

**SEP**



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

Módulo

# Universo natural

Programa de estudios

**SEMS**

## UNIVERSO NATURAL

Campo(s) disciplinar(es)	Ciencia Experimentales (Física, Química, Biología y Geología)	Horas de estudio	75 Horas
		Nivel	3. Métodos y contextos

### 1. Fundamentación

#### 1.1 Propósito formativo

Reconocer las características del pensamiento científico que sustenta a las Ciencias experimentales, mediante el análisis de la dinámica del universo desde una perspectiva integradora proporcionada por la Física, la Química, la Biología, y la Geología que se fundamenta en el estudio y aplicación de los hechos, las teorías y las leyes de la física, y se complementa con conceptos químico-biológicos y geológicos; lo que permite la comprensión de las propiedades básicas de la materia, su estructura y su interrelación con la energía.

## 1.2 Competencias a desarrollar

Los cuadros siguientes muestran las competencias genéricas y disciplinares (básicas y extendidas) del campo de Ciencias experimentales que deberán promoverse en este módulo a fin de que el estudiante logre el propósito formativo. Se señalan en negritas aquellas que tienen un carácter fundamental y en cursivas, aquellas que son secundarias. Las relaciones que se presentan entre ambos tipos de competencias, consideradas como imprescindibles se resaltan en negritas.

Competencias genéricas y sus atributos	
<b>Universo natural</b>	<p>CG1<sup>1</sup> Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p> <p><b>A1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</b></p> <p>A3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</p> <p><b>A4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</b></p> <p><b>A5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</b></p> <p><b>A6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</b></p>
	<p>CG3 Elige y practica estilos de vida saludables.</p> <p>A1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</p> <p><b>A2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</b></p> <p>A3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</p>
	<p><b>G4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <p><b>A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</b></p> <p><b>A2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</b></p> <p><b>A3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</b></p> <p><b>A5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</b></p>
	<p><b>G5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b></p> <p><b>A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</b></p> <p><b>A2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</b></p> <p><b>A3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</b></p> <p><b>A4 Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.</b></p> <p><b>A5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</b></p> <p><b>A6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información</b></p>
	<p>G6 Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p><b>A1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</b></p> <p>A2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p>

<sup>1</sup> Donde la letra “G” corresponde a la competencia genérica y el número señala a cuál de ellas se refiere y “A” indica el atributo de la competencia genérica.

A3 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.

**A4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.**

**G7 Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.**

**A1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.**

**A3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.**

G9 Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

A2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.

A6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

CG11 Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

**A1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.**

A2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

A3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

Universo natural	Competencias disciplinares de Ciencias experimentales y su cruce con las genéricas		G1	G3	G4	G5	G6	G7	G9	G11	
	Básicas	EB1 <sup>2</sup> Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.				A3 y 4	A1 y 3	A3	A6		
		EB2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.			A5	A4 y 6	A1 y 3		A2		
		EB3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	A4 y 6		A1 y 3	A3, 5 y 6	A1				
		EB4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	A4		A1, 3 y 5	A1 - 6					
		EB5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	A3 - 5		A1, 3 y 5	A2, 4 y 5	A1 y 4	A1 y 3			
		EB6 Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	A4		A1, 3 y 5		A3		A6		
		EB7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.			A2 y 5	A1 - 6		A3			
		EB8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.			A1	A3					
		EB9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	A4 - 6			A1 - 6					
		EB10 Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.			A1 y 5	A2, 3, 5 y 6					
		EB11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.			A1, 2 y 5	A3 y 5	A1				A1 y 2
EB13 Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.				A3 y 5	A2, 3, 5 y 6	A1 y 4	A3				

<sup>2</sup> Donde la letra “E” se refiere al campo disciplinar de Ciencias experimentales, la “B” que es una competencia disciplinar básica y el número señala a cuál de ellas se refiere.

Universo natural	Competencias disciplinares de Ciencias experimentales y su cruce con las genéricas		G1	G3	G4	G5	G6	G7	G9	G11	
	Extendidas	EE1 <sup>3</sup> Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas	A4 y 5	A2	A1		A2 y 3		A2 y 6		
		EE2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.	A4 y 5			A2 y 3	A2 y 3				
		EE5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.	A1, 4-6			A1 - 6	A1 y 4	A1 y 3			
		EE6 Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.			A5	A6	A1				
		EE7 Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.	A4		A2,3 y 5	A1 - 6		A3			
		EE14 Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida	A4	A2		A3 - 6		A3			
		EE15 Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.	A4 y 5	A2	A1-3	A2 - 6	A1 y 4	A3			A1 - 3

<sup>3</sup> Donde la primera letra "E" se refiere al campo disciplinar de Ciencias experimentales, la segunda "E" que es una competencia disciplinar extendida y el número señala a cuál de ellas se refiere.

Mediante el estudio de la dinámica del universo, y de los fenómenos naturales, tanto físicos, químicos, como biológicos, el módulo *Universo natural* incidirá en el desarrollo de dos bloques de competencias disciplinares, cada uno articulado a competencias genéricas y sus atributos.

Un primer bloque se orienta hacia la relación materia y energía en el universo; comprende tres competencias disciplinares del campo de Ciencias experimentales: la **EB10** *Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos*, la **EB11** *Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas del impacto ambiental*, y la competencia **EB13** *Relaciona los niveles de organización química biológica, física y ecológica de los sistemas*. Estas competencias disciplinares básicas se relacionan principalmente con la competencia genérica **G4** *Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados*.

El otro conjunto de competencias se enfoca hacia la capacidad del estudiante de reconocer los procesos metodológicos que le permiten aproximarse a la Ciencias experimentales y se vinculan con las competencias disciplinares **EB3** *Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas* y la **EB4** *Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes*, y las competencias genéricas **G5** *Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos*, promoviendo particularmente cinco atributos: **A1** *Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo*, **A2** *Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones*, **A3** *Identifica los sistemas y reglas medulares que subyacen a una serie de fenómenos*, **A4** *Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez* y **A5** *Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular preguntas*, así como con la **G6**. *Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva*, en sus atributos: **A1** *Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad*, **A3** *Reconoce sus propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta* y **A4** *Estructura ideas y argumentar de manera clara, coherente y sintética*.

Adicionalmente se pretende que con las competencias anteriores, el estudiante pueda reconocer la relación de la materia y energía con los sistemas vivos, sus características, sus procesos y entornos, con la intención de identificarlos y conocer las repercusiones del uso de la tecnología y la aplicación de la ciencia en la vida cotidiana. Aspectos que son trabajados en las competencias disciplinares extendidas **EE14** *Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida* y **EE15** *Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno*.

### **1.3 Enfoque disciplinar**

En este módulo se explica la dinámica del universo por medio de la integración de cuatro disciplinas: Física, Química, Biología y Geología del campo de Ciencias experimentales. Su propósito formativo va más allá de la descripción de esta dinámica, ya que **se busca que el estudiante comprenda la naturaleza del pensamiento científico** y cómo se diferencia de otras formas de pensamiento.

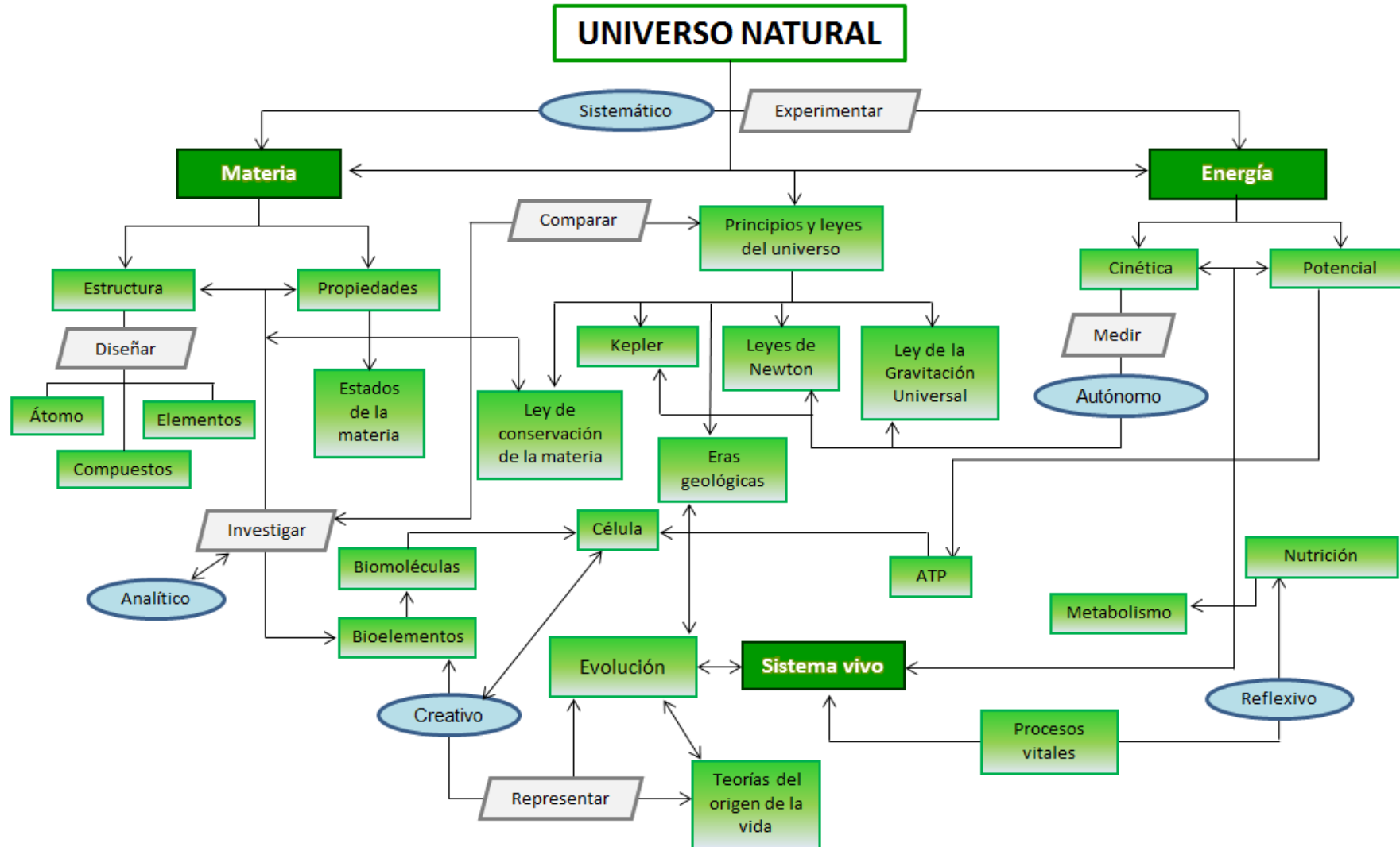
De esta manera, el estudio del universo constituye el contexto para acercar al estudiante al conocimiento científico, donde se revisará cómo se ha generado y cómo continúa avanzando con la finalidad de que comprenda que el conocimiento científico parte y se sustenta en la observación, registro y medición de los objetos y fenómenos de la naturaleza, y es producto de metodologías experimentales de investigación de las que se derivan teorías y leyes formales.

Debido a lo anterior, el estudiante deducirá que el conocimiento científico nunca es definitivo, por el contrario va evolucionando, se perfecciona y actualiza a sí mismo, a partir de nuevas observaciones de la realidad natural y la incorporación de los nuevos hechos encontrados a la estructura conceptual de la teoría.

### 1.4 Red de saberes

A continuación se presenta el esquema que integra los saberes a partir de los cuales, en este módulo, se sustenta el concepto universo. En él se resaltan los saberes: sistema vivo, materia y energía, los cuales se relacionan con diversos fenómenos naturales y conceptos a través de teorías, principios y leyes, auxiliándose de herramientas metodológicas **tales como la observación del problema, experimentación y formulación de hipótesis para llegar a una ley**, es decir, del método científico, el cual no es un proceso único e inmutable, sino un conjunto de tácticas para construir el conocimiento de las ciencias.

Cabe señalar que la red no solo explica las relaciones entre los saberes fácticos, sino que incluye habilidades, (representadas por romboides), y actitudes (inmersas en figuras ovaladas) necesarias para el logro de las competencias que se articulan de manera transversal con los conceptos.





Como puede apreciarse en el esquema anterior, en este módulo se muestra un conjunto de conceptos y fenómenos naturales relacionados con la dinámica del universo, los cuales se fundamentan con algunas de las teorías, leyes y principios de la física, en relación con la química, la biología y las ciencias de la tierra, con la intención de propiciar que el estudiante establezca la interrelación entre materia y energía, **por ello es indispensable que se desarrollen competencias que le permitan inferir, explicar, clasificar, interpretar, presentar, analizar, comparar y sustentar los conocimientos que integran a este módulo.**

### 1.5 Importancia del módulo

*Universo natural* es el primero que aborda saberes de las Ciencias experimentales, motivo por el cual resulta de suma importancia, ya que debe dejar asentada de manera clara el enfoque teórico y metodológico de éstas, por ello, resulta indispensable que el estudiante perciba que las Ciencias experimentales no son conocimientos arbitrarios ni acabados, sino que se consideran productos de los procesos evolutivos que nos permiten acercarnos cada vez con mayor aproximación, amplitud y profundidad a los misterios del mundo natural.

Por otra parte, contribuye a despertar el interés de los estudiantes por la ciencia, y una vez adquirido favorece a que los estudiantes utilicen los saberes que han obtenido para investigar y experimentar sobre los hechos y fenómenos naturales presentes en el entorno.

Finalmente, el estudio de los fenómenos naturales en este módulo, no plantea resolver situaciones problemáticas con algoritmos matemáticos, pretende, en todo caso, que el estudiante logre identificar y establecer las variables que intervienen en un fenómeno natural e inferir en las múltiples relaciones.

### 1.6 Ubicación en la ruta de aprendizaje

*Universo natural*, está ubicado en el Nivel 3. Métodos y contextos de la ruta de aprendizaje, tiene como propósito consolidar la metodología científica necesaria para el estudio de las Ciencias experimentales.

En adición a ello, también cumple con el propósito de permitir al estudiante conocer el mundo, sus transformaciones y la visión científica que de él se tiene. Se ubica en el tercer nivel, porque de manera previa el estudiante tuvo que aproximarse a herramientas de los campos de Comunicación y Matemáticas, para desarrollar competencias lingüísticas y matemáticas indispensables que le permiten acceder a las competencias de las Ciencias experimentales de manera autónoma.

Este módulo tiene como antecedentes módulos de los niveles 1. Bases y 2. Instrumentos. Del primero, se relaciona con *De la información al conocimiento*, en el que el estudiante conceptualiza y hace propia la construcción del conocimiento, usa las tecnologías de la información y comunicación y aplica estrategias y técnicas de estudio que le apoyarán a consolidar su proceso de aprendizaje durante el bachillerato, cubriendo los conocimientos y competencias que requiere para tener éxito en los niveles subsecuentes.

Del segundo nivel, se vincula con los módulos: *El lenguaje en la relación del hombre con el mundo*, donde desarrolla competencias de las Ciencias experimentales relacionadas con el uso y conocimiento de las características del lenguaje científico y la comunicación oral y escrita, y con el módulo *Representaciones simbólicas y algoritmos*, que parte del estudio de las representaciones matemáticas básicas y lo introduce al estudio de esta disciplina.

Por otra parte las relaciones subsecuentes que *Universo natural* presenta son: del nivel 3. Métodos y contextos, con el módulo *Matemáticas y representaciones del sistema natural*, porque proporciona los elementos básicos para la comprensión de las temáticas que en éste se abordan. Del nivel 4. Relaciones y cambios, se vincula de manera directa con los módulos: *Dinámica de la naturaleza: El Universo, Hacia un desarrollo sustentable, Evolución y sus repercusiones sociales*, e indirectamente con los módulos: *Estadística en fenómenos naturales y procesos sociales*, y *Cálculo en fenómenos naturales y procesos sociales*.

Por último, del nivel 5. Efectos y propuestas, se vincula con los módulos *Impacto de la ciencia y la tecnología* y *Optimización en sistemas naturales y sociales*, ya que éstos profundizan el estudio de las consecuencias que se dan como producto de las relaciones entre el mundo social y el entorno natural, y se fomenta la reflexión sobre cómo minimizar los efectos negativos de esta relación y la generación de alternativas de acción en pro de un equilibrio en el uso de éstos.

Requisitos	
Saberes conceptuales	<p><b>Del módulo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>De la información al conocimiento:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceptos básicos de las TIC.</li></ul></li><li>• <i>El lenguaje en la relación del hombre con el mundo:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Interpretación de símbolos, de acuerdo al contexto, con relación a seres vivos, nomenclatura, fenómenos y aspectos geológicos.</li></ul></li><li>• <i>Representaciones simbólicas y algoritmos:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Números reales.</li><li>○ Lenguaje algebraico.</li></ul></li></ul>

Saber hacer	<p><b>Del módulo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>De la información al conocimiento:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizar en forma básica el equipo de cómputo, (procesadores de texto y consultas en Internet).</li> <li>○ Redactar escritos breves, como resúmenes y comentarios.</li> <li>○ Uso de las técnicas y estrategias de estudio como elementos que apoyan el proceso de estudio en estas modalidades, como pueden ser mapas mentales, conceptuales y esquemas como apoyo al aprendizaje.</li> </ul> </li> <li>• <i>El lenguaje en la relación del hombre con el mundo:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La lectura, escritura y expresión (oral y escrita) de símbolos mediante la comprensión de textos de divulgación, relacionados con las Ciencias experimentales.</li> </ul> </li> <li>• <i>Representaciones simbólicas y algoritmos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Representación de los números reales y algebraicos en la realización de operaciones básicas.</li> </ul> </li> </ul>
Saber ser	<p><b>Del módulo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>De la información al conocimiento:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autorregulación de su propio proceso de aprendizaje de manera responsable y respetuosa hacia sí mismo, así como con su entorno.</li> </ul> </li> <li>• <i>El lenguaje en la relación del hombre con el mundo:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analítico en el uso del lenguaje científico y los símbolos en la comunicación.</li> </ul> </li> <li>• <i>Representaciones simbólicas y algoritmos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemático y creativo en la resolución de ejercicios matemáticos.</li> </ul> </li> </ul>

## 2. Organización del aprendizaje

### 2.1 Unidades de aprendizaje

Los saberes de este módulo se organizan alrededor de la relación materia y energía presente en los fenómenos naturales, ya sea físicos, químicos o biológicos, y en los procesos vitales, lo cual se desarrolla en las siguientes unidades:

- Unidad 1. Materia y energía
- Unidad 2. Universo
- Unidad 3. Sistemas vivos

### 2.2 Caracterización de las unidades de aprendizaje

<b>Unidad 1: Materia y Energía</b>	
Propósito:	Analizar los fenómenos naturales físicos y químicos del entorno para comprender que son producto de la interacción de las características, propiedades y manifestaciones de la materia y de la energía presentes en el universo, y constituyentes de todo lo que nos rodea, inclusive de nosotros mismos.
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende y explica las ideas de Leucipo y Demócrito; los modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr; y la forma de orbitales atómicos y cálculo de números cuánticos mediante configuración electrónica de Dirac-Jordan, para conocer la historia y evolución de la concepción del átomo, con el fin de entender la materia discreta o atomizada.</li><li>• Describe analíticamente los conceptos de cada uno de los niveles de organización y los ubica jerárquicamente, se considera parte de ellos y los dimensiona en el entorno.</li><li>• Describe de manera sistemática las diferentes características y propiedades que presenta la materia, tomando ejemplos de su entorno.</li><li>• Analiza las observaciones, ideas, mediciones y experimentos que sustentan las teorías sobre la estructura de la materia para explicar sistemáticamente su entorno.</li><li>• Describe las características de cada uno de los estados de agregación, para reflexionar e identificar cuál de ellos es más común en su entorno.</li><li>• Explica los distintos cambios que puede presentar la materia y los ejemplifica con los fenómenos cotidianos.</li><li>• Contrasta e identifica los datos proporcionados por la tabla periódica para ubicar sistemáticamente los elementos en su posición correspondiente de acuerdo a sus características.</li><li>• Describe sistemáticamente la Ley de conservación de la materia y la ejemplifica para demostrar su comprensión y apoyar su estudio.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y utiliza de manera autónoma las normas que indica la IUPAC para apropiarse de un lenguaje propio de la Química.</li> <li>• Escribe el nombre y la fórmula de compuestos orgánicos e inorgánicos de acuerdo a los requisitos de la IUPAC para utilizar el lenguaje de la química.</li> <li>• Realiza sistemáticamente cálculos de concentración de soluciones para determinar la cantidad de soluto presente en una solución.</li> <li>• Analiza las diferentes formas de manifestación de la energía, para identificar aquellas con las que se puede beneficiar la humanidad sin perjudicar al medio ambiente.</li> </ul>
Saber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura atómica (avances en el conocimiento del átomo) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideas de Leucipo y Demócrito</li> <li>- Modelo de Dalton</li> <li>- Modelo de Thomson</li> <li>- Modelo de Rutherford</li> <li>- Modelo de Bohr</li> <li>- Dirac-Jordan (forma de orbitales atómicos y cálculo de números cuánticos mediante configuración electrónica)</li> </ul> </li> <li>• Ley de conservación de la materia de Lavoisier.</li> <li>• Niveles de Organización de la materia.</li> <li>• Concepto, características y diferencias de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemento</li> <li>- Compuesto</li> <li>- Mezcla (homogénea y heterogénea)</li> </ul> </li> <li>• Propiedades de la materia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas</li> <li>- Extensivas e intensivas</li> </ul> </li> <li>• Cambios de la materia (químicos, físicos y nucleares)</li> <li>• Estados de agregación, características y cambios</li> <li>• Enlaces químicos (iónico, covalente, metálico)</li> <li>• Tabla periódica <ul style="list-style-type: none"> <li>- No atómico, masa atómica, No. de masa, Familias, Períodos.</li> <li>- Metales, no metales y semimetales</li> <li>- Propiedades periódicas (electronegatividad, energía de ionización radio atómico y afinidad electrónica)</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura de compuestos inorgánicos (reglas de la International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC)</li> <li>• Nomenclatura de compuesto orgánicos (reglas de la International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC, para alcanos, alquenos y alquinos)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupos funcionales (alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas, amidas y derivados alogenados)</li> <li>• Disoluciones <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualitativas o empíricas (Diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas)</li> <li>- Cuantitativas o valoradas (% , M, N, ppm y fracción molar)</li> </ul> </li> <li>• Tipos de Energía (cinética y potencial)</li> <li>• Manifestaciones de la energía (térmica, eléctrica, eólica, hidráulica, geodésica, luminosa y química)</li> </ul>
Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las diferencias y progresos en los avances respecto al conocimiento del átomo: ideas de Leucipo y Demócrito; modelos atómicos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr; y la forma de orbitales atómicos y cálculo de números cuánticos mediante configuración electrónica de Dirac-Jordan.</li> <li>• Experimentar con la ley de conservación de la materia de Lavoisier.</li> <li>• Identificar y utilizar los conceptos de elemento, compuesto y mezcla de manera eficiente.</li> <li>• Realizar experimentos para explicar los estados de agregación de la materia.</li> <li>• Identificar compuestos químicos en función del tipo de elementos y enlace químico que se presenta ya sea iónico o covalente.</li> <li>• Explicar las propiedades periódicas y su comportamiento en la tabla periódica, así como la organización de los elementos en función de sus características.</li> <li>• Escribir la fórmula y nombre de compuestos orgánicos e inorgánicos de acuerdo a los lineamientos de la IUPAC.</li> <li>• Explica las características y diferencia de los grupos funcionales (alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas, amidas y derivados halogenados).</li> <li>• Clasificar soluciones de acuerdo a su cantidad de soluto y solvente de manera cualitativa.</li> <li>• Clasificar soluciones de manera cuantitativa.</li> <li>• Identificar y describir las características y diferencias entre los tipos de energía.</li> <li>• Explicar y realiza experimentos respecto a las distintas manifestaciones de la energía cinética y potencial (térmica, eléctrica, eólica, hidráulica, geodésica, luminosa y química).</li> <li>• Identifica ideas alternas para corregirlas en su propio proceso de aprendizaje.</li> <li>• Leer, analizar, clasificar y sintetizar textos para apoyar el estudio de los saberes de esta unidad.</li> <li>• Manejar las Tecnologías de Información y Comunicación para efectuar búsquedas y consultas relacionadas con los saberes desarrollados en esta unidad y elaborar documentos o actividades en el procesador de textos.</li> <li>• Utilizar técnicas de estudio (mapas conceptuales, mentales, cuadros sinópticos), para apoyar el estudio de los saberes de esta unidad.</li> </ul>

Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autónomo para realizar el estudio de los saberes de esta unidad.</li> <li>• Sistemático en la implementación de la experimentación como elemento de apoyo a su aprendizaje y construcción de su pensamiento científico.</li> <li>• Creativo en la solución de problemas mediante el desarrollo de diseños experimentales y modelos atómicos representados físicamente, con materiales a su alcance.</li> <li>• Analítico al estudiar los conceptos y saberes estudiados en esta unidad.</li> <li>• Reflexivo al relacionar los conceptos previos con la nueva información abordada en la unidad.</li> </ul>
Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad	<p>Para la comprensión de los saberes que se estudiarán en esta unidad, se sugiere desarrollar actividades que partan de la reflexión y de la ejemplificación de los elementos que el estudiante tiene del entorno, para responder a preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué están hechas las cosas?</li> <li>• ¿Cómo está formada la materia?</li> <li>• ¿Qué forma tiene la parte más pequeña de un objeto?</li> <li>• ¿Cómo se mide tal o cual aspecto de la naturaleza?</li> <li>• ¿De qué forma se puede organizar todo lo que existe en el entorno en función de su complejidad?</li> <li>• ¿De cuántas maneras y en qué formas se puede manifestar la materia?</li> <li>• ¿Qué es la energía y de qué maneras se representa en nuestra vida diaria?</li> <li>• ¿Podrías reflexionar?</li> </ul> <p>Así mismo, se sugiere que el estudiante elabore maquetas y experimentos sencillos, o en su caso, dibujos y esquemas sobre los saberes estudiados en esta unidad, por ejemplo de: los modelos atómicos, los niveles de la organización de la materia, los elementos, compuestos y mezclas, las propiedades y transformación de la materia y la energía y sus manifestaciones, de acuerdo a la organización y documentación científica del conocimiento de la materia y la energía. Además, se propone sugerir actividades documentales en donde el estudiante tenga la posibilidad de consultar diferentes fuentes (artículos, páginas Web o literatura, videos).</p> <p>Como elemento articulador para el desarrollo de los saberes de esta unidad se propone partir de algunas aplicaciones tecnológicas que tengan como base los conocimientos acerca de la estructura de la materia, tomando ejemplos que aplique la ley de la conservación de la materia de: la industria farmacéutica, la industria armamentista (bombas o plantas nucleares).</p>
Tiempo estimado	25 horas de estudio

## Unidad 2: Universo

Propósito:	Conocer e identificar las etapas del método científico para explicar fenómenos sobre la dinámica del universo y su relación con la materia y la energía presente en el entorno.
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica de manera analítica las características del pensamiento científico, (objetivo, racional, sistemático, fáctico, trascendente, claro y preciso) que permiten estudiar y comprender la dinámica del universo para explicar los fenómenos naturales que le rodean.</li><li>• Conoce y comprende las leyes de Kepler, Newton y de la Gravitación universal, (las cuales explican la dinámica del universo), para analizarlas de forma sistemática y relacionarlas con su entorno.</li><li>• Diseña de manera responsable experimentos sencillos dentro de su entorno y/o vida cotidiana que le permitan comprobar y contrastar los aprendizajes relacionados con los saberes de esta unidad.</li><li>• Describe de manera autónoma las características físicas, químicas y biológicas presentes en cada una de las eras geológicas para comprender su evolución y la implicación que tiene en su vida diaria, así como en la de las futuras generaciones.</li><li>• Analiza los fenómenos naturales físicos y químicos que generaron la evolución geológica de la Tierra, particularmente aquellos que presentaron condiciones favorables para la aparición y evolución de la vida.</li><li>• Describe analíticamente los cambios ambientales de las diferentes eras geológicas para comprender mejor los procesos evolutivos de la Tierra.</li><li>• Identifica analíticamente los métodos utilizados por la geofísica y la geoquímica para comprender la evolución geológica de la Tierra.</li><li>• Identifica analíticamente los procesos energéticos (cinética, potencial y térmica) del interior de la Tierra que dan lugar a fenómenos como el vulcanismo, la sismicidad o la deriva continental, para analizar su repercusión en el medioambiente.</li></ul>
Saber	<ul style="list-style-type: none"><li>• El método científico, (etapas y aplicación)</li><li>• Observaciones de Tycho Brahe</li><li>• Leyes de Kepler</li><li>• Leyes de Newton</li><li>• Ley de la Gravitación Universal</li><li>• Eras geológicas<ul style="list-style-type: none"><li>- Campo de estudio y método de investigación de la paleontología</li><li>- Características físicas, químicas y biológicas de la Tierra en las diferentes eras geológicas (Atmósfera, agua, clima, continentes, flora y fauna).</li><li>- Características y posibles causas de los fenómenos climáticos (Temperatura, presión atmosférica, humedad, situación geográfica), en las eras geológicas</li></ul></li><li>• Vulcanismo en las eras geológicas</li><li>• Sismicidad y tectónica de placas en las eras geológicas.</li></ul>



Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los pasos del método científico.</li> <li>• Medir y registrar sus observaciones sobre algún fenómeno natural.</li> <li>• Diseñar modelos para explicar teorías y leyes de la dinámica del universo.</li> <li>• Realizar modelos para explicar la dinámica del sistema planetario, así como el movimiento de las estrellas en las galaxias mediante el estudio de las leyes de Kepler, Newton y de la Gravitación Universal.</li> <li>• Realizar modelos o experimentos que expliquen las características físicas, químicas y biológicas de cada era geológica, así como los fenómenos de vulcanismo, sismicidad y tectónica de placas que han dado forma a la superficie terrestre.</li> <li>• Explicar las diferencias entre los mecanismos de la evolución geológica y los de la evolución por selección natural de la vida.</li> <li>• Diseñar modelos (dibujos o maquetas) que ejemplifiquen las eras geológicas y las manifestaciones de la energía (volcanes, sismos).</li> <li>• Analizar el vulcanismo y el movimiento de placas tectónicas y sismos apoyado de la relación que tiene con la energía (cinética, potencial y térmica) y lo explica mediante modeleos (dibujos o maquetas).</li> <li>• Manejar las Tecnologías de Información y Comunicación para realizar consultas de información a fin de profundizar y afinar su aprendizaje de los saberes desarrollados en esta unidad y elaborar documentos o actividades en el procesador de textos.</li> <li>• Registrar y sistematizar en mapas conceptuales, cuadros sinópticos, cuadros comparativos, etc., la información obtenida de fuentes confiables para responder a preguntas de carácter científico.</li> <li>• Consultar fuentes relevantes y veraces (impresas y/o electrónicas) para analizar teorías, leyes y experimentos que complementen su estudio de esta unidad.</li> <li>• Estructurar ideas y argumenta de manera clara, coherente y sintética, respecto a lo aprendido de las leyes estudiadas en esta unidad para explicar su presencia en su contexto.</li> </ul>
Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autónomo, en el proceso de estudio de los saberes de esta unidad y consulta de información veraz que complementa su estudio.</li> <li>• Sistemático, en la construcción y comprobación de hipótesis de carácter científico, y en la implementación de la experimentación como elemento de apoyo a su aprendizaje y construcción de su pensamiento científico.</li> <li>• Creativo, en la solución de problemas científicos mediante el desarrollo de diseños experimentales.</li> <li>• Analítico, en la búsqueda de explicaciones de las teorías y leyes estudiadas en esta unidad.</li> <li>• Reflexivo, para relacionar los conceptos que explican los conocimientos científicos referentes a la constitución de las eras geológicas.</li> </ul>

<p>Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad</p>	<p>Para el desarrollo de los saberes de esta unidad, se pretende que el estudiante identifique y comprenda las etapas del método científico y cómo es que su aplicación dio origen a las teorías y leyes que explican tanto la dinámica del universo como el entorno cotidiano, por tanto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es imprescindible que la cronología de hechos se organice de acuerdo a la sistematización científica.</li> <li>2. Es importante que el estudiante no solamente conozca los hechos históricos que enmarcan el periodo en el que surgen los saberes estudiados en esta unidad, sino <b>que diseñe y manipule experiencias, mediciones y modelos que le permitan comprenderlos</b>. Así mismo se sugiere plantear situaciones problemáticas donde se aplique el método científico, con el fin de dar respuesta a preguntas de carácter científico planteadas por el propio estudiante, por ejemplo: se le puede inducir invitándolo a reflexionar sobre ¿cómo es que sucede, algún fenómeno natural presente en su comunidad, estado, o país?, ¿Qué llevó a Galileo a preguntarse como caen los objeto y a Newton a preguntarse sobre la causa por la que caen?, ¿qué hicieron para descubrirlo y demostrarlo? Por ello, el estudiante debe tener la posibilidad de plantear hipótesis, y comprobarlas a través de experimentos u observaciones, o en su caso, mediante el análisis de éstos, para obtener conclusiones y reconstruir por sí mismo el camino que los lleve al conocimiento de la naturaleza.</li> <li>3. Cuando se estudien los fenómenos y leyes propuestos, se debe evidenciar la participación de la ciencia para identificarlos, describirlos y diferenciarlos.</li> <li>4. Finalmente, las actividades que se proponen deben presentarse de manera que promuevan el análisis por parte de los estudiantes, situándolos en contextos como del entorno local, municipal, estatal, nacional e internacional.</li> </ol> <p>Algunas de las temáticas o actividades a desarrollar para comprender los saberes de esta unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar la hora a que aparece el sol por el horizonte y la hora a la que se oculta en diferentes estaciones del año, buscando información de su localidad en el INEGI o en la oficina correspondiente, para compararla con otras regiones del mundo y conocer cómo se vinculan estos cambios en la vida de las personas.</li> <li>• Investigar si en su localidad hay topes en las carreteras y si están calculados en su diseño, para soportar los pesos de los vehículos ¿qué pasaría si esto no estuviera calculado?, ¿cómo se relacionarían el que frenen los vehículos con las aceleraciones y desaceleraciones?, ¿ocurrirían accidentes frecuentemente a consecuencia de esto?, aplicar en esta investigación las leyes de Newton.</li> <li>• Diseñar actividades que permitan Identificar las características físicas, químicas y biológicas de las eras geológicas de la Tierra.</li> <li>• Desarrollar actividades que estudien las transformaciones que se manifiestan tanto en el interior de la superficie terrestre (sismos y volcanes), como externas (agua, hielo, viento, y atmósfera).</li> </ul>
<p>Tiempo estimado</p>	<p>25 horas de estudio</p>

## Unidad 3: Sistemas vivos

Propósito:	Analizar la importancia de la interacción de la materia y la energía, para identificar que en condiciones especiales, se da origen a una combinación exacta y precisa de moléculas especializadas que permite a los sistemas vivos efectuar los procesos vitales, comprendiendo como esto impacta en su existencia como individuo.
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconoce de manera autónoma las características de los seres vivos, así como las diferencias entre los organismos unicelulares y pluricelulares para identificarlas en sí mismo y comprender su clasificación en los sistemas vivos.</li><li>• Describe sistemáticamente los procesos vitales para explicar cómo éstos permiten la constitución de la vida.</li><li>• Identifica analíticamente la estructura y funciones de las principales biomoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) para comprender su importancia en la constitución de la vida.</li><li>• Describe las características y funciones específicas que realizan las biomoléculas, (grupos funcionales orgánicos e inorgánicos), para valorar su importancia en la constitución de los seres vivos.</li><li>• Comprende las características de la clasificación de los bioelementos en primarios, secundarios y oligoelementos para apoyar su proceso de estudio.</li><li>• Identifica las propiedades químicas de los bioelementos primarios, secundarios u oligoelementos para comprender las funciones respiratorias, digestivas, neurovegetativas y musculares.</li><li>• Describe sistemáticamente la nutrición autótrofa y heterótrofa para identificar la manera en la que se sintetizan los nutrientes.</li><li>• Analiza la relación materia energía en los organismos eucariotas, específicamente en las mitocondrias de la célula, para comprender el proceso de transformación de materia y energía y la importancia del ATP en los organismos autótrofos y heterótrofos.</li><li>• Relaciona de manera autónoma los conceptos de materia y energía en la nutrición de los sistemas vivos como un escenario que permite su análisis.</li><li>• Describe las diferencias entre las teorías científicas sobre el origen de la vida (generación espontánea, panspermia, síntesis abiótica (evolución química), hidrotermal, experimento de Miller y Urey) para contextualizar el estudio de los sistemas vivos a través de la comprensión de su origen.</li><li>• Reconoce los fundamentos de las últimas teorías sobre el origen de los seres vivos (evolución química e hidrotermal), para generar conjeturas sobre el tema.</li><li>• Mantiene una postura crítica, objetiva y respetuosa sobre los distintos puntos de vista de los científicos y de sus compañeros, ante las teorías del origen de la vida, y emite juicios al respecto.</li><li>• Enumera las clasificaciones de los distintos reinos y dominios del sistema vivo, para reconocer su propia clasificación en dichos rubros.</li></ul>

Saber

- Bioelementos:
  - Primarios, (C, H, O, N, S, P)
  - Secundarios (Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe, I)
  - Oligoelementos, (B, Cr, Co, Cu, F, Mn, Mo, Ni, Se, Si, V, I, Zn, Fe)
- Biomoléculas, estructura y funciones, (carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos).
- Grupos y funciones químicas de las biomoléculas (alcoholes, aldehídos, ácidos carboxílicos, cetonas amidas y aminas).
- Tipos de enlaces en los compuestos orgánicos, covalente, polar y no polar y electrovalente)
- Teorías científicas del origen de la vida
  - Generación espontanea
  - Panspermia
  - Síntesis abiótica (evolución química)
  - Hidrotermal
  - Experimento de Miller y Urey
- La célula
  - Célula procariota (origen y características)
  - Célula eucariota (origen y características)
  - Estructuras y funciones celulares
- Clasificación de los seres vivos
  - Dominios y Reinos biológicos
- Energía en los seres vivos
  - ATP
- Procesos vitales
  - Digestión
  - Metabolismo
  - Respiración
  - Transporte de sustancias
  - Nutrición (autótrofa y heterótrofa)
  - Excreción
  - Reproducción
  - Respuesta a estímulos
  - Homeostasis
- Nutrición y salud humana

Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la importancia de los bioelementos (primarios, secundarios y oligoelementos) para la constitución de la vida.</li> <li>• Reconocer la estructura y funciones de las biomoléculas en los seres vivos.</li> <li>• Investigar las características y funciones de los procesos vitales en los sistemas vivos.</li> <li>• Diseñar experimentos sencillos que permitan explicar la transformación de la energía en los organismos fotosintéticos.</li> <li>• Explicar los postulados de cada una de las teorías científicas sobre el origen de la vida.</li> <li>• Realiza modelos (dibujos o maquetas) para describir las características del metabolismo de los sistemas unicelulares y pluricelulares para comprender su funcionamiento.</li> <li>• Explicar las características y diferencias de las células procariota y eucariota y diseña modelos para apoyar su comprensión.</li> <li>• Realiza modelos o experimentos para explicar el funcionamiento del ATP en la generación de la energía en los seres vivos.</li> <li>• Relacionar una dieta equilibrada en biomoléculas para la conservación de una buena nutrición.</li> <li>• Cuidar su salud mediante la promoción de una alimentación balanceada.</li> <li>• Interpretar la pirámide nutrimental para identificar la ubicación de las biomoléculas, destacando la importancia de ubicarlas por grupos de alimentos.</li> <li>• Analizar tablas nutrimentales acordes a la población mexicana.</li> <li>• Calcular el índice de masa corporal de las personas.</li> <li>• Interpretar tablas de peso corporal para identificar el rango de peso al que pertenece, para cuidar su salud.</li> <li>• Identificar el tipo de alimentos que debe consumir una persona según edad, sexo y/o condici3na física para conservar y cuidar su salud.</li> <li>• Utilizar las TIC como herramientas de consulta y para la realización de trabajos académicos que apoyen el aprendizaje de los saberes desarrollados en esta unidad.</li> </ul>
Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autónomo y creativo en la resolución de los problemas planteados en la comprensión de los saberes desarrollados en esta unidad.</li> <li>• Analítico para interpretar la relación materia y energía en los procesos vitales.</li> <li>• Responsable en el cuidado y preservación del medio y la salud.</li> <li>• Autónomo en la toma de decisiones consientes en pro del cuidado de la salud.</li> </ul>
Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad	<p>Para apoyar la comprensión de los saberes de esta unidad se sugiere partir de situaciones cotidianas como la nutrición, llevar a los estudiantes a reflexionar acerca de los procesos vitales en la transformación de materia y energía. Será necesario que tengan las bases teóricas acerca de conceptos como: bioelementos, biomoléculas, tipos de células, (orgánulos y funciones), sin abundar en los proceso bioquímicos.</p> <p>Así mismo, se da continuidad a las unidades anteriores, al retomar los niveles de organización de la materia, esencialmente de los niveles de molécula y célula, hasta el individuo, sin dejar de tratar los puntos fundamentales del módulo, es decir, manifestando en todo momento la interacción de la materia y la energía.</p>

	<p>Se pretende en todo caso que el estudiante pueda relacionar los conceptos físicos, químicos y biológicos con los procesos vitales con énfasis en la nutrición, por ello resulta conveniente partir del contexto cercano al estudiante para hacerlo reflexionar sobre la importancia de tener una dieta equilibrada para promover el cuidado de su salud, y así como la prevención de enfermedades, degenerativas, cardiovasculares y alimenticias.</p> <p>Como situación problema se sugiere:</p> <p>Enfatizar la importancia de una nutrición adecuada y equilibrada para prevenir una de las principales problemáticas de salud de la sociedad mexicana en la actualidad: la obesidad, la cual deriva en enfermedades cardiovasculares o degenerativas como la diabetes, esto permitirá que los estudiantes comprendan, cómo ocurren los procesos metabólicos tanto de los organismos autótrofos como heterótrofos, y estén en condiciones de balancear su dieta, considerando: la actividad física, el gasto energético que cada persona necesita de acuerdo a sus actividades diarias, peso, estatura, género, y edad, así como las cualidades de los alimentos según su origen, animal o vegetal.</p>
Tiempo estimado	25 horas de estudio

### 3. Recomendaciones didácticas

#### 3.1 Para la enseñanza y el aprendizaje

Dada la naturaleza del campo de estudio, se sugiere integrar actividades que permitan el desarrollo de competencias de las Ciencias experimentales con la finalidad de que los estudiantes:

- Busquen y seleccionen información para fundamentar sus experimentos y apoyar el estudio de los saberes aprendidos en el módulo.
- Observen fenómenos naturales y se cuestionen sobre los hechos de la naturaleza.
- Planteen posibles respuestas a preguntas concretas.
- Construyan modelos que les permitan explicar los fenómenos naturales objeto de estudio.
- Diseñen y realicen experimentos sencillos que les permitan explicar fenómenos naturales.
- Sistematicen la información obtenida.
- Comprendan el mundo natural.
- Aprovechen los conocimientos científicos para resolver problemáticas del mundo natural presentes en el entorno.
- Valoren la evolución como un proceso constante que influye y es influido por el medio ambiente.

Por lo anterior y considerando que éstas son las actividades más comunes de una persona que tiene interés por la ciencia, se requiere que en las actividades de aprendizaje del estudiante se fomente el interés por aprender, mediante la medición y la cuantificación científica.

En lo que respecta a las actividades experimentales, no deben realizarse como una receta siguiendo pasos rígidos, es necesario que **el estudiante diseñe sus propios experimentos a partir de preguntas o problemáticas que le interesen, que planteen hipótesis, y modifique las variables de un experimento dado**, puesto que esto estimulará las habilidades de las Ciencias experimentales como la sistematicidad, el análisis, la creatividad, y la reflexión. En la construcción de las actividades deben considerarse los saberes, indicadores de desempeño y competencias que sustentan a *Universo natural* para integrarlos en situaciones de aprendizaje que partan de la realidad a fin de facilitar su comprensión, por ejemplo:

- La aplicación de las etapas del método científico para explicar el fenómeno del arcoíris, donde el estudiante diseñe los experimentos y pruebe sus hipótesis.
- Solicitar que realicen un listado de características sobre sí mismo, tratando de que éstas se puedan transponer a todos los seres vivos, para que tenga un punto de partida en el estudio de los procesos vitales.
- Preparación de dos o tres soluciones de agua con sal, determinar su concentración %, M, etc., y probarlas para relacionar su nivel de salinidad con las distintas expresiones de concentración.

A continuación se realiza un ejemplo de situación didáctica centrada en el aprendizaje y constituida por tres momentos: apertura, desarrollo y cierre, referente a algunos saberes de la unidad 2, cuyo propósito es “Conocer e identificar las etapas del método científico, para explicar fenómenos sobre la dinámica del universo y su relación con la materia y la energía presente en el entorno”.

#### **Ejemplo de situación didáctica:**

##### **APERTURA**

- El estudiante ordena e interrelaciona los pasos del método científico que se le presentan de manera escrita y en desorden.
- El estudiante responde el cuestionario que se le presente referente a la temática y saberes de la unidad 2
- Con base en lo anterior, el estudiante pone a prueba sus conocimientos y competencias con el diseño de un modelo (realizado con material reciclado) o dibujo que explique el proceso de rotación y traslación de la Tierra.
- El estudiante construye, sustentándose en el hecho de la rotación y traslación de la Tierra y de la Luna, una hipótesis para explicar cómo es que ocurren las estaciones del año, los husos horarios, las fases de la Luna, las mareas, etc.
- Finalmente, para comprobar los saberes previos y aquellos que se han aprendido, se le presenta al estudiante un esquema de tres columnas para relacionar. En la primera están las teorías, en la segunda personajes que desarrollaron las teorías y la tercera, fechas o descripción de sucesos importantes que sucedieron en la misma época en que se sustentaron las teorías. (Ver Anexo 1).

## DESARROLLO

- El estudiante observa un documental en la liga de Internet que se le proporciona, (<http://www.tu.tv/videos/las-tres-leyes-de-kepler>) la cual versa sobre las observaciones de Tycho Brahe, las leyes de Kepler, Galileo y Newton.
- Enseguida se le presenta al estudiante un cuestionario que recaba la información más sobresaliente sobre la liga de internet propuesta.
- Una vez que se ha adentrado a los conceptos y saberes desarrollados en esta unidad, realiza un esquema e investigación bibliográfica sobre las teorías analizadas y las relaciona con los modelos que las representan.
- Por último, para comprender mejor las teorías y leyes que ha investigado, realiza experimentos sencillos que complementan la información recabada. (Ver Anexo 2)

## CIERRE

- Con base en la investigación documental y experimentos realizados, el estudiante plantea nuevas hipótesis a partir de identificar y manipular las variables, realiza los experimentos y registra los nuevos resultados (Anexo 3).
- Finalmente, el estudiante relaciona los experimentos realizados con el método científico, y da a conocer las finalidades y aportaciones en cada uno de ellos mediante la redacción de un documento.

### 3.2 Para la evaluación

La evaluación parte de la revisión, el análisis y la reflexión de criterios que permiten identificar la eficacia de los resultados obtenidos. Dentro del ámbito educativo, la evaluación se concibe como un proceso a través del cual se recogen y se interpretan, formal y sistemáticamente los resultados del aprendizaje en función de criterios preestablecidos que permiten determinar el nivel de dominio alcanzado.

Para la evaluación de este módulo se sugiere que las actividades e instrumentos definidos para tal fin, **partan de las competencias genéricas y las disciplinares (básicas y extendidas) de las Ciencias experimentales pertinentes, los propósitos, indicadores de desempeño, y saberes (saber, saber hacer y saber ser) presentes en cada una de las unidades**, a fin de que este proceso sea congruente con el aprendizaje esperado en cada una de las unidades.

Así mismo y dadas las características de la población de las modalidades no escolarizada y mixta, donde el estudiante es el principal responsable de su proceso de estudio y aprendizaje, se recomienda combinar los esquemas de evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, los dos últimos para ser desarrollados en el Servicio de asesoría académica.

**Finalmente, para evaluar la comprensión de los saberes desarrollados en este módulo, se solicita integrar: listas de cotejo, guías de observación, rúbricas; o pueden plantearse análisis de casos con preguntas abiertas y cerradas que permita valorar capacidades cognitivas simples y complejas que los estudiantes han alcanzado.**

A manera de ejemplo se presenta el siguiente plan de evaluación, que corresponde al ejemplo de secuencia didáctica que se presentó en el punto anterior.



INDICADORES DE DESEMPEÑO	SABERES A DESARROLLAR	INSTRUMENTOS	PRODUCTOS	MOMENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica de manera analítica las características del pensamiento científico, (objetivo, racional, sistemático, fáctico, trascendente, claro y preciso) que permiten estudiar y comprender, la dinámica del universo, para explicar los fenómenos naturales que le rodean.</li> <li>Conoce y comprende las leyes de Kepler, Newton y de la Gravitación universal, (las cuales explican la dinámica del universo), para analizarlas de forma sistemática y relacionarlas con su entorno.</li> <li>Diseña de manera responsable experimentos sencillos dentro de su entorno y/o vida cotidiana que le permitan comprobar y contrastar los aprendizajes relacionados con los saberes de esta unidad.</li> </ul>	<p><b>A fin de complementar el cuadro, se sugiere incluir los saberes (saber, saber hacer y saber ser) que de la unidad 2 a desarrollar en esta secuencia.</b></p>	<p>LISTA DE COTEJO</p> <p>LISTA DE COTEJO</p> <p>RÚBRICA</p> <p>Autoevaluación</p>	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas del método científico organizadas</li> <li>Cuestionario contestado respecto a los saberes de la unidad.</li> <li>Un modelo hecho de material reciclado, o un dibujo que explique el proceso de rotación y traslación de la Tierra..</li> <li>Teoría sobre la rotación y traslación de la tierra en relación con un fenómenos natural.</li> <li>Anexo 1 contestado.</li> </ul> <p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario contestado acerca del video</li> <li>Consulta y esquema sobre las teorías del universo y la ley de Gravitación universal.</li> <li>Registro de la actividad experimental (anexo 2)</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <p>Registro de la actividad experimental diseñada por el estudiante (anexo 3).</p>	<p>Diagnostica (30 %)</p> <p>Formativa parcial (40%)</p> <p>Formativa integral (30%)</p>

## ANEXO 1

### Postulado

### Personaje científico que emite el postulado

### Hechos históricos sociales que ocurrieron en el mismo periodo en el que se describe el postulado

1. Los planetas tienen movimiento elíptico alrededor del Sol, estando este situado en uno de los dos focos que contiene la elipse.

ANTOINE LAURENT  
LAVOISIER



1609

Son los inicios del Renacimiento.

(a)

2. En una reacción química ordinaria la masa permanece constante, es decir la masa consumida de los reactivos es igual a la masa obtenida de los productos.

TYCHO BRAHE



1685

William Gilbert planteó la demostración experimental de la naturaleza magnética de la Tierra.

(b)

3. La fuerza que ejerce una partícula puntual con masa  $m_1$  sobre otra con masa  $m_2$  es directamente proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

JOHANNES KEPLER



1950

En 1951 se construye la primera central nuclear en Estados Unidos.

(c)

4. Principal precursor de la física cuántica, rama de la física que estudia las manifestaciones que se producen en los átomos, los comportamientos de las partículas que forman la materia y las fuerzas que las rigen.

ISAAC NEWTON



1785

En este año Charles de Coulumb confirmó experimentalmente la ley que lleva su nombre, y que permite calcular la fuerza entre las cargas eléctricas.

(d)

5. Sentó las bases para la posterior propuesta de las leyes que rigen a los planetas.

ALBERT EINSTEIN



1574

Son los principios de más de 300 años de la colonia Española en México.

(e)

## ANEXO 2

### Experimenta con... La Ley de la gravedad

**PREGUNTA:** Cómo es que todas las cosas caen al suelo.

➤ **YO PIENSO QUE SUCEDE... (HIPÓTESIS)** \_\_\_\_\_

---

➤ **MATERIAL PARA UN EXPERIMENTO.** 2 Canicas, limones, o pelotas de tamaño y peso similar.

➤ **PROCEDIMIENTO: EXPERIMENTO**

**¿Cuál cae primero?**

Sujeta los dos objetos esféricos con una mano entre el dedo índice y el pulgar, cuidando que tu palma esté hacia abajo. Con la otra mano dale un golpe fuerte a uno de ellos, tiene que ser horizontal, de tal manera que salga disparado hacia el frente.

➤ **VARIABLES**

Las variables en la [investigación](#), representan un concepto de vital importancia dentro de un proyecto, ya que son conceptos que forman hipótesis.

Describe las variables que intervienen en el experimento

➤ **¿QUÉ PASÓ? (TEORÍA)**

En el momento que separas las dos esferas una de ellas cae al suelo verticalmente y la otra sale hacia el frente. Las dos caerán al mismo tiempo a pesar de que una de ellas recorre una distancia mayor.

➤ **¿POR QUÉ? (LEY)**

Hay dos fuerzas que controlan el tiempo de caída de los cuerpos: la gravedad y la resistencia del aire. Si tus dos objetos son similares y la resistencia del aire es baja, entonces sólo la fuerza de gravedad influye en el tiempo que tarda en llegar al suelo, aunque una de ellas viaje horizontalmente únicamente en el instante cero, pues el objeto tiene un movimiento con componente horizontal y componente vertical lo que da por resultado un movimiento parabólico que siempre es horizontal y vertical.

La gravedad es una fuerza muy importante de la vida cotidiana, estamos unidos a la Tierra gracias a ella. La línea vertical es aquella perpendicular a la superficie de la Tierra en ese pequeño lugar en el que estás parado. Por eso no importa que estés en el hemisferio norte o sur, en los polos o en el Ecuador, el cielo siempre estará arriba de ti cuando estás parado.

### ANEXO 3

Nota. Incluir varios experimentos para demostrar la misma teoría o ley diseñados por el estudiante.

En el experimento que realizaste con anterioridad obtuviste la respuesta a la siguiente pregunta, explícala con tus palabras

**PREGUNTA:** ¿Cómo es que todas las cosas caen al suelo?

➤ **YO PIENSO QUE SUCEDE... (HIPÓTESIS)** \_\_\_\_\_

---

➤ **MATERIAL PARA UN EXPERIMENTO.** 2 canicas, limones, o pelotas de tamaños y pesos similares.

➤ **MATERIAL DIFERENTE.** 1 globo, hoja, balón, pluma de ave o bola de papel.

➤ **PROCEDIMIENTO**

¿Cuál cae primero?

Realiza 3 experimentos diferentes. (El estudiante modifica las variables del experimento).

EJEMPLO: Descripción del experimento modificando la variable de dirección de lanzamiento.

Sujeta los dos objetos esféricos en la palma de una mano, cuidando que tu palma esté hacia arriba. Lanza los objetos hacia arriba ¿qué pasa?

EJEMPLO: Descripción de experimento modificando la variable de la forma del objeto.

Sujeta una hoja de papel hecha bolita y una hoja de cuaderno lisa, sin arrugar, suéltalas a una misma altura al mismo tiempo.

➤ **DESCRIPCIÓN**

Experimento 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Experimento 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Experimento 3. \_\_\_\_\_

1. ¿Qué pasó en cada caso? (teoría)

2. ¿La Ley de la Gravitación universal es falsa?

Sí, no, ¿Por qué?:

3. Piensa que la estructura de la materia de cada uno de los objetos pueden influir en los resultados de tus experimentos. Sí, no, ¿Por qué?

4. ¿Qué actitudes científicas piensas que debes de mejorar para la realización de este tipo de actividades? (Leer, analizar, experimentar, creatividad, otras)

5. ¿Qué otros experimentos podrías realizar para interactuar con la Gravedad?

6. ¿Cuál sería el resultado de los experimentos si estos se llevara a cabo al vacío?

7. ¿Influye la masa de los materiales usados en el resultado de tus experimentos?

8. ¿En qué momento del experimento los materiales (objetos) poseen energía potencial y cinética?

9. ¿Pudiste percibir que los objetos se aceleran cuando se acercan al suelo?

## 4. Bibliografía

### 4.1 Básica

- Alzogaray, R. (2006). Historia de las Células. Argentina: Capital Intelectual.
- Campbell, Neil y Reece, Jane B. (2007). Biología. España: Medica Panamericana.
- Cebrain, y García, (1997). Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una aproximación Multidisciplinar. España: Universidad de Málaga
- González Pérez, C. (1998) Manual de prácticas de laboratorio de Química general. México: UNAM.
- Hewitt Paul G. (1999). Física Conceptual. México: Addison Wesley Iberoamericana.
- Hicks Gómez, J. (2007). Bioquímica. México: Interamericana
- Landa Barrera M. y Beristain, Bonilla B. (2009). Química 1. México: Nueva Imagen S.A. de C.V.
- Margulis, L. (1996). Evolución Ambiental. Efectos del origen de la evolución de la vida sobre el planeta. España: Alianza
- Martínez Márquez E. (2009) Química (con enfoque en competencias). México: Cengage Learning.
- Martínez, E. (2006) Química II: México. Thompson. España: Pearson Educación.
- Pérez Montiel H. (2010). Física General. México: Patria
- Tarbuck, Eduard J. y Lutgens Frederick K. (2005) Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. España: Pearson Educación.
- Tippens Paul E. (2007). Física Conceptos y Aplicaciones. México: Mc. Graw Hill.
- Alaníz Álvarez Susana A. Experimentos simples para entender una tierra complicada. México. Universidad Nacional Autónoma de México.

### 4.2 Complementaria

- Santillana, (2007). Física I. Disponible SEP 03 2010: <http://www.santillana.com.mx/libro.php?ean=9789702918820>

### 4.3 Referencias electrónicas

- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm)
- <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0280-01/ejem3-parte1.html>
- <http://modelosatomicoscbtis229.blogspot.com/2008/11/evolucion-del-atomo.html>
- <http://www.elprisma.com/apuntes/biologia/origendelavida/>
- <http://www.tu.tv/videos/las-tres-leyes-de-kepler>

Elaboradores:

Héctor Luévano Prieto, CECyTECH La junta, Chihuahua  
Paula Vázquez Hernández, EMSAD, Tlaxcala  
José Antonio Reza García, DGTA, CBTA 88, Ojo Caliente, Zacatecas  
Moisés Cisneros Maciel, CEMSAD 29, Irapeo, Michoacán

Revisión disciplinar:

Dr. Rafael Pérez Pascual, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinación:

Subdirección de Normatividad, Dirección de Sistemas Abiertos, Dirección General de Bachillerato  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Supervisión técnica:

Xóchitl Flores Mayorga  
Aidín Liliana Báez López  
María Guadalupe Martínez Mendoza

Revisión pedagógica:

Rebeca Valencia Gómez

Agosto 2011



# Subsecretaría de Educación Media Superior

Jesús Urzúa Macías  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Penélope Granados Villa  
Coordinadora para la Instrumentación de la RIEMS

Carlos Santos Ancira  
Director General de Bachillerato

Paola Núñez Castillo  
Directora de Coordinación Académica

Alma Engracia Cortés  
Directora de Sistemas Abiertos

Eloísa Trejo Medina  
Subdirectora de Normatividad