamiento celular y la salud.

La articulación transversal favorece el aprovechamiento de los fenómenos, problemas, datos y situaciones abordados en la UAC para establecer vínculos pertinentes con otros aprendizajes del Currículum Fundamental y del Currículum Ampliado. Su desarrollo se orienta por las características del contexto, las posibilidades de trabajo colegiado, los intereses formativos del estudiantado y la autonomía didáctica de las y los docentes.

Como apoyo para la planeación de experiencias interdisciplinarias, pueden consultarse las Orientaciones pedagógicas del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología del MCCEMS, las cuales ofrecen referentes para articular las progresiones de aprendizaje con otros recursos y áreas del currículum.



QR recurso:
Orientaciones
pedagógicas de
CNEyT.

Tabla. Posibilidades de transversalidad de *Temas Selectos de Biología I*

Currículum	Área o recurso	Posibilidades de integración con el recurso o área a la que pertenece la UAC
Fundamental	Recursos sociocognitivos	
	Lengua y Comunicación	Lengua y Comunicación Lectura y análisis de textos científicos y de divulgación relacionados con bioquímica,

		biomoléculas, genética y metabolismo; elaboración de informes, explicaciones, infografías y argumentos sustentados en evidencias; comunicación oral y escrita de resultados de actividades de indagación y laboratorio. Lengua extranjera: Inglés Comprensión de vocabulario científico básico relacionado con bioquímica, biomoléculas, ADN, ARN y metabolismo; consulta e interpretación de recursos científicos, esquemas, bases de datos e infografías disponibles en inglés.
	Pensamiento Matemático	Uso de proporciones, concentraciones, escalas y cantidades; interpretación de valores de pH; cálculo del contenido y aporte energético de biomoléculas; análisis de secuencias y proporciones de bases nitrogenadas; elaboración e interpretación de tablas y gráficas relacionadas con procesos bioquímicos y metabólicos.
	Conciencia Histórica	Análisis del desarrollo histórico de conocimientos relacionados con la composición química de los seres vivos, el descubrimiento de la estructura y función de las biomoléculas, la comprensión del ADN como material hereditario y los avances que permitieron explicar los procesos metabólicos celulares.
	Cultura Digital	Búsqueda, selección y evaluación de información científica confiable; uso de simuladores, modelos moleculares y herramientas digitales para representar estructuras y procesos bioquímicos; elaboración de productos multimedia y análisis de datos relacionados con las progresiones de aprendizaje.
	Áreas del conocimiento	
	Ciencias Sociales	Análisis de la relación entre alimentación, condiciones socioeconómicas, acceso a alimentos y hábitos de consumo; estudio de cómo factores sociales y culturales influyen en decisiones relacionadas con nutrición y salud, a partir de información científica.
	Humanidades	Reflexión ética sobre el uso y comunicación de información genética, las aplicaciones de los ácidos nucleicos en la biotecnología y la salud, y la responsabilidad individual y social en la toma

		de decisiones relacionadas con alimentación, ciencia y tecnología.
Ampliado	Recursos socioemocionales	
	Cuidado Físico Corporal	Se desarrolla mediante la comprensión de la relación entre agua, pH, biomoléculas, alimentación, metabolismo y funcionamiento del organismo. Las y los estudiantes pueden analizar información sobre composición de alimentos, necesidades energéticas y procesos metabólicos para fundamentar decisiones relacionadas con el cuidado corporal.
	Bienestar Emocional Afectivo	Favorece la comprensión de que la alimentación, la disponibilidad de energía y el funcionamiento metabólico forman parte del bienestar integral. Permite analizar situaciones relacionadas con hábitos cotidianos desde una perspectiva científica, evitando estigmatizaciones y promoviendo una relación informada con el cuidado personal.
	Responsabilidad Social	Promueve el trabajo colaborativo, el manejo responsable de materiales y recursos, la comunicación ética de información científica y la participación en actividades orientadas a comprender problemáticas relacionadas con alimentación, salud y ambiente. Favorece la argumentación sustentada en evidencias y la toma de decisiones responsables en los ámbitos personal y comunitario.

VII. Recomendaciones para el trabajo en el aula y escuela

El desarrollo de las progresiones de aprendizaje de *Temas Selectos de Biología I* requiere experiencias que favorezcan la participación activa de las y los estudiantes en la construcción de explicaciones sobre los fenómenos bioquímicos y moleculares de los seres vivos. Para ello, se recomienda organizar las actividades a partir de situaciones, preguntas, datos, modelos y experiencias de indagación que permitan recuperar conocimientos previos, explorar fenómenos, analizar evidencias y aplicar los aprendizajes en diferentes contextos.

Como referente para la organización de las experiencias de aprendizaje puede emplearse el modelo instruccional 5E, propuesto por Bybee (2015), integrado por las fases Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar. Su carácter cíclico favorece la participación del estudiantado, la construcción progresiva de conocimientos y la integración de los Conceptos Centrales, los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería.

La evaluación acompaña las distintas fases del proceso. Las producciones, explicaciones, modelos, registros, datos y argumentos generados por las y los estudiantes proporcionan información para identificar avances, dificultades y necesidades de apoyo, y orientan la retroalimentación y los ajustes en la intervención docente.

1. Enganchar

Esta fase permite recuperar conocimientos, experiencias e ideas previas y despertar el interés por el fenómeno que se estudiará. Se recomienda plantear preguntas, situaciones cercanas, imágenes, datos, demostraciones, noticias científicas, etiquetas nutrimentales u otros recursos que favorezcan la formulación de interrogantes y la expresión de explicaciones iniciales.

En *Temas Selectos de Biología I*, pueden utilizarse situaciones relacionadas con la composición química de los seres vivos, la hidratación, el pH de sustancias cotidianas, el contenido de biomoléculas en los alimentos, la información genética o la obtención de energía durante diferentes actividades del organismo.

2. Explorar

Durante esta fase, las y los estudiantes obtienen y organizan información mediante observaciones, investigaciones, experimentos, modelos, comparaciones, mediciones o análisis de datos. La participación activa favorece el reconocimiento de patrones, relaciones entre variables y posibles explicaciones sobre los fenómenos estudiados.

Las actividades pueden incluir la medición de pH, el análisis de etiquetas nutrimentales, la comparación de estructuras moleculares, la interpretación de secuencias de ADN y ARN, la construcción de modelos y la representación de rutas metabólicas. La o el docente acompaña el proceso mediante preguntas orientadoras y favorece el registro sistemático de observaciones y resultados.

3. Explicar

En esta fase se favorece la construcción y comunicación de explicaciones científicas a partir de las evidencias obtenidas durante la exploración. Las y los estudiantes contrastan sus ideas iniciales con los resultados, incorporan conceptos y relaciones científicas y utilizan diferentes formas de representación para comunicar lo aprendido.

La intervención docente contribuye a precisar conceptos, establecer relaciones entre estructura y función, interpretar mecanismos de causa y efecto y vincular los resultados obtenidos con los Conceptos Centrales y Transversales correspondientes. Pueden utilizarse esquemas, modelos, gráficas, representaciones moleculares y explicaciones orales o escritas.

4. Elaborar

Esta fase permite ampliar y aplicar los aprendizajes en situaciones diferentes a las abordadas inicialmente. Las y los estudiantes utilizan los conocimientos construidos para interpretar nuevos datos, resolver situaciones, analizar casos, desarrollar modelos o explicar procesos relacionados con la nutrición, la herencia, el funcionamiento celular, el metabolismo y la salud.

Las actividades de elaboración favorecen la transferencia de los aprendizajes y la integración entre distintas progresiones. Por ejemplo, las propiedades químicas de las biomoléculas pueden relacionarse posteriormente con su participación en las rutas metabólicas, y la estructura de los ácidos nucleicos con el almacenamiento y expresión de la información genética.

5. Evaluar

Esta fase permite valorar de manera continua los aprendizajes construidos durante la secuencia y reconocer los avances de las y los estudiantes en la comprensión y explicación de los fenómenos estudiados. La evaluación se integra a las distintas experiencias de aprendizaje y proporciona información para orientar la retroalimentación y fortalecer el proceso formativo.

Las evidencias generadas a lo largo de las actividades permiten identificar el grado de desarrollo de las Metas de Aprendizaje y orientar las decisiones pedagógicas de la o el docente. Los criterios, momentos, agentes y formas de evaluación se desarrollan en el apartado VIII. Evaluación del aprendizaje.

Para el desarrollo de las progresiones de *Temas Selectos de Biología I*, se recomienda además:

- a. Recuperar los conocimientos y experiencias previas del estudiantado como punto de partida para el desarrollo de nuevos aprendizajes.
- b. Plantear preguntas y situaciones vinculadas con fenómenos bioquímicos, moleculares y celulares que favorezcan la curiosidad, la indagación y la construcción de explicaciones.
- c. Promover el uso de modelos, esquemas, tablas, gráficas y representaciones moleculares que faciliten la comprensión de estructuras, relaciones y procesos que ocurren en escalas difíciles de observar directamente.
- d. Favorecer la interpretación de datos cualitativos y cuantitativos mediante actividades relacionadas con pH, proporciones, composición de alimentos, secuencias de ácidos nucleicos y transformaciones de materia y energía.
- e. Integrar las Prácticas de Ciencia e Ingeniería de acuerdo con las características de cada progresión, favoreciendo la formulación de preguntas, la investigación, la modelización, el análisis de datos, la argumentación y la comunicación científica.
- f. Relacionar los conocimientos bioquímicos con situaciones vinculadas con la alimentación, la hidratación, la herencia, el metabolismo y la salud, procurando que las explicaciones se sustenten en información científica pertinente.
- g. Utilizar recursos digitales, simuladores, visualizadores moleculares y materiales audiovisuales que contribuyan a representar estructuras y procesos bioquímicos y complementen las actividades de aula y laboratorio.
- h. Promover el trabajo colaborativo mediante la distribución de responsabilidades, el intercambio de ideas, el análisis conjunto de evidencias y la construcción de conclusiones compartidas.
- i. Favorecer la comunicación científica oral, escrita, gráfica y digital mediante explicaciones, informes, modelos, presentaciones y productos que permitan organizar y expresar los aprendizajes desarrollados.

- j. Considerar las características, ritmos y condiciones de aprendizaje del grupo para seleccionar estrategias, recursos y formas de acompañamiento pertinentes, en ejercicio de la autonomía didáctica.
- k. Propiciar el uso responsable de materiales, reactivos, instrumentos y recursos de laboratorio, así como el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y manejo ético establecidas para las actividades experimentales.

Estas recomendaciones constituyen referentes para la planeación docente y pueden adecuarse a las características de cada grupo y plantel. Su aplicación favorece experiencias de aprendizaje en las que las y los estudiantes observan, investigan, modelizan, analizan evidencias y construyen explicaciones científicas sobre los fundamentos químicos y moleculares de la vida, en correspondencia con las progresiones de *Temas Selectos de Biología I* y con los propósitos formativos del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

VIII. Evaluación formativa del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje constituye un proceso sistemático y continuo que permite obtener información sobre los avances de las y los estudiantes y orientar la toma de decisiones pedagógicas. En correspondencia con el MCCEMS, la evaluación acompaña el desarrollo de las Progresiones de Aprendizaje y favorece la retroalimentación, la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la valoración del logro alcanzado (DOF, 2023).

En Temas Selectos de Biología I, la evaluación se vincula con las Metas de Aprendizaje, los Conceptos Centrales, los Conceptos Transversales y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería movilizadas en cada progresión. Su desarrollo considera tanto la comprensión de los conocimientos bioquímicos como la capacidad para utilizarlos en la interpretación de datos, la construcción de modelos, la experimentación, la elaboración de explicaciones y la argumentación sustentada en evidencias.

¿Qué se evalúa?

Se valora el avance de las y los estudiantes hacia las Metas de Aprendizaje de cada progresión, así como su capacidad para movilizar el CC, los CT y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería. Las evidencias pueden mostrar la comprensión de fenómenos bioquímicos, la elaboración y uso de modelos, el análisis e interpretación de datos, la construcción de explicaciones, la argumentación sustentada y la aplicación del conocimiento en situaciones relacionadas con las biomoléculas, la información genética, el metabolismo y la salud.

¿Cómo se evalúa?

La evaluación podrá apoyarse en modelos moleculares y celulares, análisis de casos, informes de la evaluación puede realizarse mediante diversas evidencias generadas durante las actividades de aula, laboratorio y trabajo independiente. Entre ellas se encuentran preguntas y explicaciones escritas u orales, esquemas, modelos, organizadores gráficos, tablas, gráficas, análisis de datos, investigaciones, reportes de prácticas, argumentaciones, presentaciones y productos integradores.

La selección de los instrumentos dependerá de las características de la evidencia y de la Meta de Aprendizaje que se valore. Pueden emplearse rúbricas, listas de cotejo, escalas de valoración, guías de observación, registros de desempeño, cuestionarios y otros instrumentos que permitan establecer criterios claros y pertinentes.

Los criterios de evaluación deberán guardar correspondencia con los aprendizajes esperados y considerar aspectos como la precisión conceptual, el uso de evidencias, la interpretación de información, la relación entre variables, la claridad de las explicaciones y la aplicación de conocimientos científicos en diferentes situaciones.

¿Cuándo se evalúa?

La evaluación se desarrolla a lo largo del proceso de aprendizaje y puede cumplir funciones diagnósticas, formativas y sumativas.

La **evaluación diagnóstica** permite recuperar conocimientos, experiencias e ideas previas al inicio de una progresión o secuencia de aprendizaje. La información obtenida orienta la planeación docente y ayuda a identificar los puntos de partida del grupo.

La **evaluación formativa** acompaña de manera continua el desarrollo de las actividades y permite reconocer los avances, dificultades, formas de razonamiento y necesidades de aprendizaje de las y los estudiantes. Se sustenta en la observación de sus desempeños y en el análisis de las evidencias que generan durante el proceso, como explicaciones, modelos, registros, datos, procedimientos, argumentos y producciones individuales o colaborativas.

La información obtenida permite a la o el docente valorar el progreso respecto de las Metas de Aprendizaje y tomar decisiones pedagógicas oportunas, como ajustar estrategias, diversificar actividades, recuperar conceptos, plantear nuevas preguntas o generar oportunidades para profundizar los aprendizajes. Asimismo, favorece que las y los estudiantes reconozcan sus avances, identifiquen aspectos por fortalecer y participen de manera más consciente en su proceso de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, los errores, las explicaciones iniciales y las distintas formas de resolver una situación proporcionan información relevante sobre el proceso de construcción del conocimiento. Su análisis permite orientar la retroalimentación y favorecer la revisión y mejora progresiva de las explicaciones, modelos, procedimientos y argumentos científicos.

La **evaluación sumativa** permite valorar el nivel de logro alcanzado al concluir una progresión, un conjunto de progresiones o un periodo determinado. Para ello, pueden integrarse diferentes evidencias y productos desarrollados durante el proceso, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos.

¿Quiénes evalúan?

La evaluación puede incorporar la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación como procesos complementarios, ya que se favorece la metacognición, la responsabilidad y la participación activa en el aprendizaje.

La **heteroevaluación** es realizada principalmente por la o el docente, quien valora las evidencias y desempeños del estudiantado con base en criterios previamente establecidos.

La **autoevaluación** favorece que las y los estudiantes reflexionen sobre sus avances, identifiquen dificultades y reconozcan las estrategias que les permiten fortalecer sus aprendizajes.

La **coevaluación** promueve la valoración entre pares a partir de criterios compartidos y favorece el análisis de producciones, la comunicación de observaciones y la participación responsable en procesos de mejora.

Retroalimentación

La retroalimentación constituye un componente fundamental de la evaluación formativa. Su propósito es proporcionar información clara y pertinente sobre los aprendizajes alcanzados y los aspectos que requieren fortalecimiento, así como orientar acciones concretas para continuar avanzando.

Puede realizarse de manera oral, escrita, individual o colectiva y acompañar diferentes momentos del proceso. Resulta conveniente que se vincule con los criterios de evaluación y con las evidencias producidas por las y los estudiantes, de manera que permita reconocer los avances y orientar la revisión de explicaciones, modelos, procedimientos, interpretaciones y argumentos.

En las actividades experimentales, la evaluación considerará también el desempeño responsable durante el trabajo de laboratorio, el registro y análisis de datos, la interpretación de resultados y el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y manejo ético establecidas para la UAC. Estos aspectos forman parte del desarrollo de prácticas científicas responsables y de la formación integral de las y los estudiantes.

IX. Recursos didácticos

Los recursos didácticos constituyen apoyos para el desarrollo de las Progresiones de Aprendizaje y contribuyen a representar, analizar y comunicar los fenómenos bioquímicos abordados en la UAC. Su selección deberá considerar las Metas de Aprendizaje, los Conceptos Transversales, las Prácticas de Ciencia e Ingeniería, las características del grupo, el contexto escolar y las condiciones de infraestructura y disponibilidad de cada plantel.

En ejercicio de su autonomía didáctica, la o el docente podrá seleccionar, adaptar, combinar y generar los recursos que considere pertinentes para favorecer el logro de los aprendizajes, de acuerdo con las necesidades del estudiantado y las condiciones de su contexto. Esta autonomía permite diversificar las experiencias de aprendizaje y contextualizar el trabajo académico, manteniendo como referentes las Metas de Aprendizaje y las progresiones establecidas en el programa.

El libro de texto de *Temas Selectos de Biología I* constituye un referente para el desarrollo de los contenidos y actividades de la UAC. Puede complementarse con materiales impresos y digitales que favorezcan la comprensión de estructuras y procesos moleculares, la interpretación de datos, la construcción de modelos y el análisis de evidencias.

Entre los recursos que pueden emplearse se encuentran infografías, presentaciones, videos, artículos de divulgación y textos científicos adecuados al nivel educativo; tablas, gráficas, esquemas y bases de datos; plataformas educativas institucionales, como Moodle; simuladores, animaciones, visualizadores moleculares y otros recursos digitales que permitan representar fenómenos difíciles de observar directamente.

De acuerdo con las características de cada progresión, pueden utilizarse también modelos moleculares y representaciones de la estructura del agua, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; escalas e indicadores de pH; etiquetas nutrimentales y tablas de composición de alimentos; secuencias sencillas de ADN y ARN; tablas del código genético; y esquemas de rutas metabólicas que faciliten el análisis de las transformaciones de materia y energía.

Para las actividades experimentales se utilizarán materiales, instrumentos y reactivos acordes con los propósitos de aprendizaje de cada práctica y con las condiciones del laboratorio escolar. Se favorecerá el empleo de materiales de bajo riesgo, recursos accesibles y procedimientos que permitan obtener y analizar evidencias de manera segura. Las prácticas deberán realizarse de acuerdo con los lineamientos de bioseguridad y manejo ético establecidos en el Anexo II.

La selección de información científica deberá considerar la pertinencia, actualidad, autoría y confiabilidad de las fuentes. Se recomienda recurrir a libros especializados, publicaciones académicas, materiales de instituciones educativas y de investigación, organismos públicos y repositorios científicos reconocidos. El análisis de estas fuentes también puede favorecer el desarrollo de habilidades para obtener, evaluar y comunicar información científica.

Los recursos digitales podrán emplearse para organizar y representar datos, elaborar modelos, consultar información, analizar secuencias, visualizar estructuras moleculares y comunicar resultados. Su incorporación estará orientada por los propósitos de aprendizaje y por las decisiones pedagógicas de la o el docente, de acuerdo con las características y posibilidades del grupo.

Los protocolos correspondientes a las cinco prácticas experimentales de la UAC se integran en el archivo complementario de prácticas de laboratorio de *Temas Selectos de Biología I*. En el programa de estudio se señala su ubicación dentro de la secuencia de aprendizaje, mientras que el documento complementario desarrolla los materiales, procedimientos, medidas de seguridad y orientaciones específicas para su realización.

X. Bibliografía (para elaborar el programa)

Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments*. NSTA Press.
<https://www.nsta.org/>

Diario Oficial de la Federación. (2023, 25 de agosto). Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Gobernación. https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/24955/1/images/a09_08_23.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2023a). Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Subsecretaría de Educación Media Superior.
<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/modeloeducativo2025.html>

Secretaría de Educación Pública. (2023b). Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Subsecretaría de Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/Areas%20de%20Conocimiento/Progresiones%20de%20Aprendizaje%20-%20CNEyT.pdf>

Universidad Autónoma de Sinaloa. (2022). Modelo Educativo UAS 2022. Universidad Autónoma de Sinaloa. <https://www.uas.edu.mx/>

Willard, T. (2020). The NSTA atlas of the three dimensions. NSTA Press. <https://www.nsta.org/>

Anexo I

Metas de aprendizaje al final de la UAC <i>Temas Selectos de Biología I</i>							
Concepto central Temas Selectos de Biología I	CT1 -Patrones	CT2 -Causa y efecto	CT3 -Medición	CT4 -Sistemas	CT5 -Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT6 -Estructura y función	CT7 -Estabilidad y cambio
CC1. Comprender la bioquímica como la ciencia que estudia la composición química de los seres vivos y las reacciones que ocurren en sus células, reconociendo su importancia para explicar procesos vitales relacionados con la salud, la nutrición, el metabolismo y el equilibrio del organismo. CC2. Comprender la importancia del agua y del pH en los sistemas vivos, reconociendo cómo sus propiedades influyen en el funcionamiento celular, la regulación del organismo y el mantenimiento de la salud. CC3. Comprender la estructura, clasificación y función de las principales biomoléculas orgánicas — carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos—, relacionando sus características moleculares con sus funciones energéticas, estructurales, reguladoras y de almacenamiento y expresión de la información genética, así como con su importancia en el funcionamiento y la salud de los seres vivos. CC4. Comprender el metabolismo como un conjunto de rutas bioquímicas que transforman materia y energía en las células, reconociendo su importancia en la producción de ATP, el funcionamiento del organismo y el mantenimiento de la salud.	CT1.1. Identificar patrones en la composición química de los seres vivos, reconociendo que elementos como carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre se combinan para formar moléculas esenciales para la vida. CT1.2. Identificar patrones en la estructura de los carbohidratos, reconociendo semejanzas y diferencias entre monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, así como su presencia en distintos alimentos y organismos. CT1.3. Identificar patrones en la organización de los ácidos nucleicos, como la complementariedad de bases nitrogenadas, la secuencia de nucleótidos y la relación entre codones, aminoácidos y síntesis de proteínas.	CT2.1. Explicar relaciones de causa y efecto entre las variaciones del pH y sus consecuencias en procesos biológicos, como la actividad de las enzimas, el equilibrio de los fluidos corporales, la digestión y el funcionamiento celular. CT2.2. Explicar relaciones de causa y efecto entre el tipo y cantidad de lípidos en el organismo y sus efectos en procesos como el almacenamiento de energía, la salud cardiovascular, la función celular y la regulación hormonal. CT2.3. Explicar relaciones de causa y efecto entre cambios en las proteínas, como desnaturalización, mutaciones o deficiencias nutricionales, y sus consecuencias en el funcionamiento celular y la salud del organismo.	CT3.1. Utilizar mediciones, escalas y comparaciones para interpretar valores de pH en sustancias biológicas y de uso cotidiano, reconociendo la importancia de la escala ácido-base en el análisis de fenómenos relacionados con la salud. CT3.2. Utilizar mediciones, proporciones y cantidades para interpretar el contenido de carbohidratos en alimentos, etiquetas nutricionales y datos relacionados con el aporte energético o la concentración de glucosa. CT3.3. Utilizar mediciones, escalas y cantidades para interpretar información genética básica, como número de nucleótidos, proporciones entre bases nitrogenadas, secuencias de ADN o ARN y lectura de codones.	CT4.1. Analizar a la célula como un sistema bioquímico en el que interactúan moléculas, estructuras y reacciones que permiten funciones como la obtención de energía, la síntesis de biomoléculas, la comunicación celular y la regulación de procesos vitales. CT4.2. Analizar a las proteínas como componentes de sistemas biológicos que interactúan con otras moléculas, células, tejidos y órganos para mantener funciones vitales del cuerpo humano. CT4.3. Analizar el metabolismo como un sistema integrado de rutas bioquímicas en el que participan moléculas, enzimas, organelos y mecanismos de regulación que permiten el funcionamiento celular.	CT5.1. Reconocer que la materia y la energía se conservan, fluyen y se transforman en los sistemas vivos, permitiendo procesos como la nutrición, el metabolismo celular y el mantenimiento de las funciones del organismo. CT5.2. Rastrear el flujo y la transformación de materia y energía durante procesos como la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, reconociendo la producción de ATP como resultado de estas rutas.	CT6.1. Relacionar la estructura de los carbohidratos con su función biológica, comprendiendo cómo moléculas como la glucosa, el almidón, el glucógeno, la celulosa y la fibra cumplen funciones energéticas, de reserva o estructurales. CT6.2. Relacionar la estructura química de diferentes lípidos, como triglicéridos, fosfolípidos, colesterol, ácidos grasos y hormonas esteroideas, con sus funciones biológicas en las células y en el cuerpo humano. CT6.3. Relacionar la estructura de las proteínas, desde la secuencia de aminoácidos hasta su forma tridimensional, con funciones específicas como actividad enzimática, transporte, soporte estructural, defensa inmunológica y señalización celular. CT6.4. Relacionar la estructura del ADN y del ARN con sus funciones biológicas, reconociendo cómo su organización molecular permite almacenar, copiar, transmitir y expresar información genética.	CT7.1. Analizar cómo el organismo mantiene condiciones estables de agua y pH mediante mecanismos de regulación, y reconocer que cambios importantes en estos factores pueden alterar la homeostasis y afectar la función celular. CT7.2. Analizar cómo el equilibrio en la cantidad y tipo de lípidos contribuye a la estabilidad del organismo, y cómo su exceso o deficiencia puede producir cambios en la salud metabólica, cardiovascular y hormonal. CT7.3. Explicar cómo el organismo mantiene la estabilidad energética ante cambios como el ayuno, el ejercicio, la alimentación, el estrés o la enfermedad, mediante ajustes en sus procesos metabólicos.

Fuente: elaboración propia para el programa de estudio *Temas Selectos de Biología I*, con base en las progresiones de aprendizaje de la UAC y los referentes del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología del MCCEMS.

Anexo II. Lineamientos de bioseguridad y manejo ético para las prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio de la UAC **Temas Selectos de Biología I** deberán desarrollarse bajo condiciones que protejan la integridad de las y los estudiantes, del personal docente y del ambiente. Se priorizará el uso de materiales, reactivos y muestras de bajo riesgo que permitan alcanzar los propósitos de aprendizaje.

1. Medidas generales de bioseguridad

Durante las actividades experimentales, las y los estudiantes deberán seguir las indicaciones de la o el docente, utilizar el equipo de protección requerido, mantener limpia el área de trabajo y manipular responsablemente materiales, instrumentos y reactivos.

No se permitirá ingerir alimentos o sustancias utilizadas durante las prácticas, pipetear con la boca ni realizar procedimientos distintos a los establecidos. Cualquier derrame, accidente o exposición deberá comunicarse inmediatamente a la o el docente.

2. Manejo de reactivos y muestras

Los reactivos se utilizarán en las cantidades y concentraciones mínimas necesarias, preferentemente mediante alternativas de bajo riesgo.

Para las actividades relacionadas con biomoléculas, metabolismo y ácidos nucleicos se favorecerá el uso de alimentos, tejidos vegetales, levaduras y otros materiales biológicos seguros. No se emplearán de manera ordinaria sangre, orina, saliva u otros fluidos humanos potencialmente infecciosos.

3. Manejo ético

Las actividades deberán respetar la dignidad, privacidad e integridad de las personas. Ningún estudiante deberá ser obligado a proporcionar muestras biológicas personales o información relacionada con su estado de salud.

Cuando se utilicen casos relacionados con alimentación, genética, metabolismo o enfermedad, se preferirán situaciones simuladas o información anónima. El uso de organismos vivos deberá evitar procedimientos que produzcan daño innecesario.

4. Manejo de residuos

Los residuos deberán separarse y desecharse de acuerdo con sus características y con las disposiciones del laboratorio escolar. Al finalizar cada práctica se limpiarán las superficies, materiales e instrumentos utilizados y se realizará el lavado de manos correspondiente.

5. Responsabilidad y supervisión

La o el docente deberá informar previamente el propósito, procedimiento, posibles riesgos y medidas de seguridad de cada práctica, además de supervisar su desarrollo. Las y los estudiantes serán responsables de seguir las indicaciones y mantener una conducta segura y respetuosa.

Estos lineamientos complementan las normas institucionales de seguridad del plantel y las precauciones específicas señaladas en cada protocolo de laboratorio.

Glosario

Conceptos pedagógicos y curriculares

Aprendizaje de Trayectoria. Conjunto articulado de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes desarrollan progresivamente durante la Educación Media Superior y que contribuyen al perfil de egreso.

Autonomía didáctica. Facultad de la o el docente para seleccionar y adaptar estrategias, actividades, recursos e instrumentos de evaluación de acuerdo con las características del grupo y del contexto, manteniendo como referentes las Metas de Aprendizaje y los elementos curriculares establecidos.

Coevaluación. Forma de evaluación en la que las y los estudiantes valoran el trabajo o desempeño de sus pares mediante criterios previamente establecidos y con una intención formativa.

Concepto Central (CC). Referente disciplinar fundamental que permite comprender e investigar fenómenos científicos de creciente complejidad y organiza los conocimientos esenciales desarrollados en una progresión o UAC.

Conceptos Transversales (CT). Herramientas de razonamiento científico que permiten analizar fenómenos desde perspectivas comunes a distintas disciplinas. En CNEyT comprenden patrones; causa y efecto; medición, escala, proporción y cantidad; sistemas; conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía; estructura y función; y estabilidad y cambio.

Currículo Ampliado. Componente del MCCEMS orientado al desarrollo integral de las y los estudiantes mediante Recursos Socioemocionales y Ámbitos de Formación Socioemocional.

Currículo Fundamental. Componente del MCCEMS integrado por los Recursos Sociocognitivos y las Áreas de Conocimiento, en el que se desarrollan aprendizajes académicos fundamentales para la formación en Educación Media Superior.

Evidencia de aprendizaje. Producto, actuación, explicación, modelo, registro o resultado mediante el cual las y los estudiantes muestran el desarrollo alcanzado respecto de una Meta de Aprendizaje.

Evaluación diagnóstica. Valoración realizada al inicio de una UAC, progresión o actividad para identificar conocimientos, experiencias, ideas previas y posibles dificultades de aprendizaje.

Evaluación formativa. Proceso continuo de valoración que permite identificar avances y dificultades durante el aprendizaje y proporcionar retroalimentación para mejorar el desempeño.

Evaluación sumativa. Valoración realizada al término de una progresión, conjunto de progresiones o UAC para determinar el nivel de logro alcanzado respecto de las Metas de Aprendizaje.

Heteroevaluación. Evaluación realizada por la o el docente a partir de criterios previamente establecidos para valorar el desempeño y las evidencias de aprendizaje del estudiantado.

Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS). Referente curricular nacional que orienta la formación integral de las y los estudiantes de Educación Media Superior mediante la articulación del Currículo Fundamental y el Currículo Ampliado.

Meta de Aprendizaje. Enunciado que establece los aprendizajes que se espera que las y los estudiantes desarrollen durante una progresión o trayectoria formativa y que funciona como referente para la enseñanza y la evaluación.

Modelo instruccional de las 5E. Modelo para organizar experiencias de aprendizaje activo mediante cinco fases: Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar. Favorece la recuperación de ideas previas, la indagación, la construcción de explicaciones y la aplicación del conocimiento.

Prácticas de Ciencia e Ingeniería. Acciones mediante las cuales las y los estudiantes participan en procesos propios de la actividad científica, como formular preguntas, desarrollar modelos, realizar investigaciones, analizar datos, construir explicaciones, argumentar y comunicar información.

Progresión de Aprendizaje. Organización gradual y articulada de los aprendizajes que permite avanzar hacia comprensiones científicas de mayor complejidad mediante la integración del CC, los CT y las Prácticas de Ciencia e Ingeniería.

Recursos Sociocognitivos. Herramientas fundamentales para aprender, interpretar información y participar en distintos contextos. Comprenden Comunicación, Pensamiento Matemático, Conciencia Histórica y Cultura Digital.

Recursos Socioemocionales. Componentes del Currículum Ampliado orientados al desarrollo personal y social: Responsabilidad Social, Cuidado Físico Corporal y Bienestar Emocional Afectivo.

Retroalimentación. Información clara, específica y oportuna que permite a las y los estudiantes reconocer sus avances, identificar aspectos por mejorar y orientar la revisión o reelaboración de sus aprendizajes.

Transversalidad. Estrategia curricular que favorece la articulación de conocimientos, habilidades y experiencias entre distintas UAC, Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento y componentes del Currículum Ampliado.

Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC). Conjunto articulado de aprendizajes con valor curricular que forma parte del plan de estudios y está sujeto a procesos de evaluación, acreditación y asignación de créditos.

Autoevaluación. Proceso mediante el cual las y los estudiantes analizan y valoran sus propios aprendizajes, estrategias, avances y dificultades con base en criterios previamente establecidos.

Términos bioquímicos fundamentales

Ácido graso. Molécula formada por una cadena hidrocarbonada y un grupo carboxilo. Constituye un componente básico de muchos lípidos y puede participar en el almacenamiento y obtención de energía.

Ácido nucleico. Biomolécula formada por nucleótidos cuya función principal es almacenar, transmitir y expresar la información genética. Incluye al ADN y al ARN.

ADN. Ácido desoxirribonucleico. Molécula que almacena la información genética de los seres vivos y permite su transmisión de una célula a otra y de una generación a la siguiente.

Aminoácido. Unidad estructural de las proteínas, formada por un grupo amino, un grupo carboxilo, un átomo de hidrógeno y una cadena lateral unidos a un carbono central.

Anabolismo. Conjunto de reacciones metabólicas mediante las cuales se sintetizan moléculas complejas a partir de moléculas más simples, con consumo de energía.

ARN. Ácido ribonucleico. Molécula que participa en la expresión de la información genética y en procesos como la síntesis de proteínas.

ATP. Adenosín trifosfato. Molécula que almacena y transfiere energía utilizable para numerosos procesos celulares.

Base nitrogenada. Componente de los nucleótidos que contiene nitrógeno y participa en el almacenamiento y transmisión de la información genética. En los ácidos nucleicos se encuentran adenina, guanina, citosina, timina y uracilo.

Bioelemento. Elemento químico que forma parte de los seres vivos. Entre los principales se encuentran carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.

Biomolécula. Molécula presente en los seres vivos que participa en su estructura, funcionamiento, regulación o almacenamiento de energía e información.

Bioquímica. Ciencia que estudia la composición química de los seres vivos y las reacciones que ocurren en sus células.

Carbohidrato. Biomolécula compuesta principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, que puede cumplir funciones energéticas, de reserva y estructurales.

Catabolismo. Conjunto de reacciones metabólicas mediante las cuales moléculas complejas se degradan en moléculas más simples, generalmente con liberación de energía.

Celulosa. Polisacárido estructural formado por unidades de glucosa y principal componente de la pared celular de las plantas.

Ciclo de Krebs. Ruta metabólica que ocurre en la matriz mitocondrial y participa en la oxidación de moléculas derivadas de los nutrientes, generando compuestos que contribuyen a la producción de ATP.

Colesterol. Lípido de tipo esteroide que forma parte de las membranas celulares y funciona como precursor de hormonas esteroideas y otras moléculas.

Desnaturalización. Alteración de la estructura tridimensional de una proteína causada por factores como temperatura, pH o sustancias químicas, que puede modificar o eliminar su función.

Disacárido. Carbohidrato formado por la unión de dos monosacáridos mediante un enlace glucosídico.

Enzima. Molécula, generalmente proteica, que acelera una reacción química al disminuir la energía necesaria para que ocurra, sin consumirse durante el proceso.

Fosfolípido. Lípido formado por una región hidrofílica y otra hidrofóbica, que constituye uno de los principales componentes de las membranas celulares.

Glucógeno. Polisacárido de reserva formado por unidades de glucosa y almacenado principalmente en hígado y músculo en los animales.

Glucólisis. Ruta metabólica que ocurre en el citoplasma y mediante la cual una molécula de glucosa se transforma en piruvato, con producción de ATP y moléculas transportadoras de electrones.

Glucosa. Monosacárido que constituye una fuente importante de energía para las células y participa en diversas rutas metabólicas.

Homeostasis. Capacidad de un sistema biológico para mantener condiciones internas relativamente estables frente a cambios internos o externos.

Lípido. Grupo diverso de biomoléculas generalmente poco solubles en agua que participan en la reserva energética, la formación de membranas, la señalización y la regulación.

Metabolismo. Conjunto integrado de reacciones químicas que ocurren en las células para transformar materia y energía y mantener las funciones vitales.

Monosacárido. Carbohidrato constituido por una sola unidad de azúcar que no puede descomponerse en carbohidratos más simples por hidrólisis.

Nucleótido. Unidad básica de los ácidos nucleicos, formada por una base nitrogenada, un azúcar de cinco carbonos y uno o más grupos fosfato.

pH. Medida de la acidez o basicidad de una solución relacionada con la concentración de iones hidrógeno.

Polisacárido. Carbohidrato formado por numerosas unidades de monosacáridos unidas entre sí. Puede cumplir funciones de reserva o estructurales.

Proteína. Biomolécula constituida por una o más cadenas de aminoácidos que desempeña funciones estructurales, enzimáticas, de transporte, defensa, movimiento, regulación y comunicación celular.

Respiración celular. Conjunto de procesos metabólicos mediante los cuales las células transforman la energía química de los nutrientes en formas utilizables, principalmente ATP.

Ruta metabólica. Secuencia organizada de reacciones químicas en la que el producto de una reacción puede convertirse en el sustrato de la siguiente.

Sacarosa. Disacárido formado por glucosa y fructosa, presente de manera natural en diversas plantas y utilizado como fuente de energía.

Triglicérido. Lípido formado por una molécula de glicerol unida a tres ácidos grasos y que constituye una importante forma de almacenamiento de energía.