



SEP

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

BIOLOGÍA

SEMS



reforma **integral**
del Bachillerato

México, 2009

PROGRAMA DE ESTUDIOS - BIOLOGÍA

BACHILLERATO TECNOLÓGICO COMPONENTES BÁSICO Y PROPEDEÚTICO

Asignaturas de Biología, Ecología y Biología contemporánea

Profesores elaboradores de los programas de estudio

Martín Casarrubias García	DGETA Morelos
Estela Cruz Hernández	DGECYTM Hidalgo
Minerva Delgado Miranda	DGETA Morelos
Norma Angélica Flores Carrasco	CECyTEM Michoacán
Vicente Ledesma Muñoz	DGETI DF
Eva de Loera Loera	DGETA Aguascalientes
Héctor Luévano Prieto	CECyTECH Chihuahua
Cirilo Martínez Flores	DGETA Zacatecas
Lidia Orrante Ramírez	DGETA Durango
Hugo Orozco González	DGETA Chihuahua
Ernesto Ramírez Hernández	DGETI Tamaulipas
Daniel Rebolledo Martínez	DGETI Guerrero
Miriam Cecilia. Romero González	DGECYTM Campeche
Tania Jiménez Nájera	DGETA Estado de México

Asesoras (es) externas

Ana María Torices Jiménez	CCH Naucalpan, UNAM.
Beatriz Cuenca Aguilar	CCH Naucalpan, UNAM.
Cristina Aguilar Ibarra	Instituto Nacional de Evaluación.
Dr. Arturo Salame Méndez	UAM Iztapalapa.

Lectores de los programas

Biól. Humberto Muñoz Suárez	CBTIS 168, Aguascalientes, Aguascalientes.
Biól. Andrea Ramírez Hernández	CETIS 29, Distrito Federal.
Biól. Lucila Caballero Salas	CECyTEM Cuautitlán, Estado de México.

Coordinación de la tercera versión

María Penélope Granados Villa	CoSDAc
-------------------------------	--------

Directorio

Lic. Josefina Vázquez Mota
Secretaría de Educación Pública

Dr. Miguel Székely Pardo
Subsecretario de Educación Media Superior

M. en. C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Biól. Francisco Brizuela Venegas
Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

Ing. Ernesto Guajardo Maldonado
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

Lic. Luis Fernando Mejía Piña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

Antrop. Ana Belinda Ames Russek
Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

Índice

Presentación	1
Introducción	3
1. Propósitos formativos por competencias.....	4
2. Estructura conceptual.....	13
2.1 Argumentación conceptual de la disciplina de Biología	13
2.1.1 Estructura conceptual de la disciplina de Biología	16
2.2. Argumentación conceptual de la disciplina de Ecología	17
2.2.1 Estructura conceptual de la disciplina de Ecología	18
2.3. Argumentación conceptual de la disciplina de Biología contemporánea	19
2.3.1 Estructura conceptual de la disciplina de Biología contemporánea	20
3. Operación de los programas	21
3.1. Recomendaciones y sugerencias.....	21
3.2. Ejemplos metodológicos.....	23
4. Bibliografía.....	30

Presentación

Para leer este programa es necesario situarlo en el marco de la Reforma Integral del Bachillerato, que orienta e impulsa la Subsecretaría de Educación Media Superior, ya que se ha llevado a cabo un proceso de evaluación de la operación de los programas de los componentes básico, propedéutico y profesional del Bachillerato Tecnológico, con el propósito de efectuar los cambios necesarios para mejorar los resultados de la formación, bajo las directrices que ahora establece la Reforma Integral del Bachillerato.

La propuesta educativa que se establece en el Marco Curricular Común (MCC) se orienta a lograr aprendizajes significativos para los estudiantes, que favorezcan el aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello, la mejora de los programas que se ha llevado a cabo procura avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje, que ha orientado el diseño y la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico desde 2004.

El desarrollo de las competencias conlleva la realización de experiencias de aprendizaje que permitan articular conocimientos, habilidades y actitudes en contextos específicos, para lograr aprendizajes más complejos. Adoptar este enfoque de competencias permite precisar conceptos, procesos y formas de relación que favorecen en los estudiantes la adquisición de conocimientos, a partir de las significaciones de lo aprendido en la escuela, el mundo y la vida¹.

En el proceso de mejora de los programas se han tomado en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC. Asimismo, se analizaron los conceptos y procedimientos fundamentales de cada campo de conocimiento² a fin de establecer las categorías, conceptos y procesos fundamentales que proponemos para propiciar aprendizajes significativos para los estudiantes del Bachillerato Tecnológico.

Por ello, las nuevas versiones de los programas destacan los aprendizajes que permitan a los jóvenes articular conceptos, procedimientos y actitudes que favorezcan el desarrollo de sus capacidades, tanto para continuar en la educación superior y transitarla con éxito, como para incorporarse al trabajo con una formación que les permita ejercer plenamente su ciudadanía, tomar decisiones de manera responsable y mejorar su calificación profesional³.

De esta manera, los nuevos programas se han enriquecido con los siguientes elementos:

1. Las competencias genéricas y disciplinares que integran el Marco Curricular Común, el cual constituye un elemento total de la estrategia para la Creación del Sistema Nacional de Bachillerato, en un marco de diversidad⁴.
2. Un enfoque de competencias en el diseño de las propuestas didácticas, en general, y en la evaluación de los aprendizajes, en particular.
3. Los resultados de la evaluación de la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico durante el periodo 2004–2007, realizada a partir de la operación de la red de centros multiplicadores.

En particular, la evaluación de la operación de los programas se basó en las siguientes directrices:

- Mejoramiento de las propuestas metodológicas en cada campo de enseñanza y, de manera especial, en el diseño, operación y evaluación de los resultados de las estrategias didácticas.
- Mejoramiento de la argumentación sobre los conceptos fundamentales que organizan los aprendizajes de cada disciplina.

¹ Ver tratamientos de los principales conceptos y categorías de algunas de las principales disciplinas contemporáneas en Casanova, Pablo, Coord. (2006) Siglo XXI. México.

² Estamos entendiendo por conceptos y categorías fundamentales o claves lo que refiere E. Morin como macroconceptos en Introducción al pensamiento complejo Gedisa 2001; o que Vygotsky propuso como conceptos genéricos superiores en pensamiento y lenguaje (1996) Paidós; o que Bruner ha conceptualizado como categorías (ver Gardner, en La nueva Ciencia de la Mente) (1987) Paidós; y Constelaciones de conceptos a partir de inclusión derivativa o correlativa, Ausubel, en Psicología educativa Trillas 1978.

³ Considérese el desarrollo que por más de una década han expuesto León Olive y Javier Echeverría: La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. FCE. 2007.

⁴ SEMS (México, D.F.), Acuerdo número 442 por el que se establece el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad, Disponible en <http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php#seccion1>

- Ampliación de los ejemplos sobre las diversas maneras de desarrollar secuencias didácticas.
- Integración de las prácticas de laboratorio y de campo en las secuencias didácticas inscritas en el campo de las ciencias experimentales.
- Integración de la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias en el diseño de secuencias didácticas.
- Fortalecimiento de la articulación de secuencias didácticas en torno a temas integradores significativos para los estudiantes⁵.
- Actualización de las referencias bibliográficas.
- Mejoramiento de la comunicabilidad de los programas.

Las estrategias didácticas constituyen la propuesta pedagógica hacia la cual se han enfocado de manera especial los esfuerzos para la mejora de la operación de los programas; por ello, en esta nueva versión los ejemplos se despliegan bajo nuevas formas de presentación, con énfasis en los criterios que confieren coherencia a cada secuencia, entre los cuáles destacan los siguientes:

- a) La enunciación de un propósito formativo que incluye los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre los cuales están organizados los contenidos.
- b) El énfasis en el desarrollo de las secuencias didácticas en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.
- c) El despliegue de los atributos pertinentes de las competencias genéricas.
- d) El despliegue de las competencias disciplinares básicas y su articulación con las competencias genéricas.
- e) La integración de la evaluación de los aprendizajes en la planeación de las secuencias didácticas, tomando en cuenta los atributos de las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas.
- f) La propuesta de un instrumento de registro de la secuencia didáctica, que incluye los elementos metodológicos indispensables para realizar la planeación de las estrategias centradas en el aprendizaje, contemplando la articulación de competencias.

Además de una primera lectura de todo el texto, sugerimos efectuar un análisis individual y después uno colectivo junto con otros maestros, para abordar los elementos que presenta el programa. Por supuesto, este análisis podrá ser el resultado de varias sesiones de trabajo con los colegas del plantel, el estado o la región.

Por tratarse de un programa con un enfoque constructivo, proponemos un desplazamiento en su lectura, un cambio de punto de vista, que consiste en suspender la lectura de un documento normativo y permitirse la de un texto que pueda aportar orientaciones para la práctica docente.

Daffny Rosado Moreno
María Penélope Granados Villa

Enero de 2009

⁵ Los educandos viven un fuerte divorcio entre el mundo de la escuela y el de la vida. Una alternativa pedagógica que permita superar dicha ruptura de significación es la contextualización permanente de los contenidos a partir de los intereses de los jóvenes, cuyo pretexto es el tema integrador. Para profundizar, ver Freire (1997) "Cartas a quien pretende enseñar". Siglo XXI; Díaz Barriga, F. (2006) "Enseñanza situada", vínculo entre la escuela y la vida. McGraw Hill, y Toledo y Sosa (1996) "El traspaso escolar", una mirada al aula desde el sujeto. Paidós.

Introducción

Estimados profesores:

Una vez que la Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico ha cumplido una primera fase generacional (2004-2007), y considerando que los contenidos de los programas de estudio son el elemento organizador de la práctica educativa, se implantó a nivel nacional, con el apoyo de 55 Centros Multiplicadores (CM), un Plan de Mejora Continua (PMC), a partir del cual se llevaron a cabo acciones de diagnóstico con la finalidad de conocer la opinión de los profesores en relación con la operatividad y funcionalidad de los programas de estudio del componente básico y del propedéutico. El análisis de esa información indicó la necesidad de reformular la estructura de los programas de estudio de las asignaturas de Biología, Ecología y Biología Contemporánea, con el propósito de aportar los elementos teóricos, filosóficos y metodológicos, que ayuden a los profesores a esclarecer las problemáticas que enfrentaron al impartirlas.

El programa de estudio que se presenta en este documento es un instrumento oficial que cumple las siguientes funciones:

- a) Seleccionar de entre la gran cantidad de conocimientos del campo disciplinario de la Biología, aquellos conceptos y contenidos curriculares que permiten entender y comprender esta área de conocimiento como un saber social y cultural de construcciones constantes, los cuales se aprenderán a partir de estrategias educativas centradas en el aprendizaje (EECA)¹.
- b) Guiar, acompañar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en él se establecen los referentes teóricos y metodológicos para la planeación de prácticas instruccionales que estimulen vigorosamente los aprendizajes significativos.
- c) Proporcionar elementos que permitan favorecer el proceso de evaluación integral del aprendizaje.
- d) Establecer los conocimientos disciplinares y las competencias genéricas y disciplinares básicas, contempladas en el Marco Curricular Común (MCC), que se deberán alcanzar para todos los alumnos del nivel medio superior tecnológico en diversos contextos.

Esta nueva versión de los programas de estudio adquirirá su verdadero sentido una vez que los profesores lo apliquen en su práctica cotidiana. Esperamos que las innovaciones realizadas en esta primera reformulación de los programas de estudio permitan al profesor avanzar en su noción acerca del papel que deben asumir en la Reforma Integral de la Educación Media superior (RIEMS).

Por ello, les invitamos a que revisen el programa y que lo enriquezcan con su experiencia diaria; seguramente, las aportaciones que se deriven de su trabajo permitirán continuar este proceso de mejora continua que, sin duda, en el futuro dará una mejor respuesta a las necesidades educativas de los estudiantes, los profesores y de la sociedad.

1. Propósitos formativos por competencias

Uno de los retos que debe afrontar la educación en la actualidad, es el de proporcionar los elementos teórico-metodológicos que contribuyan a la formación integral de los alumnos. Una formación que les permita enfrentar los cambios que en los contextos socioeconómico y cultural de nuestro país y del mundo se están manifestando. La educación no puede ser ajena a estos fenómenos y debe considerarlos para poder cumplir su función social.

Para ello, en cada una de las instituciones educativas se deben coordinar acciones tendientes a que los alumnos adquieran los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que constituyen cada una de las competencias y los conocimientos disciplinares que les permitirán desempeñarse adecuadamente en diferentes contextos de su vida.

La materia de Biología contribuirá a que los alumnos desarrollen los conocimientos propios de la asignatura, y su interrelación con las competencias genéricas y disciplinares básicas referidas en el Marco Curricular Común (MCC) del Sistema Nacional del Bachillerato producto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), a partir de su despliegue en las actividades didácticas propuestas en el diseño de estrategias educativas centradas en el aprendizaje.

Es importante que el profesor considere a estas competencias no como los contenidos descritos en los programas, sino como enunciados que integran conocimientos, habilidades y actitudes, y los sitúan en diversos contextos de estudio.

En este sentido es necesario que el docente asuma la responsabilidad de hacer efectivo el nivel de concreción en el aula de la RIEMS, implementando la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje, estipulado en la normatividad del Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.

A continuación se presenta una primera propuesta de articulación entre las competencias disciplinares básicas de las ciencias experimentales y las competencias genéricas, cuyo punto de encuentro se deberá materializar en las estrategias didácticas, interrelacionando los contextos entre ambas competencias e identificando situaciones de la vida cotidiana que las relacionen. El desarrollo de la experiencia en el Marco Curricular Común, seguramente permitirá desplegar nuevas articulaciones.

<p style="text-align: center;">Competencias de las Ciencias Experimentales</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>	<p>7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	<p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>	<p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>	<p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>	<p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>	<p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.														
<p>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p>		B	B	B	B		B		B		B	B		B
<p>Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p>				B	B	B			B					
<p>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</p>				B	B				B			B		
<p>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p>	B			B	B				B		B	B	B	
<p>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</p>				B	B				B			B		B
<p>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p>				B	B				B			B		

<p style="text-align: center;">Competencias de las Ciencias Experimentales</p>	<p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p>
<p style="text-align: center;">1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p style="text-align: center;">1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>
<p style="text-align: center;">2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p style="text-align: center;">2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>
<p style="text-align: center;">3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p style="text-align: center;">3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>
<p style="text-align: center;">4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p style="text-align: center;">4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>
<p style="text-align: center;">5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p style="text-align: center;">5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>
<p style="text-align: center;">6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>	<p style="text-align: center;">6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>
<p style="text-align: center;">7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	<p style="text-align: center;">7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>
<p style="text-align: center;">8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>	<p style="text-align: center;">8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>
<p style="text-align: center;">9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>	<p style="text-align: center;">9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>
<p style="text-align: center;">10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>	<p style="text-align: center;">10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>
<p style="text-align: center;">11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>	<p style="text-align: center;">11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>
<p style="text-align: center;">12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p style="text-align: center;">12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>
<p style="text-align: center;">13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p style="text-align: center;">13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>
<p style="text-align: center;">14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>	<p style="text-align: center;">14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	
<p>Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</p>	<p style="text-align: center;">B</p>
<p>Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</p>	<p style="text-align: center;">B</p>
<p>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</p>	<p style="text-align: center;">B</p>
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	
<p>Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</p>	<p style="text-align: center;">B</p>
<p>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</p>	<p style="text-align: center;">B</p>
<p>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</p>	<p style="text-align: center;">B B</p>

<p style="text-align: center;">Competencias de las Ciencias Experimentales</p> <p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p>	<p style="text-align: center;">1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p> <p style="text-align: center;">2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p style="text-align: center;">3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p style="text-align: center;">4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p style="text-align: center;">5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p style="text-align: center;">6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p style="text-align: center;">7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p style="text-align: center;">8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p> <p style="text-align: center;">9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p style="text-align: center;">10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p style="text-align: center;">11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p> <p style="text-align: center;">12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p> <p style="text-align: center;">13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p> <p style="text-align: center;">14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>													
	<p style="text-align: center;">4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>													
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	B	B	B	B	B		B	B	B	B				
Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	B	B	B	B	B		B	B	B					
Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.		B		B	B	B								
Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.					B									
Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.			B	B	B		B	B	B					

<p style="text-align: center;">Competencias de las Ciencias Experimentales</p> <p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p> <p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p> <p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p> <p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p> <p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p> <p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>														
	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.														
	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.				B	B	B					B			B
	Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.					B	B								
	Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	B			B							B	B		B
	Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.				B	B	B					B	B		
	Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.				B	B	B								
	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.					B	B					B			

<p>Competencias de las Ciencias Experimentales</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>	<p>7. Explica las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	<p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>	<p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>	<p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>	<p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>	<p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.														
Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	B		B	B	B	B				B				
Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.				B	B	B	B							
Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.	B	B	B	B	B	B	B							
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.			B		B		B							
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.														
Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.			B	B	B				B					
Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.			B									B		
Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	B	B		B			B					B	B	

<p>Competencias de las Ciencias Experimentales</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>	<p>7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	<p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>	<p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>	<p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>	<p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>	<p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.														
<p>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p>			B	B	B				B					
<p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>			B	B	B	B		B	B					
<p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>			B			B			B					
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.														
<p>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p>		B			B	B								
<p>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p>	B		B	B	B									B
<p>Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p>	B	B		B							B			

<p style="text-align: center;">Competencias de las Ciencias Experimentales</p> <p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>	<p>7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p>	<p>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</p>	<p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>	<p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p>	<p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</p>	<p>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</p>	<p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>
	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.													
<p>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p>	B	B	B	B	B	B					B			B
<p>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</p>	B	B											B	
<p>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p>	B		B	B	B	B					B			

2. Estructura conceptual

2.1. Argumentación conceptual de la asignatura de Biología

El propósito del programa de la asignatura de Biología es que el alumno construya, a partir de la experiencia en el entorno, una red cognitiva más amplia del concepto de sistema vivo, con la finalidad de que identifique la complejidad de la estructura, procesos y evolución del mismo. Lo que le permitirá entender su cuerpo, el de sus semejantes y las similitudes y diferencias generales de todos los sistemas vivos del planeta, lo que a su vez se deberá reflejar en una mayor comprensión del mundo que lo rodea, una conciencia y valoración de la vida y una participación responsable en la conservación de la biósfera.

Para la construcción del pensamiento complejo, entre otras cosas, se requiere que el conocimiento se sitúe más allá de lo disciplinario y no debe ser aislado, por lo que es necesario tener presente que los conceptos de Biología deben ser construidos por el alumno con el apoyo del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, las Matemáticas, el manejo de diversos tipos de lenguaje, dialectos e idiomas, y también debe vincularse al conocimiento de las disciplinas y los módulos profesionales, principalmente con la filosofía del desarrollo sustentable.

La estructura conceptual planteada para la asignatura de Biología, parte del concepto fundamental de sistema vivo. La comprensión de este concepto requiere de la apropiación previa de tres conceptos subsidiarios: organización, procesos y evolución, cada uno con una red de conceptos que se relacionan entre sí, lo que permite favorecer la construcción de entramados conceptuales que permiten el desarrollo del pensamiento categorial y complejo.

En el entendido de que los sistemas vivos constituyen sistemas biológicos de gran complejidad, su funcionamiento es el resultado de la interacción de los sistemas celulares y microsistemas biológicos que se especializan en forma y función, se organizan y dan origen a estructuras más complejas, como tejidos, órganos, aparatos, sistemas y, finalmente, a organismos pluricelulares adaptados al medio que los rodea. Todos ellos han sufrido transformaciones en su organización y procesos vitales a través de la evolución.

El estudio de estos organismos requiere comprender las relaciones entre la organización, los procesos y la evolución de las partes y del todo. En función de esto el alumno podrá extrapolar dichas relaciones a los sistemas vivos con distintos grados de complejidad: dominios Bacteria, Arquea y Eucaria (protistas, plantae, fungi, animalia y chromista⁶).

Los conceptos que se presentan en la estructura permiten al alumno la comprensión del concepto fundamental y de los conceptos subsidiarios, que forman parte del programa de Biología, pero no indican el orden en que deben ser abordados durante el curso, sólo se colocaron de esta manera por motivos de redacción. El profesor tiene la libertad de organizar el orden en que serán abordados, de acuerdo con las condiciones de aprendizaje.

1. La organización estructural de la materia viva es la característica común de todos los sistemas vivos. El alcance de la Biología, en este aspecto, es comprender el espectro completo de la concepción jerárquica de los sistemas vivos y la complejidad de sus estructuras. Esto da como resultado la diversidad de sistemas vivos adaptados a su medio, sistemas organizados para realizar diversas funciones para la supervivencia de la especie, donde tanto la organización como los procesos son producto de un largo proceso de evolución.

Para comprender el concepto de organización es preciso abordar los niveles de organización de los sistemas vivos; en primer término destaca la célula como unidad funcional y estructural de los sistemas vivos, de los dominios Bacteria, Arquea⁷ y Eucaria⁸, como manifestación de los diferentes grados de evolución, sin que esto

⁶ El sexto reino de los sistemas vivos propuesto por T. Cavalier-Smith. 1998. A revised six-kingdom system of life. Cambridge Philosophical Society in Biological Reviews. Volume 73, Sigue 3, Pages203-266.

⁷ En español **Arqueas**, en inglés y otros idiomas **Archaea** constituye uno de los dominios en los que se dividen los sistemas vivos. Antiguamente se clasificaban como perteneciendo al reino Monera en la taxonomía tradicional de los cinco reinos. En 1990 se propuso considerarlos un dominio separado, según el sistema de tres dominios de Carl Woese. (Woese C, Fox G (1977). "Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms". *Proc Natl Acad Sci U S A* 74 (11): 5088 – 90. y Woese, Carl R., Kandler, Otto, Wheelis, Mark L (1990). "Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 87 (12): 4576 – 4579.)

⁸ En español **Eucaria**, en inglés y otros idiomas **Eukarya** ver **origen Teoría Endosimbiótica Lynn Margulis, 1967.**

obligue al profesor a profundizar en la Biología celular, la cual será abordada en la asignatura de Biología contemporánea; y en segundo término, los organismos pluricelulares, los cuales se abordarán de manera transversal, con procesos y evolución.

Para la construcción categorial del concepto de organización es necesario integrar la red de conceptos disciplinarios mencionados con anterioridad.

2. Los procesos vitales son las actividades coordinadas que se manifiestan, exclusivamente, en sistemas vivos. Para la construcción del concepto se requiere hacer la integración de una red de conceptos subsidiarios, como:

1. Respiración, que implica aeróbica y anaeróbica, celular o interna y externa o ventilación, mecanismos de respiración celular y estructuras especializadas;
2. Nutrición, tanto autótrofa como heterótrofa, intracelular y extracelular, así como estructuras especializadas y procesos de ingestión, digestión, absorción, asimilación y egestión;
3. Reproducción, que considera estructuras y estrategias de reproducción sexual y asexual, fecundación interna y externa y fertilización;
4. Irritabilidad, con mecanismos y estructuras de respuesta a estímulos del medio;
5. Homeostasis, concebida como mecanismos y estructuras especializadas de regulación y control interno;
6. Excreción, que se relaciona con mecanismos y estructuras especializadas de eliminación de sustancias producto de los procesos del metabolismo;
7. Transporte de sustancias, mediante mecanismos y estructuras especializadas de circulación y transporte;
8. Crecimiento, en tamaño y número de células;
9. Desarrollo directo e indirecto, embrionario, segmentación, diferenciación y organogénesis. Dicha integración se relaciona para formar una estructura o unidad en sí.

Cada tipo de organismo manifiesta diversas funciones, con algunas similitudes y diferencias en la organización de sus estructuras, mismas que son producto de la evolución. Es necesario tener en cuenta que el análisis bioquímico y molecular también es objeto de estudio de las asignaturas de Biología contemporánea y Bioquímica.

3. La evolución explica el origen de diversas formas de vida a través de cambios en la carga genética. La evolución surge como consecuencia de la selección natural, que consta de tres procesos:

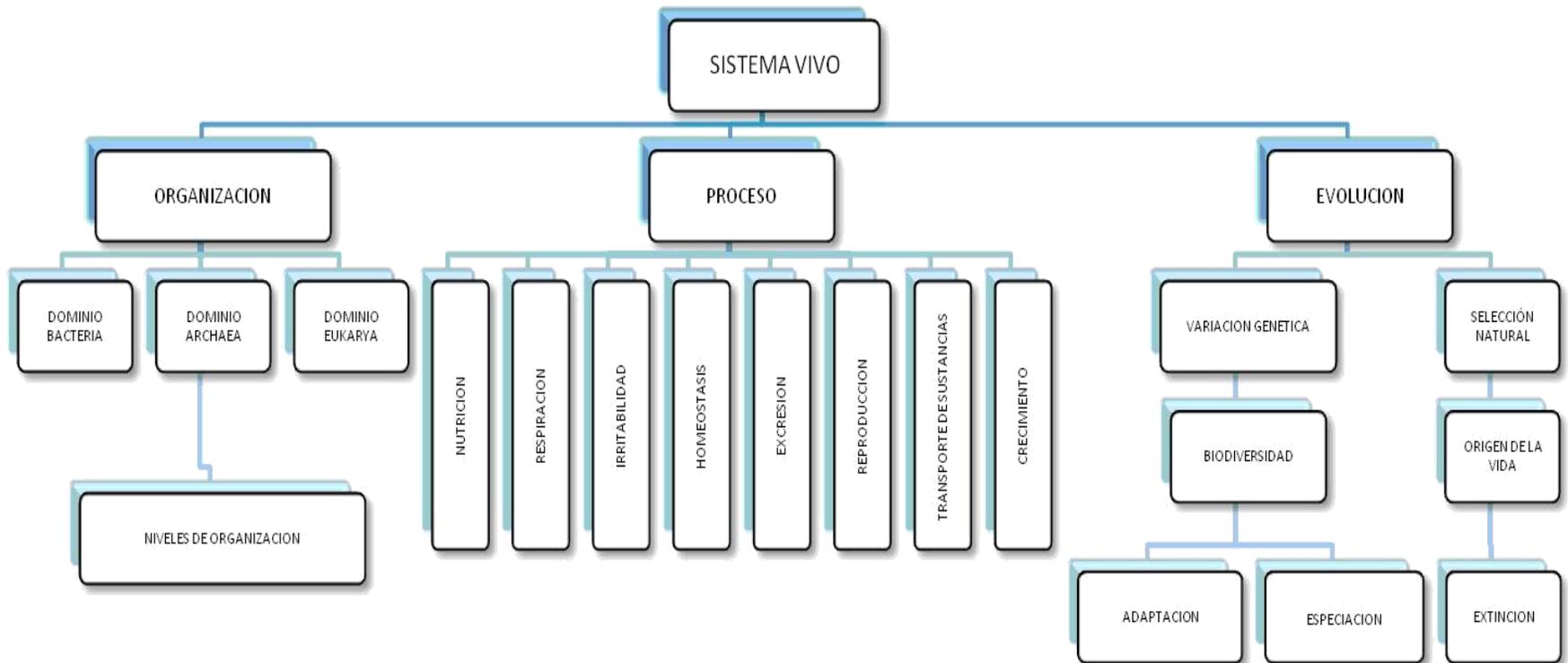
- a) La variabilidad con base genética entre miembros de una población (mutación, migración, genética de poblaciones, equilibrio genético, flujo genético y deriva genética);
- b) La herencia de las variaciones, a los hijos de los padres que portan la variación (recombinación, genética mendeliana, teoría cromosómica); la selección ambiental de las mejores características de la organización de los sistemas vivos, que les permita llevar a cabo los procesos vitales, de la mejor manera, en el ambiente determinado de dicha especie;
- c) Esto tendrá como consecuencia la adaptación (morfológica, fisiológica y de comportamiento) y, por lo tanto, la supervivencia y reproducción diferencial de organismos con variaciones favorables o la extinción de especies cuya estructura y funcionamiento no permitieron su supervivencia en un ambiente determinado.

Todo lo anterior lleva a diferentes tipos de selección y provoca diversos tipos de especiación, que es el surgimiento de nuevas especies y, por consiguiente, el origen de la biodiversidad, que implica los criterios de clasificación taxonómica actuales, reglas de nomenclatura científica y características generales de los dominios, reinos y especiación. Asimismo, la comprensión de la teoría científica del origen de la vida podrá abordar temas como la evolución química y biológica, según A. I. Oparin, y la manifestación de los virus (tratada más profundamente en la asignatura de Biología contemporánea), así como la teoría endosimbiótica de Lynn

Margulis que explicita el curso evolutivo de las estructuras y procesos. Tales conceptos subsidiarios permitirán al alumno construir el concepto de evolución.

Otro ejemplo para mostrar la relación jerárquica conceptual de la asignatura, es que el concepto fundamental sistema vivo se construya integrando los conceptos subsidiarios, como Homeostasis (mantener el estado de equilibrio igual), que incluyen, entre otros procesos, la regulación interna de líquidos, por lo que requiere de diversos tipos de células y tejidos (nefronas, nefridios, células flama, riñón, tubos de Malpigi, etcétera), con diferente organización, en los diversos sistemas vivos, para formar sus mecanismos. Cada estructura homeostática, para regular el agua y eliminar sustancias de desecho en los diversos sistemas vivos, estará constituida por organelos, células, tejidos, órganos etc., que requieren de elementos nutritivos para reconstruirse y obtener energía (categoría de materia y energía). Esta reconstrucción requiere, al igual que el proceso de regulación homeostática, de las sustancias que sean transportadas por diversas estructuras (categorías espacio y tiempo). Esto se llama trabajo, y ello requiere de fuentes de energía y procesos de obtención y transformación de la misma, como la respiración y la fotosíntesis (categoría energía). De esta forma, los alumnos pueden ir enlazando conceptos, negociar y renegociar significados y desarrollar el pensamiento categorial y complejo.

2.1.1 Estructura conceptual de la asignatura de Biología



2.2. Argumentación conceptual de la asignatura de Ecología

En la actualidad, la Ecología ha ampliado su campo de estudio y por ello se deben abordar temas relacionados con la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de manera general y particular, de cada región de México; así como las actividades productivas, como la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura e industria, donde se utilizan los recursos naturales, se transforman en bienes y servicios, se disfruta de sus beneficios y se imponen los costos a la sociedad con el deterioro del medio ambiente.

Tarde o temprano, esto afectará a las mismas poblaciones que se sirvieron de esos recursos; por esta razón es necesario considerar a la sociedad humana⁹ como parte de estos sistemas y por tanto, el mapa conceptual contiene como eje transversal a la educación ambiental y el desarrollo sustentable, conceptualizados ambos como un proceso integral que pretende aportar a los estudiantes los conocimientos y habilidades que les permitan proponer alternativas de solución a los problemas ambientales, previa valoración de los mismos con juicio crítico, objetivo e integral y, con ello, disminuir el deterioro ambiental que puede ocurrir en detrimento del propio bien de las poblaciones humanas.

La asignatura de Ecología presenta una estructura jerárquica en la cual se propone, como concepto fundamental, la biosfera que representa al conjunto de los sistemas vivos que habitan la Tierra, y el ambiente en el que interactúan. En la dinámica actual, la biósfera y las interacciones que ocurren en ella son cruciales para el desarrollo de los sistemas vivos y su relación con el entorno.

Para llegar a la construcción del concepto fundamental de biósfera, se abordarán como conceptos subsidiarios bioma y ecosistema. Un bioma es una gran extensión caracterizada por la diversidad de micro y macroorganismos (Dominios Bacteria, Arquea y Eucaria) presentes en ella. Por otro lado, el ecosistema es la comunidad natural de elementos vivos y no vivos que interactúan para formar un sistema estable, en el cual el intercambio de materiales sigue una vía cíclica. Un ecosistema podría estar representado en un pequeño estanque o una amplia zona acuícola que comparten la extensión con el bioma, el cual incluye no sólo el medio físico, sino también las poblaciones de microorganismos y macroorganismos.

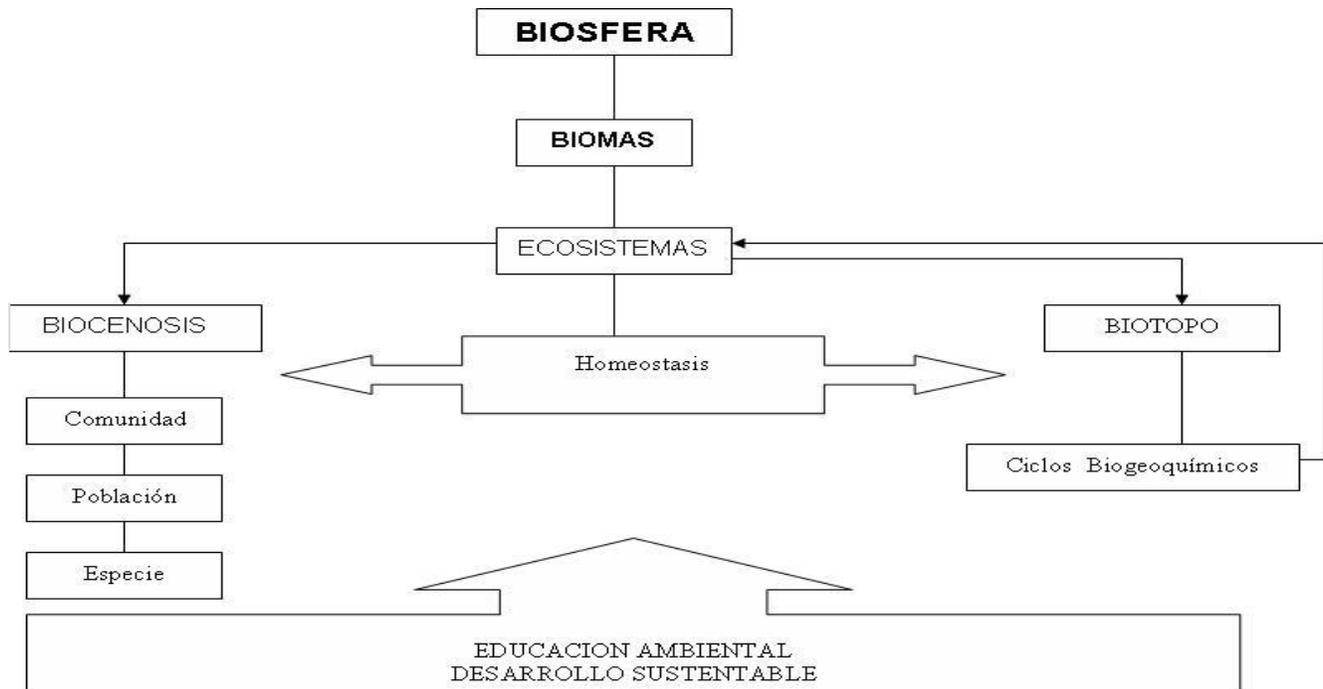
La dinámica de los ecosistemas está relacionada con los ciclos biogeoquímicos del carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y agua; y son activados directa o indirectamente por la energía que proviene del Sol y la geotérmica, que posibilitan que los elementos puedan ser usados una y otra vez por diferentes organismos; sin los cuales, la vida se extinguiría.

Es importante que el estudiante comprenda la interacción organismo-ambiente (relaciones biológicas como el mutualismo, parasitismo, comensalismo, entre otras), diferentes formas de obtener la materia y la energía a través de las redes tróficas. Por ello es necesario abordar, además, los conceptos de biotopo o factores abióticos: clima, pH, salinidad, condiciones atmosféricas (CO₂, O₂), nutrientes, agua, luz entre otros; así como la biocenosis o factores bióticos: productores, consumidores y desintegradores.

En un biotopo se encuentran individuos de una misma especie, que se conocen como población, y cuando una población o un grupo de poblaciones están aislados genéticamente de otras, estamos hablando de una especie. Al agrupar varias poblaciones propias de un biotopo, se constituye una comunidad o biocenosis; de esta forma, la comunidad es un grupo de poblaciones de diferentes especies, que viven en un mismo lugar o biotopo.

Una alteración de los ecosistemas modificará sustancialmente la homeostasis; es decir las condiciones externas pueden estar sujetas continuamente a variaciones y los mecanismos homeostáticos aseguran que los efectos de estos cambios sobre los organismos sean mínimos.

⁹ El término o concepto de "la sociedad humana" generalmente se considera desde un enfoque antropocéntrico (donde el hombre se considera el centro del ecosistema), es necesario hacer énfasis que en este programa se concibe al hombre como parte de la dinámica del ecosistema.

2.2.1. Estructura conceptual de la asignatura de Ecología**2.3. Argumentación conceptual de la asignatura de Biología contemporánea.**

La organización conceptual de la asignatura de Biología contemporánea tiene como propósito que los alumnos comprendan cómo se efectúan, por ejemplo, algunos de los principales procesos vitales de los sistemas vivos, a partir de sustancias fundamentales, como los carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y cofactores que participan en el metabolismo. También la manera en que algunas de estas biomoléculas son importantes en la comunicación inter e intracelular, en el transporte de sustancias, el ciclo celular, la replicación del ADN y la regulación de la información genética, así como en el desarrollo de la biotecnología.

Es decir, introduce al alumno en el conocimiento de la Biología celular y molecular a partir de cinco procesos principales: estructural, bioquímico, fisiológico, genético y tecnológico.

En el ámbito celular, el profesor debe generar actividades de aprendizaje que permitan al alumno definir las características celulares de los sistemas vivos. Es decir, el conocimiento de las estructuras celulares (sistemas de membranas, organelos, citosol), su estructura, procesos en los que interviene y la manera como sus componentes se interrelacionan en el momento en que se lleva a cabo el transporte de las moléculas químicas a través de la membrana celular, el ciclo celular y los procesos fundamentales de la biología molecular. En este gran tema se revisarán los procesos implicados en la biosíntesis y replicación del ADN; la regulación de la información genética, en donde se pueden estudiar los procesos del efecto de mensajeros químicos en la regulación de la transcripción, así como los procesos referentes a la traducción para la biosíntesis de polipéptidos y su posterior composición en proteínas.

En el momento en que el profesor inicie a los alumnos en el aprendizaje del proceso celular, fisiológico, bioquímico y molecular de este programa de estudio, debe poner énfasis en que:

- a) Las células como sistemas vivos, de manera independiente o en asociación de comunidades (colonias) o integradas en tejidos, son unidades de vida que realizan procesos vitales, como la respiración, reproducción, transporte de sustancias, irritabilidad, homeostasis y excreción.
- b) Las células presentan una estructura bioquímica específica que les permite desarrollar los procesos vitales antes enunciados.
- c) Las células manifiestan diferentes formas de interacción con el medio ambiente para obtener la energía necesaria para desarrollar los procesos mencionados.
- d) La comprensión del funcionamiento celular se complementa en el momento en que los alumnos logran interrelacionar el papel que desempeñan los bioelementos y biomoléculas en los procesos celulares.

Otro punto a desarrollar es la fotosíntesis, el aprendizaje de este proceso biológico se debe centrar primeramente en la caracterización de los sistemas vivos que tienen la capacidad de llevarla a cabo, además de las condiciones ambientales, físico-químicas y bioquímicas; finalmente se deben considerar a las unidades funcionales y estructurales, así como sus productos (biomoléculas y elementos) y su relación con otros sistemas vivos.

Además, los profesores deben destacar la importancia que tiene la relación cíclica de estos procesos biológicos, como un factor de equilibrio vital en la biosfera.

Con estos referentes teóricos, los alumnos pueden introducirse en el estudio de la genética, lo que les permitirá relacionar aspectos de su vida cotidiana con el conocimiento científico de enfermedades genéticas degenerativas como la diabetes mellitus tipo 2, el cáncer de Hodgkin o el albinismo entre otras.

Asimismo es importante que los alumnos identifiquen e interrelacionen las características estructurales y funcionales de las moléculas de los ácidos nucleicos como el ácido Desoxirribonucleico ADN y el ácido Ribonucleico ARN, las cuales permitirán al alumno ir comprendiendo el hecho evolutivo y su íntima relación con las teorías genético evolucionistas (darwinianas, mendelianas entre otras).

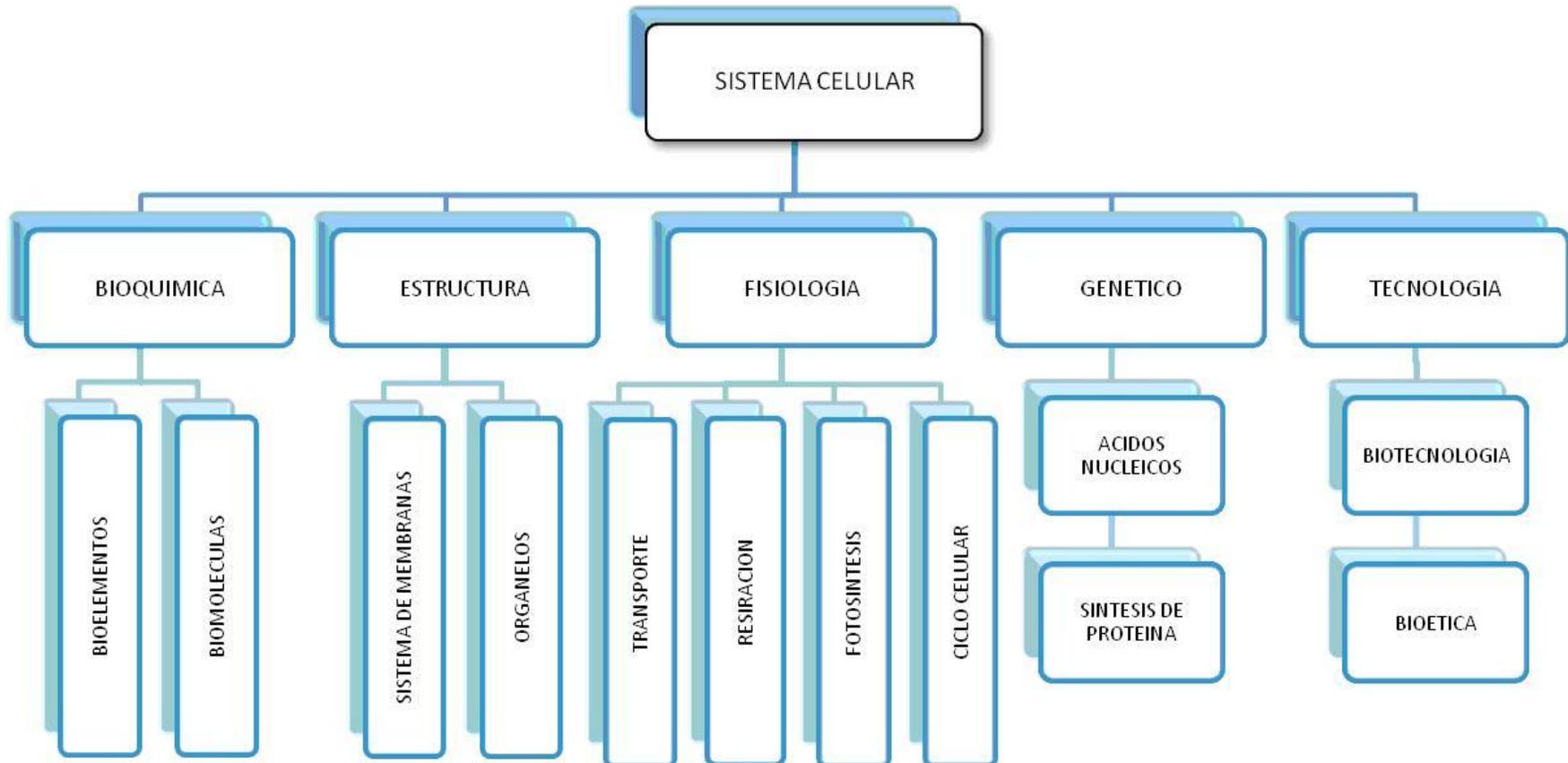
Con respecto a la biotecnología deben incluirse la forma como se desarrollan y aplican los avances científicos y tecnológicos que en la actualidad ha dado lugar a diversas metodologías, como el uso de técnicas de ADN recombinante para resolver problemáticas de salud, agropecuarias, industriales y medio ambientales, así como el uso y manejo de transgénicos, la clonación, el cultivo de las células madre, la producción de bioinsecticidas y la resistencia a las plagas, y su implicación en las terapias por vía de las células troncales. Lo anterior analizado dentro de un marco ético.

De esta forma, el alumno a partir de aproximaciones sucesivas podrá ir conociendo los continuos avances científicos y tecnológicos de frontera, directamente relacionados con su propia vida, con sus intereses y con el mundo que lo rodea. El hacer partícipes a los alumnos en estos temas, favorece en ellos, el desarrollo de un pensamiento categorial o complejo en el momento en que son capaces de identificar que un proceso biotecnológico requiere el conocimiento integral de diferentes áreas del conocimiento básico.

Sin embargo, también es importante que el profesor induzca al alumno a realizar trabajos (revisiones bibliográficas, proyectos, estudios de caso, experimentación) sobre las acciones que se han implantado para evitar el uso inconsciente e irresponsable de este conocimiento, por parte de los países con alto nivel de desarrollo social, donde se realizan este tipo de actividades. En ese sentido, se debe proporcionar a los alumnos lo concerniente al conocimiento de la bioética.

Ello les permitirá reflexionar y decidir si están de acuerdo o no con este tipo de desarrollo tecnológico. Así podrán aprender y participar, a lo largo de la vida, de manera responsable, digna y comprometida, en beneficio de la sociedad y del ambiente, ya que serán capaces de comprender las repercusiones éticas, sociales y tecnocientíficas de la aplicación de este conocimiento en su vida cotidiana.

2.3.1 Estructura conceptual de la asignatura de **Biología contemporánea**



3. Operación de los programas

3.1. Recomendaciones y sugerencias

En este apartado incluye una serie de recomendaciones y sugerencias como apoyo para la función de los docentes en el aula.

- Establecer actividades para desarrollar en los alumnos del pensamiento complejo, el sentido crítico, la adquisición de conocimientos disciplinares, las competencias genéricas, las competencias disciplinares básicas y la potencialización de su madurez cognitiva. La alternativa es vincular el aprendizaje con actividades de investigación, a partir de lo cual podrían comprender las problemáticas de su entorno, de tal forma que no se limiten a un proceso de sensibilización, sino a una participación activa tendiente a la resolución de las mismas, que permitan el desarrollo de una ciudadanía plena. Así, el establecimiento de métodos de producción y reproducción del conocimiento, que se basen en un nuevo principio pedagógico: las estrategias educativas centradas en el aprendizaje (EECA). Estas estrategias deberán ser concebidas como una vía que propicie la flexibilidad para el desarrollo del pensamiento categorial y complejo en los alumnos.
- El facilitador deberá diseñar rutas de aprendizaje que faciliten un aprendizaje significativo a partir del desarrollo de diferentes estrategias que ayuden a los alumnos a comprender la interrelación de los contenidos del programa de estudio con diferentes situaciones de su vida cotidiana. Además, contextualizar esos contenidos en las problemáticas presentes en los ámbitos local, regional, nacional y mundial.
- Efectuar un trabajo colegiado a partir del cual se delimiten las estrategias de aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación que se aplicarán en cada secuencia didáctica, para evaluar la repercusión de las estrategias de aprendizaje en la formación académica de los alumnos.
- La implantación de estrategias para identificar los conocimientos previos de los alumnos en relación con un tema, como base para lograr su formación integral, a través de dimensiones fácticas, procedimentales y axiológicas. Es decir, el rescate de los saberes cotidianos como apoyo para la construcción y reconstrucción de los conocimientos, a partir del contexto social y cultural de los alumnos.
- Establecer un trato dialógico que permita lograr la comunicación empática entre los actores del proceso de aprendizaje (alumnos, autoridades, profesores y padres de familia).
- Promover, en el proceso de aprendizaje, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y el trabajo interdisciplinario, y participar de manera periódica en procesos de actualización pedagógica y disciplinaria a través del desarrollo de competencias que expresan el perfil del nivel medio superior.
- Conocer las limitaciones de los alumnos y el esfuerzo adicional que los profesores tienen que aportar, a fin de vencer la resistencia que se presenta en el momento en que se intenta aplicar nuevas formas de aprendizaje. Asimismo, identificar las inquietudes, ambiciones, preferencias e intereses de los alumnos.
- Ofrecer a los alumnos la oportunidad de participar de manera activa, colaborativa, respetuosa y responsable, en actividades en donde, de manera libre y espontánea, opinen, reflexionen, debatan, confronten, critiquen y construyan su propio conocimiento, y desarrollen su capacidad de manifestarse adecuadamente en forma verbal y escrita.
- Es fundamental fomentar el trabajo colaborativo, porque con ello el alumno adquiere una mayor responsabilidad y seguridad en sí mismo, debido a que es copartícipe, por ejemplo, en la realización de las actividades académicas propuestas en el laboratorio y de cuyo cumplimiento dependerá su éxito o fracaso escolar.
- El trabajo colaborativo también favorece la actitud solidaria, porque el equipo, al hacer suyo el conocimiento adquirido, siente la necesidad de defender su posición de trabajo, apoyando la propuesta emitida. El profesor debe establecer las condiciones para que esa actividad académica se realice en un clima de concordia y respeto hacia las ideas a favor o en contra.
- Generar actividades interdisciplinarias en donde los alumnos desarrollen sus capacidades de comunicación verbal y escrita, las habilidades y destrezas en el manejo de técnicas y equipos de

laboratorio, y la socialización del conocimiento de manera colaborativa en un ámbito de respeto, tolerancia, libertad y responsabilidad. Esta actividad se podría implementar en espacios académicos como la semana de la ciencia y la tecnología, en ferias semestrales de ciencia, entre otros.

Un ejemplo de cómo hacerlo es a partir del análisis clínico de muestras sanguíneas para determinar concentración de hemoglobina, hematocrito y tipo sanguíneo, entre otras pruebas. Los profesores que participan en el componente profesional (Análisis clínicos generales, Análisis y Tecnología de los alimentos), y del componente básico (Biología y Matemáticas), participan con el tema integrador Salud en relación con la anemia. Cada uno de ellos elabora una presentación electrónica en donde establecen la interrelación disciplinaria de cada una de estas áreas de conocimiento con este tema integrador. Los alumnos que participan en la actividad, cursan el primero, tercero y quinto semestres, y son de diferente especialidad (Informática, Análisis clínicos, Laboratorista químico, Análisis y Tecnología de los alimentos) y no se conocen unos a otros.

Los alumnos de la especialidad de Análisis clínicos asumen el papel de líderes de la actividad y proceden a organizar el trabajo con sus compañeros de equipo. A partir de este momento, los alumnos hacen su trabajo en forma independiente, mientras que los maestros hacen las anotaciones acerca de la capacidad que presentan los equipos para organizarse, comunicarse, el interés mostrado, desarrollo de la práctica, condiciones de higiene y seguridad, y productos obtenidos.

Al finalizar la actividad, los profesores organizan una mesa redonda en donde los alumnos manifiestan sus ideas de manera libre y espontánea, acerca del trabajo realizado. Con esta actividad, los alumnos comprenden la interrelación de las diferentes asignaturas en una actividad de laboratorio, así como la aplicación de las técnicas de laboratorio en su vida cotidiana.

En el caso de las prácticas de laboratorio y taller, se debe tomar en cuenta que la implantación de la Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico (RCBT) en el marco de la RIEMS, exige también un cambio estructural de la forma como los profesores y los alumnos realizan el trabajo de laboratorio.

En la actualidad, la enseñanza de la Biología enfrenta una grave crisis debida, entre otras causas, a la desvinculación entre el contenido del programa de estudios y el trabajo desarrollado en el laboratorio, taller y prácticas de campo, que no permite al alumno interrelacionar el conocimiento científico con los problemas que enfrenta en su vida cotidiana. Es decir, los alumnos desarrollan las prácticas de laboratorio en forma similar a una receta de cocina, y se limitan a seguir una serie de instrucciones para lograr un resultado previamente establecido. Ello propicia un proceso de aprendizaje memorístico, basado en la repetición constante del conocimiento.

La experiencia docente indica que esta forma de trabajar fomenta en los alumnos una actitud pasiva, de aburrimiento, desinterés y poca creatividad, e inhibe su participación activa, responsable y honesta, así como su capacidad de opinar, reflexionar, debatir, criticar y construir su propio conocimiento. Por tal motivo, el trabajo en el laboratorio, taller y prácticas de campo debe generar actividades que propicien en los alumnos el desarrollo de su capacidad inquisitiva, curiosa, de autoestima y de asombro por los procesos naturales que se manifiestan de manera común en su vida diaria, y que se consideran en el aprendizaje de la Biología.

La práctica de laboratorio forma parte de la fase de desarrollo de las secuencias didácticas que se hayan propuesto desarrollar en el transcurso del semestre, y deben considerar opciones de evaluación del aprendizaje distintas al clásico manejo de 50% teoría y 50% práctica, para propiciar que los alumnos logren un aprendizaje integral.

La propuesta de tránsito de la aplicación lineal y mecánica de recetas a una forma constructivista, consiste en diseñar rutas de aprendizaje que favorezcan la construcción de contenidos fácticos, procedimentales, y actitudinales. Requiere pensar y realizar las prácticas de laboratorio como parte misma de las secuencias didácticas. Si esto es así, la estructura de las prácticas de laboratorio dependería de su pertinencia y relevancia en relación con el tema integrador.

Las actividades de la práctica deben estar diseñadas para que el estudiante desarrolle las competencias genéricas y disciplinares básicas orientadas a la construcción y reconstrucción del conocimiento de la disciplina.

El papel del docente es diseñar rutas de aprendizaje para que el estudiante plantee las hipótesis, investigue, diseñe, implemente, analice y valore las tareas que le permitan dar respuesta a sus propias dudas e inquietudes permitiéndole apropiarse del quehacer científico. En esto radica la diferencia entre las prácticas de campo y de laboratorio con un enfoque constructivista, con respecto a la tradicional receta.

3.2. Ejemplos metodológicos

En este apartado se presenta una propuesta de estrategias educativas centradas en el aprendizaje (EECA) bajo el enfoque de secuencias didácticas, con el propósito de mostrar experiencias sobre la realización de planes de trabajo que dan cuenta de las decisiones que un grupo de docentes lleva a cabo durante la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje, de acuerdo con la metodología que plantea la RCBT en congruencia con la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

Sin embargo, se aclara que este ejemplo así como las que se presentarán en los documentos de apoyo, no son productos terminados y únicos porque en la medida que los docentes vayan desarrollando experiencias durante su práctica docente, y participen en procesos de capacitación, podrán gradualmente transformar su práctica docente, mejorando sus propuestas de trabajo y de intervención didáctica, que permitirá el desarrollo de conocimientos disciplinares, de las competencias genéricas y disciplinares básicas que son parte del Marco Curricular Común que da sustento al Sistema Nacional de Bachillerato, eje en torno al cual se lleva a cabo la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

Se incluye una propuesta de trabajo en el laboratorio, que al igual que la secuencia didáctica puede ser objeto de modificación y de mejora. Además, el profesor puede adaptarla a los diferentes momentos de la secuencia didáctica en la que esté incluida o de alguna otra. La propuesta de trabajo en el laboratorio también rompe el esquema tradicional, donde el alumno sigue instrucciones y llega a comprobaciones predeterminadas, ya que le exige la comprensión y el desarrollo del pensamiento científico como herramienta para la resolución de problemas y como un elemento más de la educación basada en competencias.

Así mismo, las secuencias que se presentarán en los documentos de apoyo incluirán ejemplos de instrumentos de evaluación que pueden adaptarse o modificarse para ser utilizados en procesos de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación, según las necesidades del proceso de enseñanza aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje basado en competencias genéricas y disciplinares básicas, así como de los conocimientos disciplinares, requiere de la adecuada selección de la(s) competencia(s) y sus atributos, que sean pertinentes en el proceso de enseñanza aprendizaje.



sems

SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

INSTRUMENTO DE REGISTRO PARA LA SECUENCIA DIDÁCTICA¹⁰



A) IDENTIFICACIÓN

Dirección General o Académica:					
Plantel:			Profesor(es):		
Disciplina/ Módulo/ Submódulo:	Semestre	Carrera	Periodo de aplicación:	Fecha:	mes/día/año
			horas:		

B) INTENCIONES FORMATIVAS

Propósito de la secuencia didáctica, que favorece el propósito de la disciplina.
El alumno identificará los componentes que conforman al ecosistema y su interacción; a partir de la observación, descripción, comparación de cualquier área de su entorno y desarrolla una actitud de respeto en la conservación de los ecosistemas

Tema integrador: La biodiversidad **Otras disciplinas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador:**

Disciplinas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona: Biología, Química, CTSyV

Categorías:
Espacio (X) Energía () Diversidad (X) Tiempo () Materia ()

Explique *¿Por qué elegiste la(s) categoría(s)?* Porque en esta secuencia se pretende que el estudiante comprenda los factores que se involucran en un ecosistema, así como la importancia de mantener esa interdependencia.

Componente de Formación Básica o Propedéutica

Conceptos Fundamentales: Ecosistema **Conceptos Subsidiarios:** Biocenosis, Biotopo

Componente de Formación Profesional

Módulo: **Submódulo:**

Contenidos fácticos o conceptuales: El ecosistema como un conjunto conformado por condiciones abióticas y donde los sistemas vivos interactúan entre sí en un complejo entramado de relaciones bióticas.

Contenidos Metodológicos o Procedimentales: Trabajo en equipo, elaborar tablas, descripción, comparación, organización de la información, capacidad de análisis y síntesis de información.

Contenidos Axiológicos o Actitudinales: Respeto

¹⁰ Aplicable para los tres componentes: básico, propedéutico y profesional.

C)ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Apertura				
Actividad	Competencia		Producto de aprendizaje	Evaluación
	Genérica y sus atributo	Disciplinar básica		
<p>En un recorrido por una área verde de la escuela o localidad, se planean a los estudiantes las siguientes preguntas generadoras:</p> <p>¿Cuáles son los sistemas vivos que observas?</p> <p>¿Cuáles son los elementos que ellos necesitan para vivir?</p> <p>¿Consideras que existen sistemas vivos en el lugar que no puedas observar a simple vista?, menciónalos.</p> <p>De forma individual los estudiantes elaboran un dibujo del ecosistema a partir del contorno de sus manos. Los dibujos se exponen en una galería, se analizan por el grupo para elaborar de manera individual un listado de sistemas vivos, elementos necesarios para vivir y señalar las relaciones que se establecen entre ellos.</p> <p>Por equipo se comunican sus listados, se consensa los elementos comunes en forma de tabla comparativa, enlistando cuáles fueron los criterios para esa clasificación. Los listados servirán para elaborar un diagrama que exprese las relaciones que se establecen y se expondrá al grupo¹¹.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente.</p> <p><i>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</i></p> <p>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p><i>6. Valora las ideas previas personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</i></p> <p>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</p>	<p>Visita</p> <p>Cuestionario</p> <p>Dibujo del ecosistema</p> <p>Listado de elementos comunes. Diagrama de las relaciones.</p>	<p>Sugerencias para la evaluación, se puede hacer a través de una lista de cotejo, de una rubrica, o guía de observación, donde usted deberá ponderar cual es la más adecuada para recuperar la organización de las ideas, los niveles jerárquicos la información y la expresión de sus ideas (oral y escritas) y conclusiones con apoyo en datos y relaciones entre ellos.</p>

¹¹ Se pueden sacar videos de las discusiones del equipo, exposiciones (en sus celulares, cámara digital, etcétera y luego observarlos), recuperando los archivos y poder en sesiones posteriores o en el cierre recapitular

D)ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Desarrollo				
Actividad	Competencia		Producto de aprendizaje	Evaluación
	Genérica y sus atributo	Disciplinar básica		
<p>a) El facilitador conformará equipos de trabajo, les entregará o solicitará que traigan una caja, el facilitador les dirá que dicho objeto es una caja sorpresa, explicando que la caja representa el ecosistema y que dentro colocaran los factores bióticos y abióticos fundamentales para que haya vida, para representar los factores se sugiere utilizar recortes de imágenes de sistemas vivos, símbolos, objetos codificados y otros.</p> <p>Después de llenar su caja sorpresa cada equipo¹², explicaran en plenaria <i>¿cuáles fueron los factores que consideraron pertinente para el funcionamiento de su ecosistema?</i>, y argumentaran de manera verbal y escritas su propuesta de ecosistema, explicando el <i>¿Por qué?</i> (razones, motivos, causas, etcétera).</p> <p>El facilitador entregara a los estudiantes un sobre donde estén incluidos de manera precisa los factores que conforman el ecosistema.</p> <p>Los estudiantes abrirán el sobre y lo comparan con los elementos de su caja y por escrito darán respuesta a la siguiente pregunta <i>¿Cómo se interrelacionan cada uno de los factores que conforman al ecosistema -su caja sorpresa-?</i></p>	<p>Genéricas Piensa crítica y reflexivamente.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>•Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>Trabaja de forma colaborativa.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>•Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	<p>Disciplinares básicas</p> <p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>Texto explicativo sobre como los sistemas vivos utilizan los elementos del ecosistema.</p>	<p>Sugerencias para la evaluación, se puede hacer a través de una lista de cotejo, de una rubrica, o guía de observación, donde usted deberá ponderar cuál es la más adecuada para recuperar la organización de las ideas, los niveles jerárquicos la información y la expresión de sus ideas (oral y escritas) y conclusiones con apoyo en datos y relaciones entre ellos.</p>

¹² Se pueden sacar videos de las discusiones del equipo, exposiciones (en sus celulares, cámara digital, etcétera y luego observarlos), recuperando los archivos y poder en sesiones posteriores o en el cierre recapitular

Desarrollo				
<p>b) El profesor proporciona individualmente una copia de un artículo pertinente sobre el tema, <i>los sistemas vivos y el ambiente</i>. <i>El alumno realiza la lectura de manera individual y la analizará (tomando sus apuntes de la lectura):</i> Subrayaran las palabras que desconoce y las ideas principales. Con las ideas principales elabora un cuadro sinóptico (u otro esquema). Una vez terminada la lectura, se forman equipos de cinco integrantes cada uno. De los equipos formados la mitad, elabora en una presentación digital un mapa conceptual con las ideas más importantes de la lectura. La otra mitad de los equipos formados, en una presentación digital esquematizan las relaciones entre los diferentes factores del ecosistema. Posteriormente cada equipo replanteara su escrito inicial, sin deshacerse de los materiales antes elaborados. Cada equipo expresa de manera escrita sus conclusiones. Los estudiantes intercambiaran por pares en equipos las ideas para emitir una conclusión sobre los trabajos y las ideas presentados para podérselos comentar al resto del grupo.</p>			<p>Texto explicativo sobre como los sistemas vivos utilizan los elementos del ecosistema</p> <p>Presentación digital del Mapa conceptual de la lectura del ecosistema. Presentación digital del Esquema sobre las relaciones de los elementos del ecosistema.</p>	

E)ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Cierre				
Actividad	Competencia		Producto de aprendizaje	Evaluación
	Genérica y sus atributo	Disciplinar básica		
<p>NOTA: Recuperar los productos de las actividades anteriores (dibujos, listado de conceptos, textos, mapa o cuadro sinóptico) para realizar la siguiente actividad.</p> <p>Se solicita de manera individual volver al dibujo elaborado en la apertura y con todo el material realizado a lo largo de la secuencia, incluir en el dibujo aquello que no fue considerado en un primer momento.</p> <p>Se le pide al estudiante a través de un texto, donde argumentara y describa las consecuencias que se pueden presentar cuando algunos de los factores del ecosistema falten o estén ausentes vinculándolo con su vida cotidiana proporcionando ejemplos sobre ello.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética •Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. 	<p>Disciplinares básicas</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>	<p>Rediseño del dibujo</p> <p>Texto individual</p>	<p>Sugerencias para la evaluación, se puede hacer a través de una lista de cotejo, de una rubrica, o guía de observación, donde usted deberá ponderar cual es la más adecuada para recuperar la organización de las ideas, los niveles jerárquicos la información y la expresión de sus ideas (oral y escritas) y conclusiones con apoyo en datos y relaciones entre ellos.</p>
F) ELEMENTOS DE APOYO				
Equipo	Material	Fuentes de información		
	Recortes y objetos de sistemas vivos y factores abióticos, sobres, colores para dibujar, hojas blancas, cinta adhesiva, papel rotafolio, caja de cartón, marcadores.	<ul style="list-style-type: none"> •<i>Las competencias en la Educación un Balance</i>, Denyer, Furnemont, Poulain, Vanloubbeck, Fondo de Cultura Económica, 2002 •<i>Técnicas de Aprendizaje y Estudio</i> Noguero! Artur Editorial Grao, 2002. •<i>Aprendizaje Basado en Competencias</i> Universidad de Deusto Bilbao, 2007. •<i>Normatividad vigente del Sistema Nacional de Bachillerato, acuerdos Secretariales 442¹³, 444¹⁴, 445¹⁵, 446 y 447¹⁶ consultar http://dof.gob.mx/, consultado 29 de octubre 2008 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5066425&fecha=29/10/2008. http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php#seccion1.</i> 		

¹³ ACUERDO NÚMERO 442 Por el que se establece el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad.

¹⁴ ACUERDO NÚMERO 444 Por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del sistema nacional de bachillerato.

¹⁵ ACUERDO NÚMERO 445 Por el que se conceptualizan y definen para la educación media superior las opciones educativas en las diferentes modalidades.

¹⁶ ACUERDO NÚMERO 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.

G) VALIDACIÓN		
Elabora: _____	Recibe: _____	Avala: _____
Profesor(es)		

4. Bibliografía

4.1. Impresa

4.1.1. Asignatura de Biología

- Alexander, P., Bahret M., Chávez J., Courts G. y D'Alessio N. (1992). *Biología*. Prentice Hall. México DF, 717 pp.
- Alzogaray, Raúl A. (2005). *Una tumba para los Romanov y otras historias del ADN*. Colección "Ciencia que ladra..." Ed. Siglo XXI, México DF, México. 124 pp.
- Aranda, Anzaldo Armando. (1992). *En la frontera de la vida: Los virus*. 2ª Edición SEP-FCE. DF. México, 149 pp.
- Audesirk, Teresa y Audesirk, G. (1996). *Biología: La vida en la tierra*. Prentice-Hall-Hispano Americana, México DF, pp. 948.
- Campbell, Neil A. Lawrence G. Mitchell, Jane B. (2001). *Reece Biología. Conceptos y relaciones*. 3ª ed. Prentice-Hall. México DF, México, pp. 809.
- Claude Ville, Pearl Solomon Eldra, E. Martín Charles, Martín Diana W., Berg Linda R. y Davis William P. (1992). *Biología*. Ed. Interamericana, Macgraw-Hill, México DF, México.
- Curtis, H. & Barnes, N. S. (2000). *Invitación a la Biología*. 5a Edición en Español. Ed. Médica Panamericana, España.
- Darwin, Charles. (1994). *El origen de las especies*. Ed. Época, México DF, México.
- Eckert, R., Randall D., Augustine G. (1991). *Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones*. Ed. Interamericana Mc Graw-Hill, Madrid, España.
- Gama, Fuentes M. (1997). *Biología I*. Edit. Pearson, México.
- Gama, Fuentes M. (1998). *Biología II*. Edit. Pearson, México.
- García, Garibay M., Quintero, R. R. y López-Mungia, Canales A. (1998). *Biotecnología alimentaria*. Editorial Limusa, México DF. 636 pp.
- Golombek, Diego. (2006). *Sexo, Drogas y Biología y un poco de rock and roll*. Colección "Ciencia que ladra..." Ed. Siglo XXI, Buenos Aires, Argentina. 134 pp.
- Herrera, Teófilo y Ulloa Miguel. (1998). *El reino de los hongos. Micología básica y aplicada*. 2da Edición. Editorial Fondo de Cultura Económica FCE. México DF, México, 552 pp.
- Jiménez, Luís Felipe y Merchant Horacio. (2003). *Biología Celular y Molecular*. Ed. Pearson. Educación, México DF, México, 853 pp.
- Lazcano, Antonio. (1992). *La chispa de la vida: Alexander I. Oparin*. ed. Pangea, México DF, México.
- Lira, Galera E. Irma, Cifuentes Lemus Juan Luis. (1989). *Guía ilustrada de animales marinos venenosos de México y el Caribe*. Ed. Noriega, DF, México, 105 pp.
- Lira, Galera E. Irma y Mudespacher, Ziehl Carolina. *Guía ilustrada de los invertebrados menores*. Universidad Autónoma Metropolitana. DF, México, 241 pp.
- Lira, Galera E. Irma y Mudespacher, Ziehl Carolina.(1996). *Invertebrados. Manual de laboratorio*. 1996. Universidad Autónoma Metropolitana. DF, México, 157 pp.
- Lira, Irma E. y Montoya, C. Evangelina y Cuevas, María Elena. (1988). *Estructura y función de los organismos vivos (de protozoarios a cordados)*. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México D.F. México.
- Lozano, Mario. (2006). *Ahí viene la plaga Virus emergentes, epidemias y pandemias*. Colección "Ciencia que ladra." Ed. Siglo XXI. Argentina. 126 pp.
- Margulis, L. and Schwartz, K V . (1998). *Five kingdoms: an illustrated guide to phyla of life on earth*. Third edition. W H Freeman & Company, USA, p 520.
- Margulis, L. (1998). *El origen de la célula*. Editorial Reverte, España, p.

- Morrison, David. (2003). *Carl Woese y las Nuevas Perspectivas en la Evolución*, Astroseti.org, fecha de edición: 2002-12-15 fecha de consulta 2008-17-04. Recuperado de (<http://astrobiologia.astroseti.org/articulo.php?num=197>).
- Peña, Antonio. (2001). *Qué es el metabolismo*. Serie SEP-FCE. DF. México. 125.
- Pérez, Tamayo Ruy. (2000). *Microbios y enfermedades*. Serie SEP-FCE. México DF. México.
- Piñero, Daniel. (1995). *De las bacterias al hombre: La evolución*. Editorial Fondo de Cultura Económica FCE, México DF, México, pp. 48-52.
- Sarukhan, José. (1998). *Las musas de Darwin*. 2ª SEP-FCE. DF. México, 315 pp.
- Starr, Cecie y Taggart Ralph. (2004). *Biología La unidad y diversidad de la vida*. 10ma Edición. Ed. Thomson. México D.F. 600 pp.
- Wall, Luis G. (2005). *Plantas, bacterias, hongos, mi mujer, el cocinero y su amante: sobre interacciones biológicas, los ciclos de los elementos y otras historias*. Colección "Ciencia que ladra..." .Ed. Siglo XXI, Buenos Aires, Argentina. 114 pp.

4.1.2. Asignatura de Ecología

- Biggs, Alton. (2000). *Biología: La Dinámica de la Vida*. Ed. Mc Graw Hill,. México DF, México
- Boada, Martí y Toledo, Víctor. (2003). *El planeta, Nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. SEP-FCE, México D.F, México. 237 pp.
- Carlees, Jennifer. (1995). *Energía Renovable*. Ed. Edamex. DF, México. pp. 245.
- Chow, Pangtay Susana. (1998). *Petroquímica y sociedad*. 2ª edición SEP-FCE-CONACYT. DF. México DF, México. 193 pp.
- Cifuentes, Lemus Juan Luís y Torres, García Pilar y Frías, M. Marcela. (1996). *El océano y sus recursos*. SEP-FCE. México DF, México, 171 pp.
- Enkerlin, Ernesto C., Cano Jerónimo, Garza Raúl A. y Vogel Enrique. (1997). *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, International Thomson Editores, México DF, México.
- Garduño, Rene. (1998). *El veleidoso clima*. SEP-FCE-CONACYT. México DF, México, 169 pp.
- Gaviño de la Torre, Gonzalo y Juárez, Figueroa. (1996). *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo*. Ed Limusa Noriega Editores, México.
- Margulis, L. and Schwartz, K V . (1998). *Five kingdoms: an illustrated guide to phyla of life on earth*. Third edition. W H Freeman & Company, USA, p 520 pp.
- Múgica, Álvarez Violeta y Figueroa, Lara Jesús. (1996). *Contaminación Ambiental*, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México DF, México, 367 pp.
- Ordarza, Raúl N.(1993). *Ecología: El Hombre y su Ambiente*. Ed. Trillas, México DF, México.
- Pearce, Fred. (2002). *El calentamiento global*. Ed. Planeta, México DF, México. 72 pp.
- Ramírez, Bautista Ita Irma. (1999). *Biología Celular*. Grupo Editorial Éxodo, México DF, México.
- Soberón, Jorge. (1995). *Ecología de poblaciones*. SEP-FCE-CONACYT, México DF México. 148 pp.
- Sutton, David B. y. Harmon Paul N. (1981). *Fundamentos de Ecología*. Ed. Limusa, México DF, México.
- Tonda, Juan. (1993). *El oro solar y otras fuentes de energía*. SEP-FCE-CONACYT. México DF, México. 150 pp.
- Ville, A Claude y Espinoza Zarza Roberto. (1996). *Biología*. Ed. Mc Graw Hill, México DF, México.
- Wall, Luis G. (2005). *Plantas, bacterias, hongos, mi mujer, el cocinero y su amante: sobre interacciones biológicas, los ciclos de los elementos y otras historias* Colección "Ciencia que ladra..." Ed. Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina. 114 pp.
- Young, Medina M. Antonio y Young Medina J. Eduardo. (2002). *Ecología y medio ambiente*. Compañía Editorial Nueva Imagen, México DF, México. 76 pp.

4.1.3. Asignatura de Biología contemporánea

- Alberts Bruce, Bray Dennis, Lewis Julian, Raff Martín, Roberts Keith y Watson James D. (2002). *Biología molecular de la célula*. Tercera edición. Ed. Omega, México DF, México.
- Alzogaray, Raúl A. (2005). *Una tumba para los Romanov y otras historias del ADN*. Colección "Ciencia que ladra..." Ed. Siglo XXI, México DF, México. 124 pp.
- Austin, C.R. y Short, R.V. (1982). *Células germinales y fertilización*. La prensa medica mexicana, S. A., México DF, México. 141 pp.
- Barahona, Ana. (1992). *El hombre de las moscas*. Pangea Editores México, DF, México. 107 pp.
- Barahona, Ana y Piñero, Daniel. (1996). *Genética: la continuidad de la vida*. SEP-FCE-CONACYT, DF, México. 147 pp.
- Cecie, Starr y Taggart, Ralph. (2008). *Biología: la Unidad y la Diversidad de la Vida*. 11ª Edición. Ed. Thomson, México DF, México. 600 pp.
- Colin, Tudge. (2002). *Alimentos para el futuro*. Ed. Planeta, México DF, México. 72 pp.
- Crow, J.F. M. Kimura. (1970). *An Introduction to Population Genetics Theory*. Harper and Row, New York, EUA.
- Curtis, H. & Barnes, N. S. (2000). *Invitación a la Biología*. 5a Edición en español. Edit Medica Panamericana, España.
- García, Garibay M., Quintero, R. R. y López-Mungia, Canales A. (1998). *Biotecnología alimentaria*. Editorial Limusa, México DF, México. 636 pp.
- Gardner, J. (1982). *Principios de genética*. Ed. Eldon Limusa, México DF, México. 716 pp.
- Golombek, Diego. (2006). *Sexo, Drogas y Biología y un poco de rock and roll*. Colección "Ciencia que ladra..." Ed. Siglo XXI, Buenos Aires, Argentina. 134 pp.
- Herrera, Teófilo y Ulloa Miguel. (1998). *El reino de los hongos Micología básica y aplicada*. 2da Edición. Editorial Fondo de Cultura Económica FCE. México DF, México. 552 pp.
- Jiménez, Luís Felipe y Merchant Horacio. (2003). *Biología Celular y Molecular*. Ed. Pearson Educación, México DF, México. 853 pp.
- Lambrecht, Hill. (2003). *La guerra de los alimentos transgénicos*. Ed. Integral, Barcelona, España. 429 pp.
- Maraculla, M. Jose. y Goñi, Felix M. (1994). *Bioquímica humana*. Ed. Reverte, S. A. , Barcelona España. 516 pp.
- Margulis, L. and Schwartz, K V . (1998). *Five kingdoms: an illustrated guide to phyla of life on earth*. Third edition. W H Freeman & Company, USA. pp 520.
- Margulis, L. (1998). *El origen de la célula*. Editorial Reverte, España, p.
- Nelson, Philip. (2005). *Física Biológica*. Editorial Reverté. Barcelona, España.
- Odile, Robert. *La clonación. Riesgos y expectativas*. Colección Larousse, Paris Francia. 128 pp.
- Ondarza, N. Raúl y Robert, Manuel y Bolívar, Francisco. (1981). *Trasplante y movilización de genes*. CONACYT. México DF, México. 169 pp.
- Pie, Contijoch Monserrat. (2000). *El mensaje hereditario*. 6a Edición. Ed Trillas, México DF, México. 168 pp.
- Ridley, Matt. (2002). *Genoma. La autobiografía de una especie en 23 capítulos*. Ed. Taurus, Madrid, España. 388 pp.
- Rodríguez, Arnaiz Rosario. (1997). *Las toxinas ambientales y sus efectos genéticos*. SEP-FCE-CONACYT, México DF, México. 95 pp.
- Soberon, Mainero Francisco Javier. (1996). *La ingeniería genética y la nueva biotecnología*. Fondo de Cultura Económica FCE, México DF, México. 181 pp.
- Velázquez, Arellano Antonio. (2004). *Lo que somos y el genoma humano*. UNAM-FCE, México DF, México. 156 pp.

4.2 Electrónica

4.2.1 Asignatura de Biología

- American Geological Institute. Consultado el 28 de abril del 2008. (<http://www.agiweb.org/>).
- Apuntes de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://apuntes.infonotas.com/>).
- Argenbio porque biotecnología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>).
- Aula Virtual de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.um.es/molecula/indice.htm>)
- Biblioteca digital. *ILCE* - Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.ilce.edu.mx/>).
- Biología (<http://www.galeon.com/filoesp/ciencia/biologia/index.htm>).
- Biología del Bachillerato España. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://recursos.cnice.mec.es/biologia/>).
- Biología fácil. 2007. Manuel Antonio de Medina Moreno. Profesor de enseñanza secundaria. Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.telefonica.net/web2/mantmedina/primer.htm>).
- Biología General y Botánica. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.euita.upv.es/varios/biologia/programa.htm>).
- Biología General. Consultado el 18 de abril del 2008 (<http://docencia.udea.edu.co/semipresenciales/BiologiaGeneral/index.html>).
- Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/biologia/menubiologia.htm) y (<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/proyectos/proyectos.html>).
- Catalogo Biblioteca Virtual Universal. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biblioteca.org.ar/autort.asp?texto=%25&tipo=6>).
- Darwin's Precursors and Influences. By John Wilkins Copyringht 1996-2003. Last update: 21 February 2003. Consultado 18 de abril del 2008. (<http://www.talkorigins.org/fags/darwin-precursors.html>).
- El árbol de la vida. Consultado 18 de abril del 2008. (<http://www.tolweb.org/tree/>).
- El portal de biología y de Ciencias de la Salud. Biología.org. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.org/>).
- El proyecto biológico. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.arizona.edu/>).
- Geological Society. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.geolsoc.org.uk/index.html>).
- Hipertextos del Área de Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.hiperbiologia.net/>).
- Instituto de Biología UNAM. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.ibiologia.unam.mx/>).
- Introducción al microscopia. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/>).
- Introduction to Evolutionary biologu. Version 2 ©1996-1997 by Chris Colby. Last Update: January 7, 1996. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/faq-intro-to-biology.html>).
- La Biología y sus ramas. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.duiops.net/seresvivos/objeto-labiologia.html>).
- La web evolutionibus pasado, presente y futuro de una revolución científica. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://evolutionibus.info/>) y (http://www.terra.es/personal/cxc_9747/Evolucionbiologica.html).
- Macroevolution, Its Definition, Philosophy and History. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/macroevolution.html>).
- Macroevolution. its Definition, Philosophy, and History. By John Wilkins Version 2.1.3. Copyright © 1997-2006. Last Update: September 23, 2006. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/macroevolution.html>).
- Páginas Relacionadas con la Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.um.es/molecula/links.htm>).
- Revista *¿Cómo ves?* Es una Revista sobre Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.comoves.unam.mx/>).
- Revista de Biología, Ciencias Experimentales y de la Salud. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia-en-internet.com/default.asp?Id=0&Fd=0>).

- The Modern Synthesis of Genetics and Evolution. Version 2. Copyright © 1993-1997. Last Update: January 22, 1993. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/modern-synthesis.html>).
- The Paleontological Society. Consultado el 28 de abril 2008. (<http://www.paleosoc.org/>).
- The Society of Vertebrate Paleontology. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.vertpaleo.org/>).
- Tierra America (PNUMA, UNDP, Banco mundial) 2008. Víctor Toledo. UNAM, Reparto de la riqueza biológica. Los caprichos de la evolución. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://tierramerica.org/biodiversidad/caprichos.shtml>).
- Tutoriales de Biología para el Bachillerato. Consultado el 18 de abril 2008. (http://www.emagister.com/tutorial/index_buscaror.cfm?action=search&frmStrBusqueda=Bachillerato&frmIdPaisBusqueda=%2D1&frmIdKeyword=6047&frmIdCateg=319).
- What is Evolution? Copyright © 1993-1997 by Laurence Moran. Last Update: January 22, 1993. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/evolution-definition.html>).

4.2.2 Asignatura de Ecología

- American Geological Institute. Consultado el 28 de abril del 2008. (<http://www.agiweb.org/>)
- Apuntes de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://apuntes.infonotas.com/>).
- Argenbio porque biotecnología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>).
- Aula Virtual de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.um.es/molecula/indice.htm>).
- Biblioteca digital. ILCE - Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.ilce.edu.mx/>).
- Biodiversidad. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.elbalero.gob.mx/bio/html/ecosistema/home.html>).
- Biología (<http://www.galeon.com/filoesp/ciencia/biologia/index.htm>).
- Biología del Bachillerato España. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://recursos.cnice.mec.es/biologia/>).
- Biología fácil. 2007. Manuel Antonio de Medina Moreno. Profesor de enseñanza secundaria. Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.telefonica.net/web2/mantmedina/primer.htm>).
- Biología General y Botánica. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.euita.upv.es/varios/biologia/programa.htm>).
- Biología General. Consultado el 18 de abril del 2008 (<http://docencia.udea.edu.co/semipresenciales/BiologiaGeneral/index.html>).
- Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/biologia/menubiologia.htm) y (<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/proyectos/proyectos.html>).
- Catalogo Biblioteca Virtual Universal. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biblioteca.org.ar/autort.asp?texto=%25&tipo=6>).
- CI Eco Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.oikos.unam.mx/cieco/Toledo.htm>).
- Cuatro patrones y frecuencias de las perturbaciones en el ecosistema. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.mexlter.org.mx/ATPerturba.php>).
- Ecología, cuidado del ambiente y del agua. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://vinculando.org/ecologia/>)
- Ecosistemas. Consultado del 18 de abril del 2008. (http://docente.ucol.mx/al028694/public_html/siete.htm)
- El árbol de la vida. Consultado 18 de abril del 2008. (<http://www.tolweb.org/tree/>)
- El portal de biología y de Ciencias de la Salud. Biología.org. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.org/>)
- El proyecto biológico. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.arizona.edu/>)

- Geological Society. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.geolsoc.org.uk/index.html>)
- Hipertextos del Área de Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.hiperbiologia.net/>)
- Instituto de Biología UNAM. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.ibiologia.unam.mx/>)
- Instituto de Ecología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.ine.gob.mx/>)
- Introducción al Microscopía. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/>)
- La Biología y sus ramas. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.duiops.net/seresvivos/objeto-labiologia.html>)
- Macroevolution, Its Definition, Philosophy and History. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.talkorigins.org/faqs/macroevolution.html>).
- Páginas Relacionadas con la Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.um.es/molecula/links.htm>)
- Parque Ecológico de Irapuato. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.parque-ecologico-irapuato.org.mx/default%20edici%F3n%20anterior.htm>)
- Revista ¿Cómo ves? Es una Revista sobre Divulgación de la Ciencia de la UNAM Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.comoves.unam.mx/>)
- Revista de Biología, Ciencias Experimentales y de la Salud. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia-en-internet.com/default.asp?ld=0&Fd=0>)
- The Paleontological Society. Consultado el 28 de abril 2008. (<http://www.paleosoc.org/>)
- The Society of Vertebrate Paleontology. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.vertpaleo.org/>)
- Tierra America (PNUMA, UNDP, Banco mundial) 2008. Víctor Toledo. UNAM, Reparto de la riqueza biológica. Los caprichos de la evolución. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://tierramerica.org/biodiversidad/caprichos.shtml>)
- Tutoriales de Biología para el Bachillerato. Consultado el 18 de abril 2008. (http://www.emagister.com/tutorial/index_buscaror.cfm?action=search&frmStrBusqueda=Bachillerato&frmIdPaisBusqueda=%2D1&frmIdKeyword=6047&frmIdCateg=319)

4.2.3 Asignatura: Biología Contemporánea

- Apuntes de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://apuntes.infonotas.com/>).
- Argenbio porque biotecnología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>).
- Aula Virtual de Biología. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.um.es/molecula/indice.htm>).
- Biblioteca digital. *ILCE* - Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.ilce.edu.mx/>).
- Biología (<http://www.galeon.com/filoesp/ciencia/biologia/index.htm>).
- Biología del Bachillerato España. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://recursos.cnice.mec.es/biologia/>).
- Biología fácil. 2007. Manuel Antonio de Medina Moreno. Profesor de enseñanza secundaria. Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.telefonica.net/web2/mantmedina/primer.htm>).
- Biología General y Botánica. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.euita.upv.es/varios/biologia/programa.htm>).
- Biología General. Consultado el 18 de abril del 2008 (<http://docencia.udea.edu.co/semipresenciales/BiologiaGeneral/index.html>).
- Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/biologia/menubiologia.htm) y (<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/proyectos/proyectos.html>).
- Biotecnología Marina. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.cicese.edu.mx/>).

- Biocientífica es un blog de información sobre Biotecnología y Biomedicina. Noticias sobre Biotecnología médica. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://www.biocientifica.com/>).
- Catálogo Biblioteca Virtual Universal. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biblioteca.org.ar/autort.asp?texto=%25&tipo=6>).
- El árbol de la vida. Consultado 18 de abril del 2008. (<http://www.tolweb.org/tree/>).
- El portal de biología y de Ciencias de la Salud. Biología.org. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.org/>).
- El proyecto biológico. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia.arizona.edu/>).
- Hipertextos del Área de Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.hiperbiologia.net/>).
- Instituto de Biología UNAM. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.ibiologia.unam.mx/>).
- Instituto de Biotecnología UNAM. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.ibt.unam.mx/>).
- Introducción al microscopio. Consultado el 18 de abril 2008. (<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/>).
- La Biología y sus ramas. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.duiops.net/seresvivos/objeto-labiologia.html>).
- Páginas Relacionadas con la Biología. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.um.es/molecula/links.htm>).
- Revista ¿Cómo ves? Es una Revista sobre Divulgación de la Ciencia de la UNAM Consultado el 18 de abril 2008 (<http://www.comoves.unam.mx/>).
- Revista de Biología, Ciencias Experimentales y de la Salud. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://www.biologia-en-internet.com/default.asp?Id=0&Fd=0>).
- The Modern Synthesis of Genetics and Evolution. Version 2 Copyright © 1993-1997 by Laurence Moran. Last Update: January 22, 1993. Consultado 18 de abril del 2008 (<http://talkorigins.org/faqs/modern-synthesis.html>).
- Tierra America (PNUMA, UNDP, Banco mundial) 2008. Víctor Toledo. UNAM, Reparto de la riqueza biológica. Los caprichos de la evolución. Consultado el 18 de abril del 2008. (<http://tierramerica.org/biodiversidad/caprichos.shtml>).
- Tutoriales de Biología para el Bachillerato. Consultado el 18 de abril 2008. (http://www.emagister.com/tutorial/index_buscador.cfm?action=search&frmStrBusqueda=Bachillerato&frmIdPaisBusqueda=%2D1&frmIdKeyword=6047&frmIdCateg=319).

4.3 Anexo

Bibliografía para evaluar Competencias

- Bixio, Cecilia. (2001). *Contenidos procedimentales. Los procedimientos: su enseñanza, aprendizaje y evaluación. Nivel inicial. E.G.B. 2da Edición.* Homo Sapiens. Rosario Argentina. pp. 129.
- Bixio, Cecilia. (2005). *Cómo construir proyectos. Los proyectos de aula Qué, Cuándo, Cómo.* Ed. Homo Sapiens. Rosario Argentina. pp. 50.
- Carrillo, T. (2001). *El Proyecto Pedagógico de Aula.* Educere, 5 (015): 335-344.
- Cázares Aponte L & Cuevas de la Garza, (2007). *Planeación y evaluación basadas en competencias. Fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde preescolar hasta el posgrado.* Primera edición. Editorial Trillas, México. pp. 149.
- Denyer, Furnemont, Poulain, Vanloubbeck, (2002). *Las competencias en la Educación un Balance,* Fondo de Cultura Económica, México D.F. pp. .
- Díaz Barriga, A. Frída. (2006). *Enseñanza Situada. Vínculo entre la escuela y la vida.* Mc Graw Hill. México. pp. 171.

- Eggen, Paul D. & Kauchak, Donald P. (2005). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Colección Educación y Pedagogía. 2da Reimpresión. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 493.
- Ferreiro, Gravié Ramón. (2007). *Estrategias didácticas de aprendizaje cooperativo*. Ed. Trillas. México D.F. pp. 189.
- Florez, Ochoa Rafael. (1999). *Evaluación Pedagógica y Cognición*. Ed. McGrawHill. Colombia. pp. 226.
- Helle, Laura. Tynja" La", Paivi y Olkinuora, Erkki (2006). *Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots*. Higher Education 51: 287–314.
- La Cueva, A. (1999). *La investigación en la escuela necesita otra escuela*. *Investigación en la Escuela*, 38: 5-14.
- Monereo C. *Entrevista (10 preguntas-respuestas)*. Consultado 20 de octubre 2008 http://www.e-strategic.sinte.es/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27.
- Pozo, Muciño Juan Ignacio & Gómez Crespo Miguel Ángel. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. 5ta Reimpresión. Ed. Morata. Madrid. España. pp. 329.
- Slavin, Robert E. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. 1era Edición. Ed. Aique Grupo. Argentina. pp. 224.
- Sola, Ayape Carlos (2006). *Aprendizaje Basado en Problemas. De la Teoría a la Práctica*. Director de Edición Carlos Sola Ayape. Ed. Trillas. México D.F. pp. 221.
- Sosa y Toledo (2004) *Reflexiones imprescindibles* introducción a todos los programas del componente básico y propedéutico ver en versión electrónica parte central inferior de consultado el 20 de octubre del 2008. <http://cosnet.sep.gob.mx/programas.php>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of reserch on project-based learning*. The Autodesk Foundation. Consultado el 16 de marzo de 2007 en: <http://www.autodesk.com/foundation>.
- Villa, Sánchez Aurelio y Poblete, Ruiz Manuel. (2007). *Aprendizaje Basado en Competencias: Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Universidad de Deusto Bilbao. Ediciones mensajero. España.
- Zavala, Vidiella Antoni. (1996). *Como trabajar los contenidos procedimentales en el aula*. Coordinador de la Edición Antoni Zavala. Ed. Grao. Barcelona. España. pp.219.
- Normatividad vigente del Sistema Nacional de Bachillerato, acuerdos Secretariales 442¹⁷, 444¹⁸, 445¹⁹, 446 y 447²⁰ consultar <http://dof.gob.mx/>, consultado 29 de octubre 2008 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5066425&fecha=29/10/2008. <http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php#seccion1>

¹⁷ ACUERDO NÚMERO 442 Por el que se establece el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad.

¹⁸ ACUERDO NÚMERO 444 Por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del sistema nacional de bachillerato.

¹⁹ ACUERDO NÚMERO 445 Por el que se conceptualizan y definen para la educación media superior las opciones educativas en las diferentes modalidades.