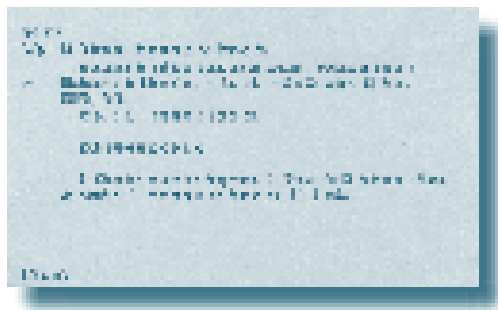




PROGRAMAS
DE ESTUDIO

CIENCIAS NATURALES

Educación
Media



Elias Antonio Saca
Presidente de la República

Ana Vilma de Escobar
Vicepresidenta de la República

Darlyn Xiomara Meza
Ministra de Educación

José Luis Guzmán
Viceministro de Educación

Carlos Benjamín Orozco
Viceministro de Tecnología

Norma Carolina Ramírez
Directora General de Educación

Ana Lorena Guevara de Varela
Directora Nacional de Educación

Manuel Antonio Menjivar
Gerente de Gestión Pedagógica

Rosa Margarita Montalvo
Jefe de la Unidad Académica

.....
Equipo técnico

- Alex Wilfredo Canizalez
- Ana Esperanza Elias
- Cristabel Dinorah Martínez
- Mario Eleazar Alvarenga

.....
Apoyo técnico externo

- Margarita Rosa Álvarez de Dueñas
- Ricardo Alfredo Mendoza
- Zoila Esperanza Pérez Molina

ISBN 978-99923-58-67-2

© Copyright Ministerio de Educación de El Salvador 2008

Derechos Reservados. Prohibida su venta. Esta publicación puede ser reproducida en todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Educación de El Salvador.

Estimadas maestras y maestros:

En el marco del *Plan Nacional de Educación 2021*, tenemos el placer de entregarles esta versión actualizada de los *Programas de estudio de Ciencias Naturales de Educación Media*. Su contenido es coherente con nuestra orientación curricular constructivista, humanista y socialmente comprometida. Al mismo tiempo, incorpora la visión de desarrollar competencias, poniendo en marcha así los planteamientos de la política *Currículo al servicio del aprendizaje*.

Como parte de esta política, hemos renovado los lineamientos de evaluación de los aprendizajes para que correspondan con la propuesta de competencias y el tipo de evaluación que necesitamos en el sistema educativo nacional: una evaluación al servicio del aprendizaje. Esto es posible si tenemos altas expectativas en nuestros estudiantes y les comunicamos que con esfuerzo y constancia pueden lograr sus metas.

Aprovechamos esta oportunidad para expresar nuestra confianza en ustedes. Sabemos que leerán y analizarán este Programa con una actitud dispuesta a aprender y mejorar, tomando en cuenta su experiencia y su formación docente.

Creemos en su compromiso con la misión que nos ha sido encomendada: que la niñez y la juventud salvadoreña tengan mejores logros de aprendizaje y puedan desarrollarse integralmente.

Darlyn Xiomara Meza
Ministra de Educación

José Luis Guzmán
Viceministro de Educación

ÍNDICE

I. Introducción del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de Educación Media.....	5
Componentes Curriculares.....	5
a. Objetivos.....	5
b. Contenidos.....	5
c. Evaluación.....	6
Descripción y presentación del formato de una unidad didáctica.....	6
II. Plan de estudio de Educación Media	8
Ejes transversales.....	8
III. Presentación de la asignatura de Educación Media.....	9
Enfoque de la asignatura: Investigativo para la resolución de problemas.....	9
Competencias a desarrollar.....	9
a. Comunicación de la información con lenguaje científico.....	9
b. Aplicación de procedimientos científicos.....	9
c. Razonamiento e interpretación científica.....	9
Bloques de contenido.....	10
Relación de bloques de contenido y unidades didácticas del programa anterior y programa actual de primer año.....	11
Relación de bloques de contenido y unidades didácticas del programa anterior y programa actual de segundo año.....	12

IV. Lineamientos metodológicos.....	13
V. Lineamientos de evaluación.....	14
Objetivos y unidades didácticas de Educación Media.....	17
Objetivos de primer año.....	17
Unidades del programa de primer año.....	18
Objetivos de segundo año.....	45
Unidades del programa de segundo año.....	46
VI. Glosario	70
VII. Referencias.....	72
a. Bibliográficas.....	72
b. Fuentes electrónicas.....	72

I. Introducción del programa de Estudio de Ciencias Naturales de Educación Media.

El Programa de Estudio de Ciencias Naturales para Educación Media presenta una propuesta curricular que responde a las interrogantes que todo el profesorado debe responderse para poder planificar sus clases. Estas interrogantes son:

INTERROGANTES	COMPONENTES CURRICULARES
¿Para qué enseñar?	Competencias/Objetivos
¿Qué debe aprender el estudiantado?	Contenidos
¿Cómo enseñar?	Orientaciones sobre metodologías
¿Cómo, cuándo y qué evaluar?	Orientaciones sobre evaluación Indicadores de logro

Y se contestan por medio de los componentes curriculares: objetivos, contenidos, metodologías, evaluación. Por ello, el programa de estudio está diseñado a partir de estos componentes curriculares y se desarrolla en el siguiente orden:

- 1) Descripción de las competencias y el enfoque que orienta el desarrollo de la asignatura.
- 2) Presentación de los bloques de contenido que responden a los objetivos de la asignatura y permiten estructurar las unidades didácticas.
- 3) El componente de metodología ofrece recomendaciones que perfilan una secuencia didáctica. Describe cómo formular proyectos en función del aprendizaje de competencias.
- 4) La evaluación se desarrolla por medio de sugerencias y criterios aplicables a las funciones de la evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

- 5) Finalmente, se presentan de manera articulada los objetivos, contenidos e indicadores de logro por unidad didáctica, en cuadros similares a los formatos de planificación de aula. Aunque el programa de estudio desarrolle los componentes curriculares, no puede resolver situaciones particulares de cada aula; por lo tanto, se debe desarrollar de manera flexible y contextualizada.

A continuación se detalla lo más relevante de cada componente curricular:

a. Objetivos. Están estructurados en función del logro de competencias, por ello se formulan de modo que orienta una acción. Así se introduce la expectativa o meta a partir de procedimientos. Posteriormente, se enuncian también conceptos, procedimientos y actitudes como parte del objetivo para articular los tres tipos de saberes. Al final, se expresa el “para qué” o finalidad del aprendizaje, lo que conecta los contenidos con la vida y las necesidades del alumnado.

b. Contenidos. Contribuyen al logro de los objetivos y, por lo tanto, de las competencias, son el *Conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos necesarios para el desarrollo de las competencias. Se pueden agrupar en tres grandes grupos según estén relacionados con el saber, saber hacer o el ser, es decir, los contenidos conceptuales (hechos, conceptos y sistemas conceptuales), los contenidos procedimentales (habilidades, técnicas, métodos, estrategias, etc.) y los contenidos actitudinales (actitudes, normas y valores)*¹. Todos tienen la misma relevancia, ya que solo integrados reflejan la importancia y la articulación del saber, saber hacer, saber ser y convivir.

Merecen especial mención los contenidos procedimentales por el riesgo de que se entiendan como metodología. César Coll² los define de la siguiente manera: *Se trata siempre de determinadas y concretas formas de actuar, cuya principal característica es que no se realizan de forma desordenada o arbitraria, sino de manera sistemática y ordenada, unos*

¹ Marco Curricular. Antoni Zabala. Documento de referencia de consultoría para el Ministerio de Educación, página 21.4

² Coll, C. y otros (1992). *Los contenidos de la reforma: Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Editorial Santillana, Aula XXI, pág. 85.

pasos después de otros, y que dicha actuación se orienta hacia la consecución de una meta. Los contenidos procedimentales no son nuevos en el currículo, pero al darles la categoría de contenidos, *quedan sujetos a planificación y control, igual como se preparan adecuadamente las actividades para asegurar la adquisición de los otros tipos de contenidos.*³

Los contenidos actitudinales deberán planificarse igual que los otros, tienen la misma importancia, ya que las personas competentes tienen conocimientos y los aplican con determinadas actitudes y valores.

La secuencia de contenidos presentada en el programa es una propuesta orientadora para ordenar el desarrollo de los mismos, pero no es rígida. Sin embargo, si se considera necesario incluir contenidos nuevos, desarrollar contenidos de grados superiores en grados inferiores, o viceversa, deberá haber un acuerdo en el Proyecto Curricular del Centro que respalde dicha decisión.

Evaluación. Una de las innovaciones más evidentes del programa es la inclusión de indicadores de logro⁴; los cuales evidencian el desempeño esperado en relación con los objetivos y contenidos de cada unidad. Su utilización para la evaluación de los aprendizajes es muy importante, debido a que señalan los desempeños que debe evidenciar el alumnado y que deben considerarse en las actividades de evaluación y de refuerzo académico. Se debe recordar que la meta que se busca está reflejada en los objetivos; los indicadores de logro son desempeños que demuestran su logro.

El programa de estudio presenta los indicadores de logro numerados de acuerdo con un orden correlativo por cada unidad didáctica. Por ejemplo, 2.1 indica que el indicador pertenece a la unidad 2, y el número 1 que es el primer indicador de dicha unidad.

Refuerzo académico. Se insiste en utilizar los resultados de la evaluación para apoyar los aprendizajes del alumnado. Por lo tanto, los indicadores de logro deberán guiar al docente para ayudar, orientar y prevenir la

deserción y la repetición; al describir los desempeños básicos que se espera lograr en un grado específico, permiten reconocer la calidad de lo aprendido, el modo cómo se aprendió y las dificultades que enfrentaron las y los estudiantes. Así se puede profundizar sobre las causas que dificultan el aprendizaje, partiendo de que muchas veces no es descuido o incapacidad del alumnado.

Descripción y presentación del formato de una unidad didáctica

Se presentan de manera articulada los objetivos, contenidos e indicadores de logro por unidad didáctica en cuadros similares a los formatos de planificación de aula.

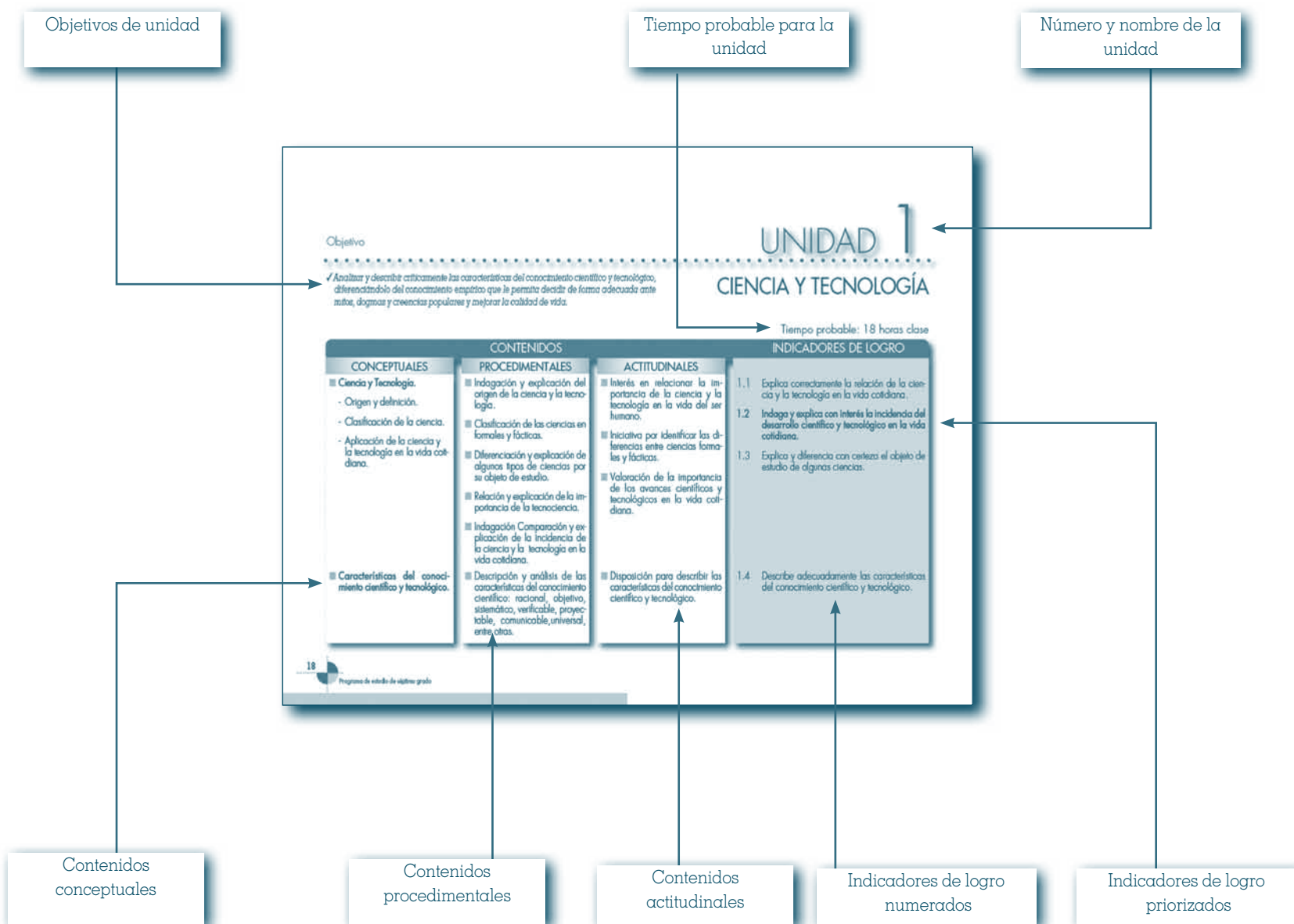
- ✓ El número y nombre de la unidad: describe los datos generales de la misma.
- ✓ Tiempo asignado para la unidad: contiene el número de horas asignadas.
- ✓ Objetivos de unidad: lo que se espera que alcancen las y los alumnos.
- ✓ Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales: incluyen los conceptos, procedimientos y actitudes que el alumnado debe adquirir como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los indicadores de logro son una muestra que evidencia que el alumnado está alcanzando los objetivos.

- ✓ Los indicadores de logro priorizados: se refieren a los principales o más relevantes logros que se pretende alcanzar en las y los estudiantes. Están destacados en negrita y son claves para la evaluación formativa y sumativa.

³ Ibid., pág. 103.

⁴ Para mayor información, leer el documento Evaluación al servicio de los aprendizajes. Ministerio de Educación, San Salvador, 2007



II. Plan de estudio de Educación Media

El plan de estudio de Educación Media se organiza en asignaturas con carga horaria definida. Ciencias Naturales se desarrolla en seis horas por semana durante el año lectivo que comprende cuarenta semanas.

Se recomienda buscar relaciones entre los contenidos de las asignaturas para organizar procesos integrados de aprendizaje.

Área de formación básica	Primer Año		Segundo Año	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
Lenguaje y Literatura	5	200	5	200
Matemática	6	240	6	240
Ciencias Naturales	6	240	6	240
Estudios Sociales y Cívica	5	200	5	200
Idioma Extranjero	3	120	3	120
Informática	3	120	3	120
Orientación para la Vida	3	120	3	120
Área de formación aplicada				
Curso de Habilitación Laboral	6	240	6	240
Seminarios	3	120	3	120
Total	40	1,600	40	1,600

Para implementar el plan de estudio, se deberán realizar adecuaciones curriculares en función de las necesidades de las alumnas y los alumnos; y de las condiciones del contexto. Esta flexibilidad es posible gracias al Proyecto Curricular de Centro (PCC), en el que se registran los acuerdos que han tomado las y los docentes de un centro escolar sobre los componentes curriculares a partir de los resultados académicos del alumnado, de la visión, misión y diagnóstico del centro escolar escrito en su Proyecto Educativo Institucional.

Las y los maestros deberán considerar los acuerdos pedagógicos del PCC y la propuesta de los programas de estudio como insumos clave para su planificación didáctica. Ambos instrumentos son complementarios.

Ejes transversales constituyen una temática básica que debe incluirse oportuna y eficazmente en el desarrollo del plan de estudio. Contribuyen a la formación integral del educando, ya que, a través de ellos, se consolida “una sociedad democrática impregnada de valores, de respeto a la persona y a la naturaleza, constituyéndose en orientaciones educativas concretas a problemas y aspiraciones específicos del país”⁵.

Los ejes transversales que el currículo salvadoreño presenta son:

- ✓ Educación en derechos humanos
- ✓ Educación ambiental
- ✓ Educación en población
- ✓ Educación preventiva integral
- ✓ Educación para la igualdad de oportunidades
- ✓ Educación para la salud
- ✓ Educación del consumidor
- ✓ Educación en valores

⁵Fundamentos curriculares de la Educación Nacional. Ministerio de Educación. pp- 115-116. El Salvador. 1999..

III. Presentación de la asignatura

La asignatura Ciencias Naturales propicia:

- a. La aplicación de procedimientos y actitudes científicas como la observación, clasificación de objetos y fenómenos; y el reconocimiento de problemas, representación, formulación de supuestos y experimentación, entre otros.
- b. La aplicación de la tecnología y la comprensión de las leyes de la naturaleza, relacionadas con su realidad personal, familiar y comunitaria.

Se pretende que el alumnado tome conciencia de las alteraciones del medio natural producidas por la actividad humana para prevenir el agotamiento de los recursos naturales, y mejorar las condiciones de vida.

Enfoque de la asignatura: Investigativo para la resolución de problemas

Este enfoque orienta la construcción del conocimiento al aplicar procedimientos científicos en la resolución de situaciones de su vida cotidiana, de la ciencia y la tecnología. Potencia la interdisciplinariedad y la formación integral de la persona mediante actividades de investigación, desarrollando proyectos adecuados a la edad y la madurez psicológica de las y los estudiantes, en los cuales aprenda haciendo, aplique el conocimiento, razone científicamente, comunique, argumente y represente sus ideas.

Competencias a desarrollar:

Las competencias que la asignatura pretende desarrollar son las siguientes:

1. Comunicación de la información con lenguaje científico.

Esta competencia consolida el uso apropiado del lenguaje científico y la interpretación de diferentes tipos de textos, sobre temáticas que promueven el análisis crítico-reflexivo.

La comunicación es parte esencial del trabajo científico, ya que permite adquirir y producir información representada a través de tablas, gráficos,

.....
⁷ Grado Digital es el nombre actual de la Certificación de Competencias Tecnológicas que realiza el Ministerio de Educación.

modelos simbólicos y verbales que dan precisión, validez y universalidad a este trabajo.

2. Aplicación de procedimientos científicos

Implica la utilización de procedimientos de investigación para resolver problemas de la vida cotidiana, científicos y tecnológicos. Asimismo, facilita al estudiante una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y la actividad científica como una acción humana.

En este contexto, la resolución de problemas forma parte de la construcción del conocimiento científico, generando en las y los estudiantes aprendizajes permanentes que apliquen en situaciones de la vida para actuar eficazmente en el ámbito individual y profesional, así como en otros ámbitos en donde se desempeñe.

3. Razonamiento e interpretación científica

El razonamiento crítico, reflexivo e inventivo permite consolidar el aprendizaje y generar una valoración ética de sus aplicaciones científico-tecnológicas en la vida de los seres humanos. Cultiva el interés y el respeto por las iniciativas científicas, la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, el análisis e interpretación de datos para una mejor toma de decisiones.

Bloques de contenido

Los bloques de contenido en los cuales se ha organizado el programa de la asignatura responden a las diferentes áreas disciplinares de las Ciencias Naturales:

1. Física: comprende el estudio de la naturaleza de la ciencia así como, algunas consideraciones éticas que el desarrollo científico y tecnológico deben considerar, si es que quieren estar al servicio de la humanidad; por otro lado, se profundiza en el estudio de la cinemática y estática de la partícula, además de estudiar algunas nociones básicas de termodinámica, los principios básicos de los fluidos y de la electricidad, el origen de los fenómenos magnéticos y electromagnéticos y sus respectivas aplicaciones tecnológicas, finalmente, se profundiza en el estudio del movimiento ondulatorio.

2. Química: se estudian las bases de la teoría atómica, las dispersiones y las soluciones, los enlaces y los compuestos químicos tanto su estructura como su nomenclatura, además se estudian las interacciones de la materia de y la producción de sustancias útiles en la vida diaria, también, se introduce al estudio de la química orgánica en vista de la importancia de ella en la fabricación de alimentos, jabones, medicinas y productos agroindustriales.

3. Biología: en este bloque se estudia la evolución de la vida, la estructura y funciones vitales de la célula, así como el maravilloso mundo de los genes, también se profundiza en el estudio de la clasificación de los seres vivos, finalizando con un estudio de la evolución del ser humano.

4. Ecología y medio ambiente: comprende el estudio de los ecosistemas, el análisis de la problemática ambiental y la búsqueda de algunas soluciones a dicha problemática, también se estudia la relación entre comunidad, población y medio ambiente, con el propósito de construir una visión más clara acerca de los efectos de la actividad humana en el entorno natural.

Relación entre los bloques de contenido y las unidades didácticas por grado

Los bloques de contenido de los programas actuales se han distribuido y organizado en unidades didácticas, integrando diferentes situaciones del mundo natural, la ciencia y la tecnología a la vida del estudiante. El incremento en el número de unidades y contenidos obedece a las siguientes razones:

- Una estructura curricular con unidades más cortas clarifica la secuencia de la enseñanza de los contenidos y favorece la planificación de más periodos de retroalimentación al inicio y finalización de cada unidad didáctica.
- Las unidades didácticas se organizan en el contexto de las situaciones de la vida cotidiana del estudiante. Manteniendo su disciplina y se integran cuando es posible; por ejemplo, la preparación de mezclas y soluciones es una oportunidad para introducir aspectos de salud, contaminación ambiental, evitar riesgos y desastres.
- La necesidad de actualizar los contenidos del currículo de Biología, Química y Física como ramas de las Ciencias Naturales obedece a las sugerencias realizadas por estudios nacionales e internacionales: pruebas TIMSS (pruebas de tendencias internacionales de ciencias y matemática), Pisa (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), Red de Educación Científica apoyada por Oficina Regional de Educación para América y el Caribe, UNESCO, en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) y al Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC), en el marco de una Educación para Todos.
- Se ha redistribuido, en los tres grados, las disciplinas de Química, Geología, Astronomía y Bases de la ciencia y la investigación, concentradas en el programa anterior en un solo grado. Algunos contenidos que se han incorporado son los relacionados a legislación ambiental, importancia de los fósiles del río Tomayate, salud alimentaria y aplicaciones de la ingeniería genética.

Relación de bloques de contenido y unidades didácticas del programa anterior y programa actual de primer año

Programa anterior		Programa actual	
Unidad 1	Conocimiento Científico y Mediciones. (Bases de la ciencia y el método científico).	Unidad 1	El Estudio de las Ciencias Naturales. (Bases de la ciencia y la investigación).
Unidad 2	Movimiento y Energía.	Unidad 2 Unidad 3 Unidad 4 Unidad 13	El Movimiento (Física). Estática y Dinámica (Física). La Termodinámica (Física). La historia de la Tierra (Geología).
Unidad 3	Características, Composición y Transformación de la materia.	Unidad 5 Unidad 6 Unidad 7	La Teoría Atómica (Química). Soluciones Químicas (Química). Enlaces Químicos (Química).
Unidad 4	Estructura y Función de los Seres Vivos.	Unidad 8 Unidad 9 Unidad 10 Unidad 11 Unidad 12	La Evolución de la Vida (Biología). La Célula (Biología). El Mundo de los Genes (Biología). Conociendo Ecosistemas (Biología y ecología). La Problemática Ambiental (Ecología).

Relación de bloques de contenido y unidades didácticas del programa anterior y programa actual de segundo año

Programa anterior		Programa actual	
Unidad 1	Fluidos y Ondas.	Unidad 1	El Trabajo Científico (Bases de la ciencia y la investigación).
Unidad 2	Electromagnetismo y Óptica.	Unidad 2 Unidad 5	Conozcamos los Fluidos (Física). Las Ondas (Física).
Unidad 3	Evolución y Diversidad.	Unidad 3 Unidad 4 Unidad 5	Los Principios de Electricidad (Física). Fenómenos Electromagnéticos (Física). Las Ondas (Física).
Unidad 4	Evolución y Diversidad.	Unidad 8 Unidad 9	Clasificando a los Seres Vivos (Biología). Evolución del Ser Humano (Biología).
		Unidad 10 Unidad 11	Población y Medio Ambiente (Ecología). Problemas ecológicos (Ecología).
		Unidad 6	Interacciones de la Materia (Química).
		Unidad 7	Química Orgánica (Química).

IV. Lineamientos metodológicos

Para desarrollar el aprendizaje de las Ciencias Naturales como investigación, se debe recordar que este proceso no es rígido e inflexible, se sugiere lo siguiente:

Fase 1. Exploración del interés, conocimientos y destrezas.

En equipos de trabajo, las y los estudiantes analizan una situación de la vida real, que les genera un problema cognitivo, conversando y contra-argumentando para responder preguntas generadoras o realizando alguna tarea que despierte su interés, y sirva para contextualizar el contenido científico a una situación cotidiana. Por ejemplo, pedir al estudiantado traer al aula diversos materiales sólidos, líquidos y gaseosos y elaborar un listado sobre el por qué de sus usos o aplicaciones.

Fase 2. Comprensión y delimitación del problema.

Se recomienda que en equipo, las y los estudiantes analicen una "situación problemática abierta", adecuada a sus características y potencialidades, como por ejemplo: ¿qué propiedades o características conoces o te gustaría estudiar de estos materiales? ¿todos los objetos que trajiste tienen masa, densidad y peso? ¿será la misma para todos? ¿de qué dependerá? (Modesto Guardia, Panamá. Propiedades de la materia, OEI).

Este tipo de preguntas se caracteriza por ser un problema y no tener una solución inmediata, ser significativa y de relevancia científica. Las y los estudiantes necesitan buscar información en libros o Internet, hacer nuevas preguntas, conversar y determinar las posibles respuestas. La o el docente propicia la discusión, orienta la lectura y facilita herramientas para la investigación.

Fase 3. Representación y explicación.

En este momento, las y los estudiantes emiten hipótesis, identificando, argumentando y operacionalizando las variables que van a controlar para establecer relaciones de causa-efecto, lo cual permite predecir resultados lógicos con relación al problema. La o el docente apoya a las y los estudiantes, haciendo nuevas preguntas relacionadas con las explicaciones del estudiantado, les piden que las escriban, ilustren, representen y anticipen materiales que puedan utilizar.

Fase 4. Comprobación.

La y el estudiante previamente diseña una estrategia o plan para resolver el problema, realizan experimentos, observaciones de campo, buscan información bibliográfica, indagan con líderes de la comunidad u otros; de esta manera, prueban sus hipótesis o supuestos antes elaborados. Comparten y comparan sus resultados obtenidos respondiendo a las preguntas: ¿sabes qué sucedió? ¿por qué? La o el docente facilita la discusión de los resultados obtenidos entre los equipos de estudiantes, apoya la construcción de la información y valora la certeza de las hipótesis o supuestos elaborados.

Fase 5. Contratación científica.

Las y los estudiantes ordenan, representan y analizan los resultados en tablas de frecuencias y gráficas, comparten, comparan e interpretan los resultados obtenidos, de esta manera contrastan sus ideas y elaboran conclusiones. La o el docente invita a las y los estudiantes a reflexionar sobre los datos obtenidos, a que identifiquen equivocaciones o certezas y nuevas preguntas de investigación. Debe enfatizarse que la actividad científica es un aproximado a una parte de la realidad y no una respuesta a toda ocurrencia.

Fase 6. Consolidación del aprendizaje.

Las y los estudiantes elaboran dibujos o secuencias de dibujos, informes sencillos u otros que ayuden a la sistematización y comprensión científica de los contenidos. Determinan nuevos cálculos matemáticos, aplican el conocimiento a nuevas situaciones.

La o el docente orienta actividades de divulgación científica u otras actividades de aprendizaje que ayuden a consolidar y profundizar el conocimiento, por ejemplo: elaboración de murales, exposiciones, ferias científicas, maquetas, diagramas, mapas conceptuales dentro del aula, en la escuela y la comunidad.

Es importante que la metodología promueva la protección del medio ambiente salvadoreño y del planeta Tierra.

La metodología debe garantizar que las tareas sean realizadas por las y los estudiantes, sean pertinentes con los recursos disponibles del alumnado y el centro escolar.

V. Lineamientos de evaluación

La asignatura de Ciencias Naturales Educación Media, evalúa el progreso del alumnado mediante la demostración de una conducta o actuación esperada, por ejemplo: identifica el problema, aplica procedimientos de investigación, entre otros. También, es importante evaluar la comprensión de conceptos mediante representaciones gráficas, la expresión oral o en la aplicación de los procedimientos de experimentación o comprobación. Para que la evaluación sea integral, flexible y significativa deberá retomar los principales tipos de evaluación.

Evaluación diagnóstica.

Por medio de la observación directa, la revisión de dibujos, las respuestas a preguntas exploratorias, descripciones o explicaciones previas, la o el docente puede obtener información sobre las habilidades que poseen las y los estudiantes antes de iniciar nuevos contenidos.

Se debe hacer una evaluación inicial para conocer el grado de dominio de algunos procedimientos que el alumnado necesitará aplicar en las clases. Por ejemplo: la manipulación de una balanza, una lupa, una regla, un termómetro o la aplicación de destrezas intelectuales como la tabulación, descripción, clasificación y el análisis, entre otras. Se puede diagnosticar cuando la o el estudiante realiza una tarea específica, por ejemplo, expresar sus ideas con espontaneidad, clasificar correctamente los materiales conductores y no conductores de la electricidad, entre otras.

Asimismo, es fundamental obtener información sobre los conocimientos y las actitudes de las o los estudiantes. Por ejemplo: persistencia en la resolución de problemas de cálculo, curiosidad por explorar el entorno, seguridad para expresar sus ideas, interés en formular preguntas y trabajar en equipo, entre otros.

De manera general, se recomienda retomar los contenidos e indicadores de logro del grado o nivel anterior, o de unidades didácticas previas,

poniendo especial atención en los indicadores priorizados que aparecen resaltados en negrita en el programa de estudio.

No debe olvidarse que la finalidad de la evaluación diagnóstica es adecuar la planificación y aplicar estrategias para nivelar al alumnado en el grado que cursa, de manera que tenga las condiciones de éxito para su aprendizaje.

Evaluación formativa.

Tiene como finalidad conocer los logros y dificultades de aprendizaje de las y los estudiantes para facilitarles la ayuda adecuada y oportuna en la adquisición de las competencias. Por ejemplo, si la o el estudiante no logra identificar y clasificar los materiales conductores y no conductores de calor, la o el docente debe indagar las causas del error.

Conocer el nivel de razonamiento del alumnado permite comprender las causas de sus dudas o errores y da la posibilidad de intervenir proponiendo actividades específicas y oportunas que refuercen su aprendizaje.

Merecen especial atención los conocimientos equivocados o acientíficos, ya que las competencias de esta asignatura demandan el descubrimiento, abrir espacios para el ensayo o error y la comprobación de supuestos. Esta actitud permite detectar las causas de sus errores o confusiones para ayudarles a superarlos antes de adjudicar una calificación o un juicio crítico.

La evaluación formativa se apoya en la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación. Por lo tanto, se debe permitir a las y los estudiantes exponer, compartir resultados y procedimientos realizados, valorar el trabajo en equipo, expresando cómo se sintieron, qué hicieron bien y qué cosas deben mejorar en actividades futuras. Una pregunta específica, permite conocer el grado de competencia del alumnado e identificar el tipo de ayuda o medida que necesita para mejorar su rendimiento.

Evaluación sumativa.

La evaluación sumativa certifica y asigna una calificación al desempeño del estudiante por medio de diversas actividades de evaluación: pruebas escritas, cerradas o de ítems abiertos, revisión de cuadernos, trabajos grupales, investigaciones y otros. Permite evaluar el nivel de adquisición y comprensión de hechos, conceptos y principios científicos.

De acuerdo con la naturaleza de la adquisición de las competencias, la prueba objetiva sólo es una actividad entre otras. Se debe diseñar de manera que evalúe contenidos conceptuales y procedimentales independientes o integrados; no necesita ser exhaustiva y con muchas preguntas, sino diseñada de acuerdo a los indicadores de logro.

Se recomienda incluir actividades que evalúen los aprendizajes de las y los estudiantes enfrentándolos a una situación o problema que se resuelva con la aplicación de procedimientos: identificar, clasificar, analizar, explicar, representar, argumentar, predecir, inventar; y la aplicación de conocimientos con determinadas actitudes.

Recomendaciones generales según el tipo de contenido referido en los indicadores de logro

La evaluación de contenidos conceptuales debe reconocer grados o niveles de profundización y comprensión, así como la capacidad para utilizar convenientemente los conceptos aprendidos. Se recomienda verificar el uso que cada estudiante hace de los conceptos en diversas situaciones, individuales o en equipo; la resolución de conflictos o problemas a partir del uso de los conceptos; las pruebas objetivas que requieran relacionar y utilizar los conceptos en unas situaciones determinadas. El diálogo, el debate y la conversación pueden tener un enorme potencial para saber lo que el estudiantado conoce.

Las actividades de evaluación para conocer el nivel de comprensión **conceptual** son todas aquellas en las que la o el estudiante puede comunicarse verbalmente y/o aplicar el conocimiento en una nueva situación,

por ejemplo, al definir un concepto es capaz de enunciarlo y explicarlo en un momento determinado.

Los contenidos procedimentales implican saber hacer y se pueden evidenciar en situaciones de aplicación: la observación sistemática de cada estudiante en situaciones en que se utilicen dichos contenidos y las actividades abiertas, hechas en clase, permiten comprender cómo las y los alumnos desarrollan habilidades y destrezas, ejemplo: identificar, clasificar, analizar, explicar, representar, argumentar y predecir, entre otras.

Una forma de evaluar la aplicación de **procedimientos científicos** en las y los estudiantes es presentándoles una situación experimental, de campo o documental, similar a las desarrolladas en el aula, en la cual la y el estudiante puede ordenar los pasos y explicar cómo la resuelve.

La evaluación de los contenidos actitudinales demanda la observación y la utilización de una lista de cotejo, estableciendo criterios claros que evidencien la práctica de principios y valores en el trabajo individual y de equipo.

La o el docente puede aplicar diferentes actividades de evaluación para el logro de las competencias, tomando en cuenta los indicadores de logros para conocer el nivel alcanzado por la o el estudiante.

Importancia de los criterios para ponderar las actividades de evaluación

La o el docente tiene la oportunidad de establecer criterios en el proceso de evaluación, estos son aplicables a los indicadores de logro, algunos ejemplos de criterios de evaluación en Ciencias son los siguientes:

- Coherencia: escribe la mayoría de las ideas con orden lógico.
- Exactitud: uso del lenguaje científico de acuerdo a la edad cronológica de los y las estudiantes y el contexto.

- Creatividad: selección y uso de diferentes materiales para representar modelos, maquetas, simuladores y otros, al ser elaborados por las y los estudiantes.
- Disposición para cumplir indicaciones.
- Aplicación del conocimiento científico a diferentes situaciones para resolver problemas de la vida cotidiana y otros.
- Pertinencia en el establecimiento de supuestos como probables respuestas a una situación o problema.
- Claridad en la formulación de preguntas a sí mismo y a los demás, acerca de los problemas del entorno relacionados con la salud, medio ambiente, fenómenos naturales, entre otros.
- Curiosidad e interés cuando se realizan procesos de investigación.
- Precisión de sus ideas al razonar científicamente sobre causas y efectos de los fenómenos naturales, mediciones, registro de datos y otros.

La revisión de cuadernos suele ser una de las actividades de evaluación para asignar calificaciones al estudiantado. Es un reflejo de la manera en que las o los docentes desarrollan sus clases, así como del trabajo del alumnado. Es un recurso potente para reflejar la aplicación de procedimientos y el grado de comprensión de los contenidos. De ahí la importancia de definir criterios pertinentes para la evaluación del cuaderno.



Primer año

CIENCIAS NATURALES

Objetivos de grado

Al finalizar el primer año el alumnado será competente para:

- Interpretar y aplicar correctamente principios físicos y químicos de la transformación de la materia y la energía, utilizando la metodología de investigación para apoyar la comprensión de estos fenómenos y ser aplicados en situaciones de la vida cotidiana.
- Investigar y describir con respeto el origen y evolución de las especies, analizando y discutiendo hipótesis científicas y tecnológicas para generar un ambiente de respeto hacia los demás seres vivos.
- Investigar y analizar el estado de los recursos naturales en el país, identificando algunos ecosistemas y áreas naturales protegidas bajo las leyes ambientales y proponer acciones para su conservación y desarrollo sostenible.
- Indagar y describir el origen del Universo y del planeta Tierra con base a las teorías científicas propuestas por la Astronomía y la Geografía Física, para comprender y valorar el lugar donde habitan los seres vivos y el ser humano.

Objetivos

- ✓ *Analizar y describir críticamente la naturaleza de la ciencia y la tecnología, estableciendo sus relaciones con la sociedad y el medio ambiente para su aplicación adecuada a situaciones reales en la vida cotidiana.*
- ✓ *Analizar y resolver problemas sobre las propiedades físicas de la materia, identificando y representando sus magnitudes de acuerdo al sistema internacional, que permitan valorar a la matemática como una herramienta de investigación en las Ciencias Naturales.*

UNIDAD 1

EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Naturaleza de la ciencia y la tecnología. <ul style="list-style-type: none"> - Relaciones de la ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. - La naturaleza de la actividad científica. - Formas de representación y comunicación del conocimiento científico. ■ Magnitudes físicas. <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentales y derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, reflexión y descripción de las relaciones de la ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. ■ Indagación, análisis y descripción de la naturaleza de la actividad científica y las características de una científica o científico. ■ Indagación y descripción de las formas de expresar y comunicar el conocimiento científico: modelo, postulado, axioma, hipótesis, teoría y ley. ■ Indagación, identificación y descripción de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valoración de las relaciones de la ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. ■ Interés por describir los atributos que debe tener una científica o científico y la actividad científica. ■ Interés en presentar y describir las diferentes formas de expresión y comunicación del conocimiento científico. ■ Disposición por la indagación, identificación y descripción de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Indaga, reflexiona y describe críticamente las relaciones de la ciencia, tecnología, sociedad y el medio ambiente. 1.2 Indaga, analiza y describe con interés la naturaleza de la actividad científica y las características de una científica o científico. 1.3 Indaga y describe con interés las diferentes formas de expresar y comunicar el conocimiento científico. 1.4 Indaga, identifica y describe con interés las magnitudes físicas fundamentales y derivadas.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Escalares y vectoriales. - Vectores unitarios. - Suma y resta de vectores. <p>■ Tipos y composición de fuerzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerza de fricción o rozamiento. - Resultante de varias fuerzas aplicadas a un cuerpo. <p>■ Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equivalencias y conversiones. - Análisis dimensional. 	<p>■ Diferenciación y representación de los elementos que definen a una magnitud escalar de una magnitud vectorial.</p> <p>■ Identificación y representación de vectores unitarios y su utilización en la suma de sus componentes rectangulares.</p> <p>■ Resolución de sumas y restas de dos y tres vectores por medio de los métodos gráfico y analítico.</p> <p>■ Experimentación, representación y explicación de la generación de la fuerza de fricción entre superficies en contacto.</p> <p>■ Experimentación, representación, análisis y cálculo del valor de la fuerza resultante de un sistema de fuerzas que actúan simultáneamente sobre un mismo cuerpo.</p> <p>■ Identificación y descripción de las unidades básicas fundamentales y derivadas del SI.</p> <p>■ Resolución de problemas de equivalencias y conversión de unidades físicas aplicando correctamente el análisis dimensional.</p>	<p>■ Seguridad al diferenciar y representar una magnitud escalar de una vectorial.</p> <p>■ Curiosidad y diligencia en la definición y la suma de vectores unitarios.</p> <p>■ Interés y orden en la resolución de diferentes casos de suma y resta de vectores.</p> <p>■ Originalidad y objetividad en la explicación y demostración de la generación de la fuerza de fricción.</p> <p>■ Interés en la representación, análisis y cálculo del valor de la fuerza resultante de un sistema de fuerzas.</p> <p>■ Seguridad en la identificación de las unidades básicas y derivadas.</p> <p>■ Interés por resolver problemas de equivalencias y conversión de unidades físicas.</p>	<p>1.5 Diferencia y representa, con seguridad, los elementos que definen a una magnitud escalar y a una magnitud vectorial.</p> <p>1.6 Identifica y representa vectores unitarios y su utilización en la suma de sus componentes rectangulares.</p> <p>1.7 Resuelve con interés la suma y resta de dos o tres vectores por medio de métodos analíticos y gráficos.</p> <p>1.8 Experimenta, representa y explica con originalidad y objetividad la forma de cómo se genera la fuerza de fricción entre superficies en contacto.</p> <p>1.9 Experimenta, representa, analiza y calcula correctamente el valor de la fuerza resultante de un sistema de fuerzas que actúan simultáneamente sobre un mismo cuerpo.</p> <p>1.10 Identifica y describe con seguridad las unidades básicas y derivadas del SI.</p> <p>1.11 Resuelve con persistencia problemas de equivalencias y conversiones de unidades físicas aplicando correctamente el análisis dimensional.</p>

CONTENIDOS

INDICADORES DE LOGRO

CONCEPTUALES

■ Error e incerteza en las medidas.

- Errores instrumentales.
- Errores personales.
- Incerteza absoluta.
- Incerteza relativa.

■ Proporcionalidades y gráficas.

- Escalación y factores de escala.
- Relaciones d/t , d/v , vt , a/t y otras.

PROCEDIMENTALES

■ Descripción y explicación de los tipos de errores instrumentales y personales al realizar mediciones.

■ Indagación, explicación y diferenciación entre incertezas absolutas y relativas.

■ Resolución de problemas de cálculos de incertezas absolutas y relativas en mediciones directas e indirectas.

■ Representación, análisis de gráficos y resolución de problemas de proporcionalidades directas o inversas.

■ Indagación, representación y aplicación de escalas y factores de escalas al elaborar gráficos.

■ Representación, análisis e interpretación gráfica de la relación entre magnitudes: d/t , d/v , v/t , a/t y otras.

ACTITUDINALES

■ Claridad y esmero en la descripción de los tipos de errores instrumentales y personales.

■ Seguridad en sus explicaciones.

■ Honestidad y exactitud en la realización de cálculos de incertezas absolutas y relativas.

■ Interés en la resolución de problemas aplicando la proporcionalidad directa e inversa.

■ Precisión en la aplicación de escala y factores de escala en la elaboración de gráficos.

■ Interés y persistencia por la representación, análisis e interpretación gráfica de la relación entre magnitudes físicas.

1.12 Explica con claridad y esmero los tipos de errores instrumentales y personales que se pueden cometer al realizar mediciones directas.

1.13 Explica con seguridad la diferencia entre incertezas absolutas y relativas.

1.14 Realiza con exactitud cálculos de incertezas absolutas y relativas en medidas directas e indirectas.

1.15 Representa, analiza gráficos y resuelve correctamente problemas de proporcionalidades directas e inversas.

1.16 Representa, analiza e interpreta con precisión, la relación entre magnitudes: d/t , d/v , v/t , a/t y otras.

UNIDAD 2

EL MOVIMIENTO

Objetivo

✓ Representar y analizar con interés el movimiento de caída libre y parabólica, indagando, experimentando y deduciendo sus ecuaciones, que les ayuden a resolver problemas de cálculo y explicar que son movimientos especiales en la naturaleza y la vida cotidiana.

Tiempo probable: 15 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipos de movimiento. <ul style="list-style-type: none"> - Caída libre y tiro vertical, un caso especial del MRUV (movimiento rectilíneo uniforme acelerado/variado). - Movimiento parabólico. - Relatividad del movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación, experimentación, análisis, explicación y resolución de problemas del movimiento de caída libre y tiro vertical. ■ Investigación, experimentación, análisis y descripción del movimiento parabólico. ■ Observación, análisis y explicación de la relatividad del movimiento en diferentes circunstancias. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y esmero en la investigación, experimentación, análisis, explicación y resolución de problemas del movimiento de caída libre y tiro vertical. ■ Interés y exactitud en la investigación, experimentación, análisis y descripción del movimiento parabólico. ■ Curiosidad en la explicación de la relatividad del movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Investiga, experimenta, analiza, explica y resuelve problemas del movimiento de caída libre y tiro vertical. 2.2 Investiga, experimenta, analiza y describe correctamente el movimiento parabólico. 2.3 Analiza y explica con claridad la relatividad del movimiento en diferentes circunstancias.

UNIDAD 3

ESTÁTICA Y DINÁMICA

Objetivo

- ✓ Investigar y explicar con seguridad las leyes del movimiento en el trabajo, mediante experimentos, planteamiento y resolución de problemas para explicar los mecanismos de trabajo de algunas máquinas que se utilizan en la vida diaria.

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Leyes del movimiento de Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ley de la Inercia. - Ley de la Fuerza. - Condiciones de equilibrio (fuerzas coplanares, fuerzas concurrentes y centro de gravedad). - Ley de Acción y Reacción. <p>■ Trabajo y energía cinética.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo. - Potencia. 	<p>■ Investigación, experimentación, análisis y explicación de las leyes del movimiento de Newton.</p> <p>■ Indagación, representación, experimentación, análisis y resolución de problemas de las condiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas y leyes del movimiento.</p> <p>■ Indagación, representación y análisis de situaciones de producción del trabajo realizado por una fuerza.</p> <p>■ Planteamiento y resolución de problemas prácticos para calcular el trabajo y potencia.</p>	<p>■ Seguridad en la investigación, experimentación, análisis y explicación de las leyes del movimiento de Newton.</p> <p>■ Seguridad y precisión en la resolución de problemas para calcular magnitudes sobre las leyes del movimiento de Newton y de equilibrio en un sistema de fuerzas.</p> <p>■ Dedicación en la indagación, representación y análisis de situaciones de producción de trabajo.</p> <p>■ Interés y orden en la resolución de problemas prácticos para calcular el trabajo y potencia.</p>	<p>3.1 Investiga, experimenta, analiza y explica con seguridad cada una de las leyes del movimiento de Newton.</p> <p>3.2 Indaga, representa, experimenta, analiza y resuelve con responsabilidad problemas para calcular magnitudes sobre las leyes del movimiento y de equilibrio en un sistema de fuerzas.</p> <p>3.3 Indaga, representa y analiza con seguridad situaciones de producción del trabajo realizado por una fuerza.</p> <p>3.4 Plantea y resuelve con dedicación problemas prácticos para calcular el trabajo y potencia.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Energía mecánica total. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, experimentación, análisis y resolución de problemas para calcular la energía mecánica total. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y responsabilidad por la indagación, experimentación, análisis y resolución de problemas para calcular la energía mecánica total. 	<p>3.5 Indaga, experimenta, analiza y resuelve con responsabilidad problemas para calcular la energía mecánica total.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Energía cinética y potencial (gravitatoria y elástica). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis, interpretación y explicación de ecuaciones de la energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Precisión al explicar e interpretar términos y ecuaciones de la energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica. 	<p>3.6 Analiza, interpreta, explica y resuelve con certeza problemas de ecuaciones de la energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis y descripción de la Ley de conservación de la energía con relación a la energía cinética y potencial gravitatoria y elástica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Persistencia en la resolución de problemas relativos a la energía potencial gravitatoria, elástica y la energía mecánica. 	<p>3.7 Explica y realiza con seguridad un proyecto científico para comprobar la Ley de Hooke al comprimir o estirar un resorte.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Momento lineal. <ul style="list-style-type: none"> - Cantidades de momento lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Explicación y experimentación de la Ley de Hooke al comprimir o estirar un resorte. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad en la explicación y experimentación de la Ley de Hooke. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Representación y explicación de los principios y resolución de problemas del momento lineal o ímpetu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad en la explicación de los principios y resolución de problemas del momento lineal o ímpetu. 	<p>3.8 Representa y explica con claridad los principios y resolución de problemas del momento lineal o ímpetu.</p>

Objetivo

- ✓ Investigar y describir las leyes de la termodinámica, analizando, experimentando e interpretando sus principios y relaciones para comprender su importancia y utilidad en la vida del ser humano.

UNIDAD 4

LA TERMODINÁMICA

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Leyes de la termodinámica. ■ Ley Cero de la Termodinámica. - Escalas de temperatura. - Efectos del calor en la dilatación de sólidos, líquidos y gases. - Cambios de fase. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, representación, experimentación y explicación de situaciones reales donde existe el equilibrio térmico. ■ Experimentación y explicación de la Ley Cero de la Termodinámica. ■ Indagación, representación, comparación y resolución de problemas de conversión de diferentes escalas de temperatura. ■ Investigación, representación y descripción de los efectos del calor en la dilatación de sólidos, líquidos y gases. ■ Observación, análisis e interpretación de transferencia de calor en los procesos de cambio de fase. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad y precisión en la indagación, representación, experimentación y explicación del equilibrio térmico. ■ Orden y cuidado en la experimentación de la Ley Cero de la Termodinámica. ■ Seguridad al realizar comparaciones y conversiones de escalas y temperaturas. ■ Cuidado y esmero en la investigación, representación y descripción de los efectos del calor en la dilatación de sólidos, líquidos y gases. ■ Curiosidad en la observación, análisis e interpretación de transferencia de calor en los procesos de cambio de fase. 	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Explica con claridad y precisión, el significado e importancia del equilibrio térmico a partir de ejemplos reales. 4.2 Experimenta con orden y cuidado la Ley Cero de la Termodinámica. 4.3 Indaga, representa, compara y resuelve con seguridad problemas de conversión de diferentes escalas de temperatura. 4.4 Investiga, representa y describe con cuidado y esmero los efectos del calor en la dilatación de sólidos, líquidos y gases. 4.5 Observa, analiza e interpreta con curiosidad la transferencia de calor en los procesos de cambio de fase.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ley de los Gases Ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, descripción y resolución de problemas aplicando las ecuaciones de estado de los Gases Ideales y sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Precisión y seguridad en la indagación, descripción y resolución de problemas, aplicando las ecuaciones de estado de los Gases Ideales. 	<p>4.6 Describe con precisión y seguridad las características principales de los Gases Ideales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Primera Ley de la Termodinámica. <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas termodinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación, experimentación, explicación y resolución de problemas de la primera Ley de la Termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certeza y seguridad al interpretar y resolver problemas de la primera Ley de la Termodinámica. 	<p>4.7 Indaga, describe y resuelve con seguridad problemas aplicando las ecuaciones de estado de los gases ideales.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación, descripción y comparación de las similitudes y diferencias de los sistemas termodinámicos abiertos y cerrados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disposición e interés en la investigación, descripción y comparación de las similitudes y diferencias de los sistemas termodinámicos abiertos y cerrados. 	<p>4.8 Investiga, experimenta, explica y resuelve problemas con seguridad de la primera Ley de la Termodinámica.</p>
			<p>4.9 Investiga, describe y compara con interés las similitudes y diferencias de los sistemas termodinámicos abiertos y cerrados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos termodinámicos PVT. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación, análisis, interpretación y explicación de los procesos termodinámicos (PVT): isocóricos, isobáricos, adiabáticos e isotérmico. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad y exactitud en la experimentación, análisis, interpretación y explicación de los procesos termodinámicos. 	<p>4.10 Experimenta, analiza, interpreta y explica con seguridad los procesos termodinámicos (PVT): isocóricos, isobáricos, adiabáticos e isotérmico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Energía interna y capacidad calorífica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Representación y explicación de las relaciones de la energía interna y capacidad calorífica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Creatividad y curiosidad en la representación y explicación de las relaciones de la energía interna y capacidad calorífica. 	<p>4.11 Representa y explica con seguridad las relaciones de la energía interna y capacidad calorífica.</p>

CONTENIDOS

INDICADORES DE LOGRO

CONCEPTUALES

- **Segunda Ley de la Termodinámica.**
- Procesos reversibles e irreversibles de un sistema termodinámico.
- El Ciclo de Carnot.
- La entropía.

PROCEDIMENTALES

- Indagación y descripción de la segunda Ley de la Termodinámica en el equilibrio de sistemas térmicos.
- Representación, experimentación y descripción de la diferencia que existe entre los procesos reversibles e irreversibles de un sistema termodinámico.
- Indagación, análisis y explicación del ciclo de Carnot y su aplicación en las máquinas térmicas.
- Indagación, identificación y descripción de la relación existente entre la entropía y la reversibilidad.
- Formulación, análisis y resolución de problemas relacionados con la segunda Ley de la Termodinámica.

ACTITUDINALES

- Interés en la indagación y descripción de la Segunda Ley de la Termodinámica.
- Interés y curiosidad en la representación, experimentación y descripción de la diferencia entre procesos reversibles e irreversibles de un sistema termodinámico.
- Dedicación y curiosidad en la explicación y aplicación del ciclo de Carnot en las máquinas térmicas.
- Certeza y seguridad en la indagación, identificación y descripción de la relación existente entre la entropía y la reversibilidad.
- Interés y persistencia en la formulación, análisis y resolución de problemas relacionados con la segunda Ley de la Termodinámica.

- 4.12 **Indaga y describe con interés la segunda Ley de la Termodinámica en el equilibrio de sistemas térmicos.**
- 4.13 Representa, experimenta y describe correctamente la diferencia que existe entre los procesos reversibles e irreversibles de un sistema termodinámico.
- 4.14 Indaga, analiza y explica con interés el ciclo de Carnot y su aplicación en las máquinas térmicas.
- 4.15 Indaga, identifica y describe la relación existente entre la entropía y la reversibilidad.
- 4.16 **Formula, analiza y resuelve con seguridad los problemas de aplicación de la segunda Ley de la Termodinámica.**

Objetivo

- ✓ Analizar y representar correctamente los fundamentos básicos de la teoría atómica, indagando y describiendo las propiedades de algunos átomos y elementos químicos para comprender su organización en la tabla periódica y la existencia y utilización de una gran variedad de sustancias químicas en la vida diaria.

UNIDAD 5

LA TEORÍA ATÓMICA

Tiempo probable: 25 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Teoría atómica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descubrimiento de las partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón. - Estructura del modelo atómico de Bohr y actual: Mecánico cuántico. <p>■ Masa atómica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad de masa atómica (uma). - Átomo-gramo. - Mol. 	<p>■ Indagación, representación y descripción sobre descubrimiento de las partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón.</p> <p>■ Indagación, representación y explicación de la estructura del modelo atómico de Bohr y del mecánico cuántico.</p> <p>■ Indagación, descripción y resolución de problemas para calcular la cantidad de materia de algunos elementos, molécula y compuestos químicos en gramos.</p>	<p>■ Valoración de los primeros aportes científicos para la explicación de la ubicación y características de las partículas subatómicas.</p> <p>■ Disposición y curiosidad científica al representar y describir el modelo atómico de Bohr.</p> <p>■ Interés y seguridad al indagar, describir y calcular la cantidad de materia de algunos elementos, moléculas y compuestos químicos en gramos.</p>	<p>5.1 Explica y valora los aportes científicos que describen la estructura interna de la materia indicando la ubicación y características de los electrones, protones y neutrones.</p> <p>5.2 Indaga, representa y describe con curiosidad la estructura del modelo del átomo de Bohr y del mecánico cuántico.</p> <p>5.3 Indaga, describe y resuelve con seguridad problemas para calcular la cantidad de materia en una, en gramos de algunos elementos, moléculas y compuestos químicos.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de Avogadro. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y descripción de la unidad de mol y asignación del número de átomos de algunos elementos y compuestos químicos. ■ Indagación, explicación, ejemplificación y aplicación del número de Avogadro, al convertir masas expresadas en moles, gramos y número de partículas. ■ Experimentación, representación y explicación del mecanismo de interacción de las partículas para obtener un estado de ionización y el efecto de las cargas eléctricas. ■ Indagación, representación, descripción y explicación del criterio para la organización y distribución de los elementos químicos en la tabla periódica moderna, con base en el orden creciente de sus pesos atómicos. ■ Identificación y ubicación de los elementos químicos de la tabla periódica por sus propiedades generales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y precisión en la asignación de átomos de un mol. ■ Claridad y exactitud en la indagación, explicación, ejemplificación y aplicación del número de Avogadro al convertir masas expresadas en moles, gramos y número de partículas. ■ Interés por la experimentación, representación y explicación del mecanismo de interacción de las partículas para obtener un estado de ionización y el efecto de las cargas eléctricas. ■ Interés por la indagación, representación, descripción y explicación de la organización y distribución de los elementos químicos en la tabla periódica moderna. ■ Interés para identificar y ubicar elementos químicos de la tabla periódica por sus propiedades generales: nombre, símbolos, número atómico, valencia, masa y otros. 	<p>5.4 Indaga y describe la unidad de mol y asigna adecuadamente el número de átomos de algunos elementos y compuestos químicos.</p> <p>5.5 Indaga, explica, ejemplifica y aplica correctamente el número de Avogadro al convertir masas expresadas en moles, gramos y número de partículas.</p> <p>5.6 Experimenta, representa y explica con interés el mecanismo de interacción de las partículas para obtener un estado de ionización y el efecto de las cargas eléctricas.</p> <p>5.7 Indaga, representa, describe y explica el criterio para la organización y distribución de los elementos químicos en la tabla periódica moderna con base en el orden creciente de sus pesos atómicos.</p> <p>5.8 Identifica y ubica correctamente los elementos químicos de la tabla periódica por sus propiedades generales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Carga eléctrica e ionización. 			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tabla periódica moderna. - Organización de la tabla periódica moderna. - Propiedades periódicas de los elementos químicos. 			

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Radio atómico. - Radio iónico. - Energía de ionización. - Electroafinidad. - Electronegatividad. - Valencia. <p>■ Configuraciones electrónicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orbitales. - Números cuánticos. <p>■ Configuración electrónica: abreviada con llenado de Spín.</p>	<p>■ Indagación, representación y explicación del radio atómico, radio iónico, energía de ionización, electroafinidad, electronegatividad y valencia de los elementos químicos en la tabla periódica.</p> <p>■ Indagación y explicación de "niveles o capas de energía", "orbitales", "orbital atómico" y configuración electrónica.</p> <p>■ Representación y descripción del movimiento de los electrones en los orbitales dentro de la corteza del átomo.</p> <p>■ Indagación, explicación y determinación de los números cuánticos: n, l, m, s y sus valores en los niveles, subniveles, orbitales y Spín de algunos elementos químicos.</p> <p>■ Representación y explicación de la configuración electrónica: abreviada con llenado de Spín sobre la distribución de los electrones.</p>	<p>■ Interés por representar y explicar las propiedades periódicas de los elementos químicos.</p> <p>■ Disposición por indagar y explicar los niveles o capas de energía orbitales, orbital atómico y configuración electrónica.</p> <p>■ Creatividad en la representación y descripción del movimiento de los electrones en los orbitales dentro de la corteza del átomo.</p> <p>■ Interés y persistencia en la indagación, explicación y determinación de los números cuánticos: n, l, m, s de algunos elementos químicos.</p> <p>■ Esmero y acierto en la representación y explicación de la configuración electrónica: abreviada con llenado de Spín de algunos elementos químicos.</p>	<p>5.9 Indaga, representa y explica correctamente el radio atómico, radio iónico, energía de ionización, electroafinidad, electronegatividad y valencia de los elementos químicos en la tabla periódica.</p> <p>5.10 Describe y explica, cuidadosamente, los términos "niveles o capas de energía", "orbitales", "orbital atómico" y configuración electrónica.</p> <p>5.11 Ilustra de forma creativa y explica claramente el movimiento de los electrones en los orbitales s, p, d, f, en la corteza del átomo hipotético.</p> <p>5.12 Indaga, explica y determina correctamente los números cuánticos n, l, m, s y sus valores en los niveles, subniveles, orbitales y el Spín de algunos elementos químicos.</p> <p>5.13 Representa y explica correctamente la configuración electrónica: abreviada con llenado de Spín de algunos elementos químicos.</p>

UNIDAD 6

SOLUCIONES QUÍMICAS

Tiempo probable: 20 horas clase

Objetivo

- ✓ Analizar y describir las propiedades de las soluciones químicas, indagando, experimentando, calculando y expresando características y concentraciones para valorar el comportamiento de muchas sustancias de uso diario y su impacto en el medio ambiente.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Dispersiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de dispersiones: suspensiones, coloides y soluciones. - Propiedades de las soluciones químicas. <p>■ Unidades físicas de concentración de las soluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje. - Partes por millón. <p>■ Unidades químicas de concentración de las soluciones: molaridad, molalidad, normalidad, fracción molar.</p>	<p>■ Indagación, representación, experimentación y explicación de los diferentes tipos de dispersiones químicas: suspensiones, coloides y soluciones.</p> <p>■ Indagación, experimentación y descripción de las propiedades de las soluciones químicas: componentes, factores que afectan la solubilidad, densidad, puntos de fusión y ebullición y otros.</p> <p>■ Investigación y representación de las formas de expresar y calcular las concentraciones de las soluciones: porcentaje y partes por millón.</p> <p>■ Investigación, representación y expresión de molaridad, molalidad, normalidad y fracción molar de las soluciones químicas.</p>	<p>■ Interés y disposición en la indagación, representación, experimentación y explicación de los diferentes tipos de dispersiones químicas: suspensiones, coloides y soluciones.</p> <p>■ Interés en la indagación, experimentación y descripción de las propiedades de las soluciones químicas: componentes, factores que afectan la solubilidad, densidad, puntos de fusión y ebullición y otros.</p> <p>■ Interés por la investigación, representación de las formas de expresar y calcular las concentraciones de las soluciones: porcentaje y partes por millón.</p> <p>■ Disposición y esmero para la investigación, representación y expresión de las concentraciones químicas.</p>	<p>6.1 Indaga, representa, experimenta y explica con interés los diferentes tipos de dispersiones químicas: suspensiones, coloides y soluciones.</p> <p>6.2 Indaga, experimenta y describe las propiedades de las soluciones químicas: componentes, factores que afectan la solubilidad, densidad, puntos de fusión y ebullición y otros.</p> <p>6.3 Investiga y representa las formas de expresar y calcular las concentraciones de las soluciones: porcentaje y en partes por millón.</p> <p>6.4 Investiga, representa y expresa con esmero la molaridad, molalidad, normalidad y fracción molar de las soluciones químicas.</p>

Objetivos

- ✓ Indagar y nombrar correctamente compuestos químicos inorgánicos, describiendo sus propiedades fundamentales y aplicando las reglas de nomenclatura IUPAC para comprender y valorar sus beneficios en el ser humano y su repercusión en el medio ambiente.

UNIDAD 7

ENLACES QUÍMICOS

Tiempo probable: 22 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none">■ Compuestos químicos.<ul style="list-style-type: none">- Electrones de valencia y enlace químico.- Tipos de enlace químico: iónico, covalente y metálico.- Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.■ Compuestos químicos inorgánicos.<ul style="list-style-type: none">- Compuestos binarios: óxidos, hidruros y otros.	<ul style="list-style-type: none">■ Análisis, identificación y representación de los electrones libres o electrones de valencia de algunos átomos.■ Indagación, experimentación y explicación de las propiedades y tipos de enlace químico: iónico, covalente y metálico de los compuestos.■ Indagación y comparación de las diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.■ Indagación, análisis, representación y explicación de los compuestos químicos inorgánicos: óxidos, hidruros y otros.	<ul style="list-style-type: none">■ Seguridad e interés para identificar y representar los electrones de valencia de un átomo.■ Seguridad e interés en la indagación, experimentación y explicación de las propiedades y tipos de enlace químico: iónico, covalente y metálico de los compuestos.■ Curiosidad en la indagación y comparación de las diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.■ Espíritu científico en el análisis y explicación de los compuestos químicos inorgánicos: óxidos, hidruros y otros.	<ul style="list-style-type: none">7.1 Identifica y representa con seguridad los electrones libres o electrones de valencia de algunos átomos.7.2 Indaga, experimenta y explica las propiedades y tipos de enlace químico: iónico, covalente y metálico de los compuestos.7.3 Indaga y compara correctamente las diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.7.4 Indaga, analiza, representa con creatividad y explica los compuestos químicos inorgánicos: óxidos, hidruros y otros.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Compuestos ternarios: ácidos, bases y sales. ■ Nomenclatura y propiedades de los compuestos inorgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación, identificación y explicación de las combinaciones químicas que dan como resultado compuestos ternarios: ácidos, bases y sales. ■ Indagación y explicación de la nomenclatura de compuestos inorgánicos y descripción de las propiedades de los óxidos básicos, anhídridos u óxidos ácidos, hidruros no metálicos, sales haloideas e hidruros metálicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y esmero en la experimentación, identificación y explicación de las combinaciones químicas que dan como resultado compuestos ternarios: ácidos, bases y sales. ■ Seguridad en la indagación y explicación de la nomenclatura y propiedades de los compuestos inorgánicos. 	<p>7.5 Experimenta, identifica y explica las combinaciones químicas que dan como resultado compuestos ternarios: ácidos, bases y sales.</p> <p>7.6 Indaga y explica con seguridad la nomenclatura de compuestos inorgánicos y describe las propiedades de los óxidos básicos, anhídridos u óxidos ácidos, hidruros no metálicos, sales haloideas e hidruros metálicos.</p>

UNIDAD 8

LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA

Objetivo

- ✓ Analizar con respeto las distintas teorías sobre el origen y evolución de los seres vivos, identificando, argumentado y contrastando sus ideas claves con el fin de comprender la biodiversidad en el planeta Tierra.

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO	
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Explicaciones del origen de la diversidad de los seres vivos: Aristóteles, creencias míticas y religiosas, contribución de Lamarck. ■ Teorías de la evolución de Darwin y Wallace. ■ Mecanismos de la evolución. <ul style="list-style-type: none"> - Selección natural y artificial. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y explicación de los aportes de Aristóteles y Lamarck sobre la diversidad de los seres vivos. ■ Lectura, análisis y explicación de la teoría de la evolución planteada por Darwin y Wallace. ■ Descripción de los principales mecanismos de la evolución de los seres vivos y señalamiento de los aspectos evolutivos. ■ Indagación, explicación y comparación de la selección natural y selección artificial en los seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés en la indagación y explicación de los aportes de Aristóteles y Lamarck sobre la diversidad de los seres vivos. ■ Interés en la lectura, análisis y explicación de la teoría de la evolución planteada por Darwin y Wallace. ■ Interés en la descripción de los principales mecanismos de la evolución de los seres vivos y señalamiento de los aspectos evolutivos. ■ Interés y curiosidad en la indagación, explicación y comparación de la selección natural y selección artificial en los seres vivos. 	<p>8.1 Indaga y explica con interés los aportes de Aristóteles y Lamarck sobre la diversidad de los seres vivos.</p> <p>8.2 Lee, analiza y explica con interés la teoría de la evolución planteada por Darwin y Wallace.</p> <p>8.3 Describe con interés los principales mecanismos de la evolución de los seres vivos y señalamiento de los aspectos evolutivos.</p> <p>8.4 Indaga, explica y compara la selección natural y selección artificial en los seres vivos.</p>	

CONTENIDOS

INDICADORES DE LOGRO

CONCEPTUALES

- **Pruebas de la evolución.**
 - Registro fósil.
 - Embriológicas.
 - Taxonómicas y morfológicas.
- **Características y funciones de los seres vivos.**
 - Organización.
 - Irritabilidad.
 - Adaptación.
 - Metabolismo.
 - Reproducción.
 - Homeostasis.

PROCEDIMENTALES

- Indagación, argumentación y descripción de las diferentes pruebas de la evolución: registro fósil, pruebas embriológicas, taxonómicas y morfológicas, entre otras.
- Indagación, experimentación y descripción de los procesos de organización, irritabilidad, adaptación, metabolismo, reproducción y homeostasis en los seres vivos.
- Explicación del proceso homeostático en animales superiores.

ACTITUDINALES

- Seguridad en la indagación, argumentación y descripción de las diferentes pruebas de la evolución: registro fósil, pruebas embriológicas, taxonómicas y morfológicas, entre otras.
- Curiosidad e interés en la indagación experimentación y descripción de los procesos de organización, irritabilidad, adaptación, metabolismo, reproducción y homeostasis en los seres vivos.
- Interés en la explicación del proceso homeostático en animales superiores.

- 8.5 Indaga, argumenta y describe con seguridad las diferentes pruebas de la evolución: registro fósil, pruebas embriológicas, taxonómicas y morfológicas, entre otras.
- 8.6 Indaga, experimenta y describe con curiosidad e interés los procesos de organización, irritabilidad, adaptación, metabolismo, reproducción y homeostasis en los seres vivos.
- 8.7 Interés en la explicación del proceso homeostático en animales superiores.

UNIDAD 9

LA CÉLULA

Objetivo

- ✓ *Identificar y describir los componentes de una célula, indagando, experimentando y representando su estructura y funcionamiento para valorar la importancia que tiene como la unidad estructural y funcional de los seres vivos.*

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Relación entre estructura y función en los niveles de organización de los seres vivos. ■ La célula. <ul style="list-style-type: none"> - Procariótica y eucariótica. - Estructura y función celular. - Transporte celular. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, análisis y representación de los niveles de organización de los seres vivos. ■ Indagación, representación y comparación de una célula procariótica y una célula eucariótica animal. ■ Experimentación, representación y descripción de las partes y funciones de las células animal y vegetal. ■ Indagación, representación y descripción del mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana celular. ■ Representación y análisis de los procesos metabólicos de la célula viva. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por la indagación, análisis y representación de los niveles de organización de los seres vivos. ■ Interés en la indagación, representación y comparación de una célula procariótica y una célula eucariótica animal. ■ Curiosidad en la experimentación, representación, descripción de las partes y funciones de las células animal y vegetal. ■ Interés en la indagación, representación y descripción del mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana celular. 	<ul style="list-style-type: none"> 9.1 Indaga, analiza y representa correctamente los niveles de organización de los seres vivos. 9.2 Indaga, representa y compara con interés una célula procariótica y eucariótica animal. 9.3 Experimenta, representa y describe adecuadamente las partes y funciones de las células animal y vegetal. 9.4 Indaga, representa y describe de forma exacta la entrada y salida de sustancias a través de la membrana celular. 9.5 Representa y analiza cuidadosamente las reacciones de anabolismo y catabolismo en la célula viva.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de las reacciones químicas celulares: enzimas. - Células y tejidos animales y vegetales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificación, representación y explicación de los grupos de compuestos orgánicos que forman parte de las células vivas: azúcares, almidones, proteínas y enzimas en el metabolismo celular. ■ Indagación, experimentación, representación y descripción de la estructura de los tipos de tejidos de algunos vegetales y de animales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Curiosidad en la representación y análisis de los procesos metabólicos. ■ Seguridad e interés en la identificación, representación y explicación de los grupos de compuestos orgánicos que forman parte de las células vivas. ■ Interés en la indagación, experimentación, representación y observación de la estructura de los tipos de tejidos de algunos vegetales y de animales. 	<p>9.6 Identifica, representa y explica los grupos de compuestos orgánicos que forman parte de las células vivas: azúcares, almidones, proteínas y otros.</p> <p>9.7 Representa y describe la naturaleza, estructura, propiedades, funciones e importancia de las enzimas en el metabolismo celular.</p> <p>9.8 Indaga, experimenta, representa y describe con precisión los tejidos animales y vegetales indicando la estructura, tipo de célula, función y otras características.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ La fotosíntesis. - Fase clara. - Fase oscura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, representación e interpretación del proceso de la fotosíntesis en las plantas. ■ Representación, análisis y explicación de las reacciones químicas en la fase clara de la fotosíntesis. ■ Representación, análisis y explicación de las reacciones químicas en la fase oscura de la fotosíntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y precisión en la indagación, representación e interpretación del proceso de la fotosíntesis en las plantas. ■ Habilidad y certeza en la descripción de los sucesos y resultados de la fase clara de la fotosíntesis. ■ Persistencia e interés en la representación, análisis y explicación de las reacciones químicas en la fase oscura de la fotosíntesis. 	<p>9.9 Indaga, representa e interpreta correctamente el proceso de la fotosíntesis en las plantas.</p> <p>9.10 Representa, analiza y explica las reacciones químicas en la fase clara de la fotosíntesis.</p> <p>9.11 Representa, analiza y explica las reacciones químicas en la fase oscura de la fotosíntesis.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ División celular. <ul style="list-style-type: none"> - Semejanzas y diferencias entre mitosis y meiosis. ■ Respiración celular, anaerobia y aerobia. <ul style="list-style-type: none"> - Glucólisis. - Ciclo de Krebs. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, representación y descripción de las fases de la mitosis en células somáticas y meiosis en las células reproductoras. ■ Explicación y representación de la ovogénesis y la espermatogénesis. ■ Indagación, interpretación y explicación de la respiración anaerobia y respiración aerobia en las células. ■ Explicación y experimentación para la verificación de la respiración anaeróbica o glucólisis en levaduras. ■ Indagación y descripción de la respiración celular con su etapa anaeróbica y aeróbica en plantas superiores. ■ Análisis y explicación de la fase aeróbica o Ciclo de Krebs en la respiración celular de animales superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad en la descripción de la mitosis y meiosis. ■ Seguridad en la explicación con esquemas y conclusiones acerca de la meiosis. ■ Interés en la indagación, interpretación y explicación de la respiración anaerobia y respiración aerobia. ■ Orden y seguridad en la explicación y experimentación para la verificación de la respiración anaeróbica o glucólisis en levaduras. ■ Curiosidad en la indagación y descripción de la respiración celular en su etapa anaeróbica y aeróbica en plantas superiores. ■ Exactitud y claridad en la explicación de la respiración celular aeróbica. 	<p>9.12 Indaga, representa y describe las fases de la mitosis en células somáticas y las fases de la meiosis en células sexuales.</p> <p>9.13 Explica y representa la ovogénesis y la espermatogénesis.</p> <p>9.14 Indaga, interpreta y explica con interés la respiración anaerobia y respiración aerobia en las células.</p> <p>9.15 Explica y experimenta con seguridad la verificación de la respiración anaeróbica o glucólisis en levaduras.</p> <p>9.16 Indaga y describe la respiración celular con su etapa anaeróbica y aeróbica en plantas superiores.</p> <p>9.17 Analiza y explica de forma exacta y clara la fase aeróbica o Ciclo de Krebs en la respiración celular de animales superiores.</p>

UNIDAD 10

EL MUNDO DE LOS GENES

Objetivo

✓ Indagar y explicar las bases generales de la genética humana, identificando y describiendo la estructura, función y propiedades del material genético para poder explicar la herencia de las características y las variaciones a las que se expone la especie humana en el marco de la bioética.

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Estructura, función y propiedades del material genético. <ul style="list-style-type: none"> - Duplicación. - Transcripción. - Traducción. - Mutaciones. ■ Mecanismos de la herencia: genética humana básica. <ul style="list-style-type: none"> - Caracteres genéticos en humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interpretación y explicación de la duplicación, transcripción, traducción y mutación genética. ■ Identificación, interpretación y descripción de la estructura, función y propiedades del material genético, indicando las bases nitrogenadas, los grupos fosfatos, los azúcares y los enlaces que participan en la formación de la molécula. ■ Análisis, descripción y determinación de las mutaciones más comunes que sufre el ADN en su estructura y funcionamiento. ■ Investigación y explicación de la función del ADN en la transmisión de las características genéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad en la identificación, interpretación y descripción de la estructura, función y propiedades del material genético. ■ Seguridad en la explicación de la composición química del ADN. ■ Respeto e interés en la determinación de las mutaciones del ADN. ■ Seguridad en la investigación y explicación de la función del ADN en la transmisión de las características genéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> 10.1 Interpreta y explica con precisión la duplicación, transcripción, traducción y mutación genética. 10.2 Identifica, interpreta y describe acertadamente la estructura, función y propiedades de los cromosomas, genes, ADN y ARN. 10.3 Representa y explica de forma veraz y completa la composición química del ADN; indicando las bases nitrógenadas, los grupos fosfatos, los azúcares y los enlaces que participan en la formación de la molécula. 10.4 Analiza, describe y determina las mutaciones más comunes que sufre el ADN en su estructura y funcionamiento. 10.5 Investiga y explica acertadamente la función del ADN en la transmisión de las características genéticas.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Autosomas y cromosomas sexuales. - Herencia del sexo. - Caracteres ligados al sexo (Daltonismo y Hemofilia). - Tipos sanguíneos y pruebas de paternidad. <p>■ Anomalías cromosómicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mutaciones. - Síndromes de Down, Turner y Klinefelter. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferenciación entre cromosomas somáticos (autosomas) y cromosomas sexuales. ■ Interpretación y explicación del cruce genético que presenta el mecanismo de determinación del sexo en humanos. ■ Indagación y explicación de la herencia de los caracteres humanos ligados al sexo (Daltonismo y Hemofilia). ■ Experimentación y explicación del tipo sanguíneo que presentan los seres humanos. ■ Interpretación de "la prueba de ADN" para determinar la paternidad. ■ Formulación de preguntas y explicaciones relativas a algunas mutaciones genéticas. ■ Investigación y descripción de las anomalías genéticas más frecuentes en humanos: síndromes de Down, Turner y Klinefelter. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad en las diferencias significativas que distinguen a los cromosomas humanos. ■ Precisión en la interpretación y en la explicación de la determinación del sexo en humanos. ■ Curiosidad en la indagación y explicación de caracteres heredados ligados al sexo. ■ Interés en la experimentación y explicación del tipo sanguíneo que presentan los seres humanos. ■ Valoración de la importancia de "la prueba de ADN" para determinar la paternidad. ■ Interés en la formulación de preguntas y explicaciones relativas a algunas mutaciones genéticas. ■ Interés y responsabilidad por realizar investigaciones sobre las anomalías genéticas. 	<p>10.6 Diferencia claramente los cromosomas somáticos y los cromosomas que determinan el sexo.</p> <p>10.7 Resuelve con certeza problemas de cruces genéticos para determinar el sexo.</p> <p>10.8 Indaga y explica con seguridad la herencia de los caracteres humanos ligados al sexo (Daltonismo y Hemofilia).</p> <p>10.9 Experimenta y explica con interés el tipo sanguíneo que presentan los seres humanos.</p> <p>10.10 Formula preguntas relativas a algunas mutaciones genéticas en los seres humanos.</p> <p>10.11 Investiga y describe con responsabilidad algunas anomalías genéticas más frecuentes en humanos: síndromes de Down, Turner y Klinefelter.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ La revolución genética. <ul style="list-style-type: none"> - La clonación y células madres. - La bioética. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación y explicación de las células madre y su importancia en diversos ámbitos de la vida de los seres humanos. ■ Investigación y explicación de los aspectos fundamentales que trata la bioética y las mutaciones inducidas en el laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad y precisión en la descripción y explicación de la clonación. ■ Valoración de la importancia de la bioética en la vida de los seres vivos y del ser humano. 	<p>10.12 Investiga y explica con interés a las células madre y su importancia en diversos ámbitos de la vida de los seres humanos.</p> <p>10.13 Investiga y explica críticamente los aspectos fundamentales que trata la bioética y las mutaciones inducidas en el laboratorio.</p>

UNIDAD 11

Objetivo

✓ Investigar y analizar algunos ecosistemas, representando y describiendo sus componentes, relaciones y adaptaciones para comprender y valorar su importancia y contribuir a su protección y conservación.

CONOCIENDO ECOSISTEMAS

Tiempo probable: 14 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Estudio de la Ecología. <ul style="list-style-type: none"> - Autoecología. - Sinecología. ■ Biomás terrestres. ■ Relaciones en los ecosistemas. <ul style="list-style-type: none"> - Relaciones interespecíficas. - Relaciones intraespecíficas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Representación, análisis e interpretación del objeto de estudio de la ecología, autoecología y sinecología. ■ Indagación, representación, ubicación geográfica y descripción de los principales biomas terrestres y marinos y sus componentes: clima, flora y fauna. ■ Indagación, comparación y relación entre especie, población, comunidad, ecosistema, hábitat, relaciones tróficas, cadena alimenticia y ciclo biogeoquímico. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad en la representación, análisis e interpretación del objeto de estudio de la ecología, autoecología y sinecología. ■ Interés y curiosidad por indagar, representar y describir los biomas terrestres y marinos y sus componentes. ■ Esmero e interés en la indagación, comparación y relación entre especie, población, comunidad, ecosistema, hábitat, relaciones tróficas, cadena alimenticia y ciclo biogeoquímico. 	<p>11.1 Representa, analiza e interpreta con seguridad el objeto de estudio de la ecología, autoecología y sinecología.</p> <p>11.2 Indaga, representa y ubica geográficamente y describe los principales biomas terrestres.</p> <p>11.3 Indaga y compara con interés las relaciones entre especie, población, comunidad, ecosistema, hábitat, relaciones tróficas, cadena alimenticia y ciclo biogeoquímico.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Adaptación de los seres vivos a su medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptaciones en plantas. - Adaptaciones en animales. 	<p>■ Investigación, representación, ejemplificación y explicación de relaciones interespecíficas e intraespecíficas entre las especies en los ecosistemas.</p> <p>■ Investigación, comparación y descripción de algunos factores que inducen adaptaciones anatómicas, fisiológicas y de conducta en las plantas y animales.</p> <p>■ Indagación, experimentación y explicación del comportamiento de algunos animales acuáticos ante los cambios de salinidad, pH, alimentos, CO₂, O₂ y otras sustancias.</p>	<p>■ Interés y curiosidad en la investigación, representación, ejemplificación y explicación de relaciones interespecíficas e intraespecíficas entre las especies en los ecosistemas.</p> <p>■ Interés en la investigación, comparación y descripción de algunos factores que inducen adaptaciones anatómicas, fisiológicas y de conducta en las plantas y animales.</p> <p>■ Interés y veracidad en la explicación de las respuestas de los organismos acuáticos a los cambios químicos.</p>	<p>11.4 Investiga, representa, ejemplifica y explica con interés y curiosidad las relaciones interespecíficas e intraespecíficas entre las especies en los ecosistemas.</p> <p>11.5 Investiga, compara y describe con interés algunos factores que inducen adaptaciones anatómicas, fisiológicas y de conducta en las plantas y animales.</p> <p>11.6 Indaga, experimenta y explica con interés el comportamiento de algunos animales acuáticos ante los cambios de salinidad, pH, alimentos, CO₂, O₂ y otras sustancias.</p>

UNIDAD 12

LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Tiempo probable: 14 horas clase

Objetivo

- ✓ *Identificar y analizar críticamente algunas leyes ambientales de El Salvador, indagando, discutiendo e interpretando su aplicabilidad con el fin de proponer y divulgar acciones para proteger las especies, hábitats y ecosistemas del medio ambiente salvadoreño.*

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Áreas naturales protegidas en El Salvador (ANP). <ul style="list-style-type: none"> - Definición, categorías e importancia. - Ubicación. - Corredores biológicos. ■ Legislación ambiental salvadoreña. <ul style="list-style-type: none"> - Ley del Medio Ambiente. - Ley de Áreas Naturales Protegidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación, ubicación y descripción de los criterios y características geográficas, bióticas, sociales, culturales y económicas de algunas áreas naturales protegidas (ANP) en El Salvador. ■ Indagación y descripción de la importancia del Corredor Biológico Mesoamericano en la región centroamericana. ■ Discusión, análisis e interpretación del Título I de la Ley de Medio Ambiente vigente en El Salvador. ■ Discusión, análisis e interpretación del capítulo I, II, III, IV de la ley de áreas naturales protegidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad en la investigación, ubicación y descripción de los criterios y características geográficas, bióticas, sociales, culturales y económicas de algunas áreas naturales protegidas (ANP) en El Salvador. ■ Interés y responsabilidad en la indagación y descripción de la importancia del Corredor Biológico Mesoamericano en la región centroamericana. ■ Interés en la discusión, análisis e interpretación del Título I de la Ley de Medio Ambiente vigente en El Salvador. ■ Interés en la discusión, análisis e interpretación del Capítulo I, II, III y IV de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP). 	<p>12.1 Investiga, ubica y describe los criterios y características geográficas, bióticas, sociales, culturales y económicas de algunas áreas naturales protegidas (ANP) en El Salvador.</p> <p>12.2 Indaga y describe con interés la importancia del Corredor Biológico Mesoamericano en la región centroamericana.</p> <p>12.3 Discute, analiza e interpreta con interés el Título I de la Ley de Medio Ambiente vigente en El Salvador.</p> <p>12.4 Discute, analiza e interpreta con interés el Capítulo I, II, III y IV de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP).</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Ley Forestal. - Ley de Conservación de la Vida Silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discusión, análisis e interpretación del Capítulo I, II, III y IV de la Ley Forestal en El Salvador. ■ Investigación y explicación de los objetivos de la finalidad de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. ■ Proposición y divulgación de acciones factibles de implementar en el centro escolar para la aplicación y cumplimiento de las leyes ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valoración crítica de la funcionalidad de la Ley Forestal. ■ Responsabilidad en la investigación y explicación de los objetivos de la finalidad de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. ■ Interés y responsabilidad en la proposición y divulgación de acciones factibles de implementar en el centro escolar para la aplicación y cumplimiento de las leyes ambientales. 	<p>12.5 Discute, analiza e interpreta con responsabilidad el Capítulo I, II, III y IV de la Ley Forestal en El Salvador.</p> <p>12.6 Investiga con interés la función del Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre.</p> <p>12.7 Investiga y explica adecuadamente los objetivos de la finalidad de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre.</p>

UNIDAD 13

LA HISTORIA DE LA TIERRA

Objetivo

- ✓ Investigar y describir con interés los procesos geológicos externos de la Tierra, indagando y representando las interacciones entre la biósfera, hidrósfera y la geósfera para explicar los procesos de formación y modificación de la corteza terrestre, y situar el papel de los seres humanos en dichas interacciones.

Tiempo probable: 10 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Procesos geológicos externos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meteorización y la acción geológica de los seres vivos. - Sedimentación. - La acción geológica del viento. - La acción geológica de las aguas. 	<p>■ Indagación y descripción de la configuración y composición del relieve terrestre por la meteorización mecánica, química y biológica.</p> <p>■ Investigación de perfiles de suelo y descripción del proceso de formación de las rocas sedimentarias.</p> <p>■ Investigación y explicación de la acción geológica del viento.</p> <p>■ Indagación y descripción de las formas como el agua participa en la modificación geológica de la corteza terrestre, creando diversos paisajes.</p>	<p>■ Seguridad e interés en la indagación y descripción de la configuración y composición del relieve terrestre por la meteorización.</p> <p>■ Claridad y exactitud en la descripción del proceso de formación de las rocas sedimentarias.</p> <p>■ Interés y curiosidad en la investigación y explicación de la acción geológica del viento.</p> <p>■ Curiosidad en la indagación y descripción de las formas como el agua participa en la modificación geológica del planeta.</p>	<p>13.1 Indaga y describe con orden y esmero la meteorización causada por agentes mecánicos, químicos y biológicos en la configuración y composición terrestre.</p> <p>13.2 Investiga objetivamente perfiles de suelo y describe el proceso de formación de las rocas sedimentarias.</p> <p>13.3 Investiga y explica con interés la acción geológica del viento.</p> <p>13.4 Describe en términos científicos las formas como el agua participa en la modificación geológica de la corteza terrestre, creando diversos paisajes.</p>



Segundo año

CIENCIAS NATURALES

Objetivos de grado

Al finalizar el segundo año el alumnado será competente para:

- Investigar y resolver correctamente problemas de fluidos, electromagnetismo y ondas, describiendo y aplicando principios científicos para la explicación cuantitativa y cualitativa de estos fenómenos naturales y su importancia en la vida de las personas.
- Analizar y explicar con interés la constitución y transformación de la materia, describiendo sus propiedades físico-químicas y resolviendo problemas para comprender su aplicación en situaciones reales de la vida cotidiana.
- Indagar y explicar con responsabilidad algunos problemas ecológicos globales del planeta, analizando su incidencia en el país, para promover las leyes ambientales y acciones para disminuir los daños de los recursos naturales del planeta.
- Investigar y analizar con actitud crítica el origen y la evolución del planeta, las especies y el ser humano, por medio de teorías científicas que ayuden a la explicación y representación de la evolución y la importancia del ser humano en la protección de los recursos naturales del planeta.

Objetivo

- ✓ Indagar y describir la aplicación de las normas éticas en los procesos de investigación, analizando con interés los avances científicos y tecnológicos que permitan identificar y valorar el nivel de desarrollo de la ciencia en el país y el mundo.

UNIDAD 1

EL TRABAJO CIENTÍFICO

Tiempo probable: 10 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ La ética en la investigación científica. ■ Avances científicos y tecnológicos y su impacto sobre la vida del planeta. ■ El desarrollo científico y tecnológico en el país. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y descripción de la importancia de la ética en la investigación científica. ■ Descripción y análisis de los principales avances científicos y tecnológicos en el planeta. ■ Indagación e identificación de instituciones que realizan investigación científica en El Salvador. ■ Indagación y descripción de los principales avances científicos y tecnológicos en El Salvador. ■ Comparación y análisis del avance científico y tecnológico de El Salvador con otros países de Centroamérica y el mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valoración de la importancia de respetar las normas éticas en una investigación. ■ Responsabilidad en la indagación de las causas del desarrollo de la investigación científica. ■ Interés por indagar e identificar instituciones que realizan investigación científica en El Salvador. ■ Actitud crítica en la comparación del avance científico y tecnológico de El Salvador con otros países de Centroamérica y el mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Indaga y describe con interés la importancia de la ética en la investigación científica. 1.2 Describe y analiza con interés los principales avances científicos y tecnológicos en el planeta. 1.3 Indaga e identifica con interés instituciones que realizan investigación científica en El Salvador. 1.4 Indaga y describe con interés y actitud crítica los avances científicos y tecnológicos en El Salvador.

UNIDAD 2

Objetivo

✓ Indagar y aplicar con seguridad principios de hidrostática y presión atmosférica, realizando experimentos, construyendo aparatos y resolviendo problemas de cálculo acerca de sus propiedades y leyes que les ayuden a comprender y valorar sus aplicaciones en la vida cotidiana.

CONOZCAMOS LOS FLUIDOS

Tiempo probable: 24 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Fluidos reales e ideales.</p> <p>- Principio de Pascal y Arquímedes.</p>	<p>■ Indagación y descripción de las características y propiedades de los fluidos reales e ideales: densidad, capilaridad, viscosidad, tensión superficial y presión.</p> <p>■ Indagación, representación y descripción de los principios de Pascal y Arquímedes y su aplicación en la vida cotidiana.</p> <p>■ Construcción y descripción de aparatos tecnológicos donde se aplican los principios de Pascal y Arquímedes.</p> <p>■ Planteamiento, análisis y resolución de problemas de cálculo aplicando los principios de Pascal y Arquímedes.</p>	<p>■ Interés por describir las características y propiedades de los fluidos reales e ideales.</p> <p>■ Interés y creatividad en la indagación, representación y descripción de los principios de Pascal y Arquímedes.</p> <p>■ Valoración de las aplicaciones científicas e importancia de los principios de Pascal y Arquímedes en la vida cotidiana.</p>	<p>2.1 Indaga y describe con interés las características y propiedades de los fluidos reales e ideales: densidad, capilaridad, viscosidad, tensión superficial y presión.</p> <p>2.2 Indaga, representa y describe con interés los principios de Pascal y Arquímedes y su aplicación en la vida cotidiana.</p> <p>2.3 Plantea, analiza y resuelve con persistencia problemas de cálculo aplicando los principios de Pascal y Arquímedes.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Presión hidrostática. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación y resolución de problemas de cálculo sobre la presión hidrostática de cuerpos en el interior de un líquido. ■ Experimentación y descripción del efecto de la presión atmosférica en fenómenos cotidianos y los seres vivos. ■ Planteamiento, análisis y resolución de problemas aplicando los conocimientos sobre presión atmosférica. ■ Experimentación y resolución de problemas de cálculo de la presión de gases encerrados en un recipiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y perseverancia en la resolución de problemas de cálculo sobre la presión hidrostática de cuerpos. ■ Seguridad en la demostración experimental de los efectos de la presión atmosférica en fenómenos cotidianos y en los seres vivos. ■ Precisión y exactitud en la resolución de problemas sobre presión atmosférica. ■ Interés y curiosidad en la experimentación y resolución de problemas de presión de gases encerrados en un recipiente. 	<p>2.4 Experimenta y resuelve con perseverancia problemas de cálculo sobre la presión hidrostática de cuerpos en el interior de un líquido.</p> <p>2.5 Experimenta y describe con seguridad el efecto de la presión atmosférica en fenómenos cotidianos y en los seres vivos.</p> <p>2.6 Plantea, analiza y resuelve con perseverancia problemas aplicando conocimientos sobre presión atmosférica.</p> <p>2.7 Experimenta y resuelve correctamente problemas de cálculo sobre la presión en gases encerrados en un recipiente.</p>

UNIDAD 3

Objetivo

✓ Investigar y describir con interés los fenómenos electromagnéticos, diseñando circuitos, o aparatos y calculando experimentalmente sus propiedades y leyes que les sirvan para valorar el progreso de estas tecnologías en el bienestar de la vida del ser humano.

PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD

Tiempo probable: 24 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Electrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carga eléctrica. - Ley de Coulomb y fuerza eléctrica. <p>■ Potencial eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo y potencial eléctrico. - Energía potencial eléctrica. 	<p>■ Indagación, análisis y explicación del origen de la energía electrostática.</p> <p>■ Análisis, interpretación y explicación del origen y la ley de los signos de las cargas eléctricas.</p> <p>■ Análisis, interpretación y resolución de problemas de cálculo sobre fuerzas y campos eléctricos aplicando la ley de Coulomb.</p> <p>■ Interpretación y descripción de trabajo y potencial eléctrico.</p> <p>■ Indagación y resolución de problemas de cálculo de la energía a partir de la diferencia de potencial eléctrico.</p>	<p>■ Iniciativa e interés en la indagación, interpretación y explicación del origen de la electrostática.</p> <p>■ Interés por analizar, interpretar y explicar el origen y la ley de los signos de las cargas eléctricas.</p> <p>■ Seguridad en la resolución de problemas de cálculo sobre fuerzas y campos eléctricos.</p> <p>■ Interés por la indagación y descripción del trabajo y potencial eléctrico.</p> <p>■ Persistencia al resolver problemas para calcular la energía potencial eléctrica.</p>	<p>3.1 Indaga, analiza y explica con iniciativa e interés el origen y definición de la electrostática.</p> <p>3.2 Analiza, interpreta y explica con interés el origen y la ley de las cargas eléctricas.</p> <p>3.3 Resuelve con seguridad y persistencia problemas de cálculo sobre fuerzas y campos eléctricos, aplicando la ley de Coulomb.</p> <p>3.4 Indaga y describe con interés el trabajo realizado por una fuerza al mover una carga de prueba dentro de un campo eléctrico.</p> <p>3.5 Resuelve problemas para calcular con seguridad la energía a partir de la diferencia de potencial eléctrico.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
■ Corriente eléctrica.	■ Representación y descripción de la corriente eléctrica e identificación del Amperio (A) como unidad de medida de la corriente.	■ Interés al describir la corriente eléctrica y su relación con el potencial eléctrico.	3.6 Representa y describe correctamente la corriente eléctrica e identifica con interés el Amperio como unidad de medida.
■ Resistividad y resistencia.	■ Experimentación, explicación y diferenciación entre resistividad y resistencia en algunos materiales del entorno.	■ Seguridad en la experimentación, explicación y diferenciación entre la resistividad y resistencia eléctrica de algunos materiales.	3.7 Experimenta, explica y diferencia con seguridad la diferencia entre resistividad y resistencia de algunos materiales del entorno.
■ Conductividad y conductancia.	■ Identificación y utilización del Ohm como unidad de medida de la resistencia y la resistividad.	■ Interés al explicar y diferenciar la conductividad y conductancia en algunos materiales del entorno.	3.8 Experimenta y clasifica con interés algunos materiales del entorno en conductores, semiconductores y aislantes de electricidad.
■ Circuitos de corriente eléctrica continua.	■ Experimentación y clasificación de materiales del entorno en conductores, semiconductores y aislantes de la electricidad.	■ Valoración de la importancia del uso industrial de los diferentes tipos de materiales a partir de sus propiedades conductivas.	3.9 Explica con interés la diferencia entre conductividad y conductancia de algunos materiales del entorno.
- Ley de Ohm y Joule.	■ Explicación y diferenciación entre conductividad y conductancia en algunos materiales del entorno.	■ Seguridad en el análisis y aplicación de la Ley de Ohm para resolver problemas sencillos de circuitos eléctricos.	3.10 Analiza y aplica con seguridad la Ley de Ohm en la solución de problemas de circuitos eléctricos.
	■ Análisis, interpretación y aplicación de la Ley de Ohm y Joule para resolver problemas sencillos de circuitos eléctricos.		

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos en serie y paralelo (capacitores y resistencias). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Construcción de circuitos en serie y paralelo, siguiendo esquemas e instrucciones verbales y/o escritas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disposición para realizar medidas preventivas para evitar accidentes con la corriente eléctrica. 	<p>3.11 Analiza y construye creativamente circuitos eléctricos en serie o en paralelo, siguiendo esquemas e instrucciones verbales o escritas.</p> <p>3.12 Explica con interés la diferencia entre conductividad y conductancia de algunos materiales del entorno.</p> <p>3.13 Analiza y construye creativamente circuitos eléctricos en serie o en paralelo, siguiendo esquemas e instrucciones verbales o escritas.</p>

Objetivo

- ✓ *Experimentar y describir correctamente algunos fenómenos magnéticos y electromagnéticos, analizando y utilizando las leyes físicas que les ayuden a explicar sus propiedades y valorar su aplicación en la vida cotidiana.*

UNIDAD 4

FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS

Tiempo probable: 30 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<p>■ Campo magnético y fuerzas magnéticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ley de Gauss para el magnetismo. - Fuerza magnética. - Fuentes de campo magnético y su acción sobre cargas y corrientes eléctricas. 	<p>■ Indagación y explicación del origen del campo magnético de la Tierra y el de algunos materiales del entorno.</p> <p>■ Representación, análisis y explicación de la Ley de Gauss para el magnetismo.</p> <p>■ Interpretación y resolución de problemas reales relacionados con la fuerza magnética.</p> <p>■ Indagación, identificación y descripción de las fuentes del campo magnético y su acción sobre cargas y corrientes eléctricas.</p> <p>■ Resolución de problemas para calcular el campo magnético.</p>	<p>■ Interés por explicar el origen del campo magnético.</p> <p>■ Interés por el conocimiento de los efectos del campo magnético sobre cargas y corrientes.</p> <p>■ Perseverancia en la interpretación y resolución de problemas relacionados con las fuerzas magnéticas.</p> <p>■ Creatividad e interés al describir las fuentes de campo magnético y su acción sobre cargas y corrientes eléctricas.</p> <p>■ Interés por resolver problemas para calcular el campo magnético.</p>	<p>4.1 Indaga y explica con interés el origen del campo magnético de la Tierra y el de algunos materiales del entorno.</p> <p>4.2 Representa, analiza y explica adecuadamente la Ley de Gauss para el magnetismo.</p> <p>4.3 Interpreta y resuelve con persistencia problemas relacionados con la fuerza magnética.</p> <p>4.4 Describe con interés las fuentes del campo magnético y su acción sobre campos y corrientes eléctricas.</p> <p>4.5 Resuelve con seguridad problemas para calcular el campo magnético.</p>

CONTENIDOS

INDICADORES DE LOGRO

CONCEPTUALES

- Origen atómico del magnetismo.
- Imanes.
- **Inducción electromagnética.**
 - Leyes de Faraday y Lentz y generación de corriente alterna.

PROCEDIMENTALES

- Explicación del origen atómico del campo magnético.
- Experimentación y descripción de la relación recíproca entre electricidad y magnetismo.
- Clasificación de los tipos de imanes y descripción de sus propiedades: atracción, repulsión, inducción, fuerza, polarización, entre otras.
- Investigación y explicación de la integración de los fenómenos eléctricos y magnéticos en las aplicaciones tecnológicas.
- Indagación y construcción de bobinas para explicar y aplicar las leyes de Faraday y Lentz en el flujo de una corriente.
- Resolución de problemas para determinar el flujo magnético que pasa a través de un espiral.
- Experimentación y explicación del fenómeno de autoinducción.
- Indagación, construcción de bobinas y explicación de la generación de corriente alterna, utilizando las leyes de Faraday y Lentz.

ACTITUDINALES

- Disposición por experimentar la relación entre electricidad y magnetismo.
- Interés y curiosidad en la indagación y clasificación de los tipos de imanes y descripción de sus propiedades.
- Valoración del descubrimiento de la inducción electromagnética.
- Curiosidad e interés por explicar las leyes de Faraday y Lentz.
- Disposición y colaboración en la construcción de bobinas.
- Seguridad al resolver problemas para determinar la generación de corriente.
- Interés y curiosidad por la experimentación y explicación del fenómeno de autoinducción.
- Curiosidad e interés por explicar y aplicar las leyes de Faraday y Lentz.

- 4.6 **Explica correctamente el origen atómico del campo magnético.**
- 4.7 Indaga y clasifica con certeza los distintos tipos de imanes determinando sus propiedades: atracción, repulsión, inducción, fuerza, polarización, entre otras.
- 4.8 **Explica y valora la importancia de la integración de los fenómenos eléctricos y magnéticos en las aplicaciones tecnológicas.**
- 4.9 Explica con interés y curiosidad las leyes de Faraday y Lentz. y sus aplicaciones para el desarrollo tecnológico.
- 4.10 **Calcula con seguridad el flujo magnético que pasa a través de un espiral.**
- 4.11 Experimenta y explica con interés el fenómeno de autoinducción.
- 4.12 **Indaga, construye bobinas y explica con interés la generación de corriente alterna utilizando las leyes de Faraday y Lentz.**

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Transformadores. ■ Circuitos de corriente alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y descripción de los diferentes tipos de transformadores, funcionamiento y usos en la vida cotidiana. ■ Indagación, explicación y construcción de aparatos electromagnéticos: motor eléctrico, timbres, electroimán, generadores y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad en la descripción de los diferentes tipos de transformadores, funcionamiento y usos en la vida cotidiana. ■ Interés por la indagación, explicación y construcción de aparatos electromagnéticos. 	<p>4.13 Indaga y describe con interés los diferentes tipos de transformadores, funcionamiento y usos en la vida cotidiana.</p> <p>4.14 Indaga, explica y construye con creatividad aparatos electromagnéticos: motor eléctrico, timbres, electroimán, generadores y otros.</p>

UNIDAD 5

LAS ONDAS

Objetivo

✓ Representar y describir con seguridad el comportamiento de las ondas, experimentando y describiendo sus propiedades y naturaleza para valorar sus efectos en la vida cotidiana.

Tiempo probable: 24 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ondas mecánicas. <ul style="list-style-type: none"> - Transversales y longitudinales. - Energía de transmisión y resonancia. ■ Óptica geométrica y ondulatoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, experimentación y diferenciación de ondas transversales y longitudinales. ■ Experimentación y explicación de la forma de propagación de las ondas en diversos medios. ■ Indagación, representación y descripción de la transferencia de la energía de las ondas. ■ Representación y descripción de las propiedades de las ondas mecánicas y su efecto de resonancia. ■ Indagación y explicación del objeto de estudio de la óptica geométrica y de la óptica ondulatoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por diferenciar las características de las ondas transversales y longitudinales. ■ Curiosidad en la indagación, representación y descripción de la transferencia de energía de las ondas. ■ Interés en representar y describir las propiedades de las ondas mecánicas y su efecto de resonancia. ■ Seguridad y disposición al explicar el objeto de estudio de la óptica geométrica y de la óptica ondulatoria. 	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Experimenta y diferencia con interés las ondas transversales y longitudinales por sus características. 5.2 Experimenta y explica con interés la forma de propagación de las ondas en diversos medios. 5.3 Indaga, representa y describe con interés la transmisión de energía y resonancia a través de las ondas. 5.4 Representa y describe con seguridad las propiedades que caracterizan a las ondas mecánicas. 5.5 Explica con seguridad el objeto de estudio de la óptica geométrica y de la óptica ondulatoria.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de onda y rayo de luz. - Principio de Huygens. - Reflexión y espejos. - Refracción y lentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación y ejemplificación de las fuentes de onda y rayos de luz. ■ Indagación, análisis e interpretación del principio de Huygens en la propagación de ondas. ■ Experimentación, representación y explicación de la reflexión de un rayo en un espejo. ■ Resolución de problemas para calcular y medir el ángulo de incidencia de la reflexión de un rayo en un espejo. ■ Experimentación, representación, explicación y medición del ángulo de incidencia y refracción de un rayo al pasar de un medio a otro diferente. ■ Resolución de problemas para calcular la refracción en lentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por ejemplificar las fuentes de onda y rayo de luz. ■ Disposición para investigar, analizar e interpretar el principio de Huygens. ■ Cooperación en la realización de experimentos sobre reflexión de un rayo en espejos. ■ Curiosidad al experimentar y medir los ángulos de incidencia y refracción de un rayo al pasar de un medio a otro diferente. 	<p>5.6 Describe y ejemplifica con interés los fenómenos de fuentes de onda y rayo.</p> <p>5.7 Indaga, analiza e interpreta correctamente el principio de Huygens en la propagación de ondas.</p> <p>5.8 Experimenta, representa, explica y mide con precisión el ángulo de reflexión de un rayo en un espejo.</p> <p>5.9 Experimenta, representa, explica y mide con precisión el ángulo de refracción de un rayo al pasar de un medio a otro diferente.</p>

UNIDAD 6

Objetivo

✓ Indagar y balancear correctamente distintos tipos de reacciones químicas, identificando y describiendo sus características y propiedades para poder explicar la ley de conservación, equilibrio y determinar la acidez de algunas sustancias útiles en la vida diaria.

INTERACCIONES DE LA MATERIA

Tiempo probable: 30 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Reacciones químicas. <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de reacciones químicas. - Velocidad de las reacciones y factores que la afectan. - Teoría de las colisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación, descripción y representación de una reacción química, identificando sus componentes. ■ Experimentación, descripción e identificación de los principales tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento y neutralización. ■ Experimentación, representación y análisis de la velocidad de las reacciones químicas y los factores que las afectan: la concentración de los reactivos, la temperatura del sistema, naturaleza de los reactivos, estado de los reactivos y la presencia de catalizadores. ■ Representación y descripción de la teoría de las colisiones en una reacción química. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés en la experimentación, descripción y representación de una reacción química. ■ Interés por la experimentación, descripción e identificación de los principales tipos de reacciones químicas. ■ Seguridad en la experimentación, representación y análisis de la velocidad de las reacciones químicas y factores que las afectan. ■ Curiosidad e interés por la representación y descripción de la teoría de las colisiones en una reacción química. 	<p>6.1 Experimenta, describe y representa con interés una reacción química con sus componentes.</p> <p>6.2 Experimenta, describe e identifica con seguridad los principales tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento y neutralización.</p> <p>6.3 Experimenta, representa y analiza con interés la velocidad de las reacciones químicas y factores que las afectan: la concentración de los reactivos, la temperatura del sistema, la naturaleza de los reactivos, el estado de los reactivos y la presencia de catalizadores.</p> <p>6.4 Representa y describe con curiosidad la teoría de las colisiones en una reacción química.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Balanceo de reacciones químicas: por tanteo, método algebraico y oxido-reducción. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación, representación y explicación del principio de la conservación de la materia en una reacción química. ■ Indagación y balanceo de ecuaciones químicas mediante el método del tanteo, algebraico y oxido-reducción. ■ Descripción, explicación y cálculo estequiométrico en ecuaciones químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cooperación y responsabilidad por la experimentación, representación y explicación del principio de la conservación de la materia. ■ Interés y perseverancia al balancear ecuaciones químicas a través de diferentes métodos. 	<p>6.5 Experimenta, representa y explica con interés el principio de la conservación de la materia en una reacción química.</p> <p>6.6 Balancea correctamente ecuaciones químicas mediante diferentes métodos: por tanteo, algebraico y óxido-reducción.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Equilibrio químico. <ul style="list-style-type: none"> - Ley del equilibrio químico. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, análisis e interpretación de la Ley del equilibrio químico en algunas sustancias químicas del entorno. ■ Explicación del efecto de la concentración de reactivos y productos, la temperatura y la presión sobre el equilibrio químico. ■ Aplicación del principio de Le Chatelier y la descripción cuantitativa para predecir el desplazamiento del equilibrio químico de una reacción reversible. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad e interés al explicar los factores que afectan el equilibrio químico. ■ Interés y curiosidad para predecir el desplazamiento del equilibrio químico de una reacción reversible. 	<p>6.7 Indaga, analiza e interpreta con interés la ley del equilibrio químico en algunas sustancias químicas del entorno.</p> <p>6.8 Aplica con persistencia el principio de Le Chatelier para predecir el desplazamiento del equilibrio químico de una reacción reversible.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio iónico del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentación, análisis e interpretación del proceso que determina el equilibrio iónico del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por la interpretación del proceso del equilibrio iónico del agua. 	<p>6.9 Experimenta, analiza e interpreta con interés el proceso que determina el equilibrio iónico del agua.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Definición y escala de pH. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y descripción de la escala de pH y los métodos para su medición. ■ Preparación de indicadores naturales en la determinación del pH de algunas sustancias: alimentos, detergentes, entre otros. ■ Resolución de problemas de cálculo para encontrar el pH de algunas sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguridad al describir la escala del pH y los métodos para su medición. ■ Interés y seguridad al medir el pH de algunas sustancias. 	<p>6.10 Describe con interés la escala del pH y los métodos para su medición.</p> <p>6.11 Determina con interés el pH de algunas sustancias útiles en la vida diaria: alimentos, detergentes, entre otros.</p> <p>6.12 Resuelve con interés problemas de cálculo para encontrar el pH de algunas sustancias.</p>

Objetivo

✓ Investigar y analizar correctamente la naturaleza de los compuestos orgánicos y las biomoléculas, describiendo sus propiedades, elaborando modelos moleculares y aplicando los sistemas de nomenclatura que permitan nominarlos y destacar su importancia en la vida real, industrial, ambiental y socioeconómica del ser humano.

UNIDAD 7

QUÍMICA ORGÁNICA

Tiempo probable: 25 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none">■ Compuestos químicos orgánicos.<ul style="list-style-type: none">- Características del átomo de carbono.- Hidrocarburo: alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos.	<ul style="list-style-type: none">■ Descripción y representación de las características del átomo de carbono y sus aplicaciones en la vida cotidiana.■ Indagación y explicación de la importancia e implicaciones de los hidrocarburos en la vida de las personas y el medio ambiente.■ Experimentación, identificación y descripción de las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos.■ Representación y explicación de modelos moleculares de algunos compuestos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none">■ Disposición y creatividad al representar y describir las características del átomo de carbono.■ Valoración de la importancia e implicaciones de los hidrocarburos en la calidad de vida de las personas y del ambiente.■ Interés y curiosidad en la experimentación, identificación y descripción de las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos.	<p>7.1 Describe y representa con creatividad las características del átomo de carbono y sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>7.2 Experimenta, identifica y describe correctamente y con interés las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos. <p>■ Funciones orgánicas relacionadas con la industria y procesos biológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y aplicación de las reglas de nomenclatura IUPAC en la expresión de compuestos orgánicos. ■ Identificación y nominación de compuestos orgánicos según el grupo funcional característico y el número de carbonos que contiene. ■ Representación y descripción de la estructura general de los tipos de biomoléculas. ■ Experimentación y explicación de las principales funciones de las biomoléculas. ■ Experimentación y descripción del uso de biomoléculas en la producción de alimentos, jabones, medicinas y la agroindustria. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disposición y seguridad por la aplicación de las reglas de nomenclatura en la expresión de compuestos orgánicos. ■ Interés al representar y describir la estructura de las biomoléculas. ■ Seguridad al experimentar y determinar las funciones de las biomoléculas. ■ Valoración de la importancia de las biomoléculas en la producción de alimentos, jabones, medicinas y la agroindustria. 	<p>7.3 Indaga y aplica con seguridad las reglas de nomenclatura en la expresión de compuestos orgánicos.</p> <p>7.4 Identifica y describe con seguridad la estructura y las funciones de las biomoléculas.</p> <p>7.5 Experimenta y describe la importancia e impacto de las biomoléculas en la producción de alimentos, jabones, medicinas y la agroindustria.</p>

Objetivo

- ✓ Clasificar algunos organismos o especímenes en los diferentes reinos de la naturaleza, aplicando los criterios y normas taxonómicas para valorar la importancia de la biodiversidad y sus implicaciones en el bienestar de las especies.

UNIDAD 8

CLASIFICANDO A LOS SERES VIVOS

Tiempo probable: 20 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Importancia de la diversidad biológica: Nivel genético, especies, ecosistema y paisajes. - Pérdida de la diversidad biológica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y descripción de la importancia de la diversidad biológica, según los diferentes niveles: genético, especies, ecosistema y paisajes. ■ Indagación, catalogación y descripción de algunas especies, ecosistemas y paisajes de El Salvador: amenazados, extinguidos, en peligro, vulnerables y otros. ■ Indagación y descripción de las causas de la pérdida de la biodiversidad en el país. ■ Discusión, e interpretación del protocolo de Cartagena, convención Ramsar, CITES y su relación con la pérdida de la diversidad biológica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valoración de la diversidad de la vida como condición indispensable para el bienestar de la especie humana. ■ Responsabilidad y cooperación en la catalogación y descripción de especies, ecosistemas y paisajes salvadoreños. ■ Interés por indagar y describir las causas de la pérdida de la biodiversidad en el país y los convenios firmados por el país para protegerla. ■ Valoración crítica hacia la interpretación de los documentos relacionados con la pérdida de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> 8.1 Indaga y describe con certeza la importancia de la diversidad biológica, según los diferentes niveles: genético, especies, ecosistema y paisajes. 8.2 Representa, cataloga y describe con responsabilidad algunas especies, ecosistemas y paisajes de El Salvador: amenazados, extinguidos, en peligro, vulnerables y otros. 8.3 Indaga y describe con interés las causas de la pérdida de la biodiversidad en el país. 8.4 Discute e interpreta de forma crítica algunos documentos relacionados con la pérdida de la diversidad biológica.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Taxonomía y sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación y explicación de las jerarquías taxonómicas utilizadas con más frecuencia en la clasificación de las especies. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disposición e interés por indagar y explicar los procesos de clasificación de los seres vivos. 	<p>8.5 Indaga y explica correctamente los procesos de clasificación taxonómica y sistemática de los seres vivos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Reinos de la naturaleza. - Características y grupos principales de los reinos: Archeobacterias, mónera, protista, fungi, vegetal y animal. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificación y clasificación de algunos organismos o especímenes de acuerdo a las características principales de los diferentes reinos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por la identificación, aplicación y explicación de las características de los diferentes reinos. 	<p>8.6 Identifica y clasifica correctamente organismos o especímenes de acuerdo a las características y grupos principales de los diferentes reinos.</p>

UNIDAD 9

Objetivo

- ✓ Indagar con interés el origen del planeta y la evolución de las especies y el ser humano, analizando críticamente e interpretando distintas teorías que las apoyan para valorar a la especie humana en la Tierra.

LA TIERRA Y EL SER HUMANO

Tiempo probable: 18 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Origen y evolución del planeta Tierra. ■ Evolución de los primates y homínidos fósiles al <i>Homo sapiens</i>. <ul style="list-style-type: none"> - Primates fósiles. - Homínidos fósiles. - Origen del <i>Homo sapiens</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, representación y descripción del origen y la evolución de la Tierra y las características de los eones, eras, períodos y épocas geológicas del planeta. ■ Indagación, representación y descripción de las características de los primates fósiles y homínidos fósiles: <i>y origen del Homo sapiens</i> u hombre moderno. ■ Explicación de la importancia de la posición bípeda y la actividad del trabajo en la evolución del ser humano. ■ Indagación, representación y descripción de las líneas generales de la evolución de la especie humana. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Respeto por las ideas discrepantes sobre el origen y evolución de la Tierra. ■ Interés en la indagación y descripción de las características de los distintos primates fósiles, homínidos fósiles y <i>Homo sapiens</i>. ■ Seguridad al explicar la importancia de la posición bípeda y la actividad del trabajo en la evolución humana. ■ Interés en la indagación, representación y descripción de las líneas generales de la evolución de la especie humana. 	<p>9.1 Indaga, representa y describe con interés el origen y la evolución de la Tierra y las características de las diferentes eras geológicas del planeta.</p> <p>9.2 Indaga, representa y describe con interés las características de los distintos primates fósiles y homínidos fósiles y de <i>Homo sapiens</i>.</p> <p>9.3 Explica y valora la importancia de la posición bípeda y de la actividad laboral en la evolución del ser humano.</p> <p>9.4 Indaga, representa y describe con actitud crítica las líneas generales de la evolución de la especie humana.</p>

UNIDAD 10

Objetivo

- ✓ Representar y explicar el crecimiento poblacional y su impacto en la capacidad de sostenibilidad del planeta, indagando y proponiendo acciones que le permitan asumir con responsabilidad acciones para proteger los recursos naturales y los ecosistemas.

POBLACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Tiempo probable: 15 horas clase

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta a los cambios por parte de una comunidad y un ecosistema: perturbaciones naturales y perturbaciones antrópicas. - Resistencia y resiliencia. ■ Crecimiento de la población mundial. - Crecimiento histórico. - Cifras actuales y proyecciones. - Capacidad de carga del planeta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, identificación y descripción de los tipos de perturbaciones naturales y antrópicas en los ecosistemas salvadoreños. ■ Proposición y divulgación de acciones orientadas a minimizar las perturbaciones antrópicas en los ecosistemas. ■ Investigación y explicación de casos de resistencia y resiliencia ecológica. ■ Investigación, representación, e interpretación de gráficas del crecimiento de la población humana mundial y su efecto en la capacidad de carga del planeta. ■ Análisis y explicación de la influencia de la tecnología en el desarrollo de la población mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés por la indagación, identificación y descripción de los tipos de perturbaciones naturales y antrópicas en los ecosistemas salvadoreños. ■ Cooperación y responsabilidad al contribuir a minimizar las perturbaciones antrópicas en los ecosistemas. ■ Responsabilidad e iniciativa por investigar y explicar algunos casos de resistencia y resiliencia ecológica. ■ Interés en la investigación, representación y análisis de gráficas del crecimiento histórico de la población humana mundial. ■ Valoración de la influencia de la tecnología en el desarrollo de la población mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> 10.1 Indaga, identifica y describe con interés los tipos de perturbaciones naturales y antrópicas en los ecosistemas salvadoreños y acciones para minimizarlas. 10.2 Propone y divulga con responsabilidad acciones viables que minimicen las perturbaciones antrópicas en los ecosistemas. 10.3 Investiga y explica con responsabilidad casos de resistencia y resiliencia ecológica. 10.4 Investiga, representa y analiza con interés gráficos del crecimiento histórico de la población humana mundial. 10.5 Analiza y explica con objetividad la influencia de la tecnología en el desarrollo de la población mundial.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elaboración, explicación e interpretación de la curva de crecimiento de las poblaciones. ■ Indagación y explicación de las características que modifican en el tiempo la población mundial: natalidad, mortalidad y migración. ■ Análisis y relación de la capacidad de carga del planeta Tierra y el efecto de la sobrepoblación sobre los ecosistemas y los recursos naturales del planeta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Responsabilidad y cooperación en el análisis y relación de la capacidad de carga del planeta Tierra y el efecto de la sobrepoblación sobre los ecosistemas y los recursos naturales del planeta. 	<p>10.6 Analiza y relaciona con responsabilidad la capacidad de carga del planeta Tierra y el efecto de la sobrepoblación sobre los ecosistemas y los recursos naturales del planeta.</p>

UNIDAD 11

PROBLEMAS ECOLÓGICOS

Tiempo probable: 20 horas clase

Objetivo

✓ Indagar y describir las causas y consecuencias de algunos fenómenos y problemas ambientales globales en el planeta, identificando las causas y consecuencias para proponer y divulgar acciones que ayuden a reducirlos.

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fenómenos y problemas ecológicos globales. <ul style="list-style-type: none"> - Efecto invernadero. ■ Cambio climático y albedo planetario. <ul style="list-style-type: none"> - Adelgazamiento de la capa de ozono. - Lluvia ácida. - Desertificación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, identificación y descripción de las principales causas y efectos de los fenómenos y problemas ambientales locales y mundiales. ■ Formulación de preguntas y explicaciones acerca de las causas y consecuencias de los principales gases que provocan el efecto invernadero en el planeta. ■ Proposición y divulgación de acciones viables que reduzcan el efecto invernadero. ■ Indagación, formulación de preguntas y explicaciones acerca de las causas naturales y humanas que están provocando los cambios climáticos, el adelgazamiento de la capa de ozono, la lluvia ácida y desertificación en el planeta. ■ Proposición y divulgación de acciones viables para reducir los problemas del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés e iniciativa por minimizar algunas causas y consecuencias de los problemas ambientales locales. ■ Interés en explicar las causas y consecuencias del efecto invernadero en el planeta. ■ Interés y responsabilidad en la indagación y explicación de la causa del cambio climático en el planeta. 	<p>11.1 Indaga y describe con interés las principales causas y efectos de los fenómenos y problemas ambientales locales o mundiales.</p> <p>11.2 Formula preguntas y explica con responsabilidad las causas y consecuencias de los principales gases que provocan el efecto invernadero en el planeta.</p> <p>11.3 Indaga las causas naturales y humanas que están provocando el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, la lluvia ácida en el planeta e identificación de acciones para contrarrestarlo.</p>

CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO
CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Fenómeno tropical del Niño y La Niña. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indagación, representación y divulgación de las causas y los efectos del fenómeno del Niño y La Niña en el país y el mundo. ■ Discusión, análisis e interpretación del protocolo de Kyoto y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interés y disposición por divulgar las causas y efectos del fenómeno del Niño y la Niña. ■ Interés por el cumplimiento de las diferentes leyes nacionales e internacionales ambientales. 	<p>11.4 Indaga, representa y divulga con responsabilidad las causas y los efectos del fenómeno del Niño y la Niña en el país y el mundo.</p> <p>11.5 Analiza y discute adecuadamente algunas leyes ambientales en El Salvador y acuerdos internacionales.</p>

VI. Glosario

- **Aeróbico:** Que se efectúa en presencia de oxígeno. Que utiliza oxígeno.
- **Anaeróbico:** Que se efectúa sin presencia de oxígeno. Que no necesita oxígeno.
- **Ácidos inorgánicos:** Son los ácidos oxácidos (ej. H_2SO_4) y los ácidos hidrácidos (ej. HCl).
- **Ácidos orgánicos:** Ácidos carboxílicos que tienen en su composición un grupo $-\text{COOH}$. Ej. Ácido fórmico y ácido acético.
- **Alcanos:** Hidrocarburos con enlaces simples entre Carbono y Carbono. Ej. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ metano.
- **Alquenos:** Hidrocarburos con enlaces dobles entre Carbonos. Ej. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ eteno.
- **Alquinos:** Hidrocarburos con enlaces triples entre Carbonos. Ej. $\text{CH} \equiv \text{CH}$ etino.
- **Ampere o amperio:** Unidad de corriente eléctrica.
- **Área natural protegida:** Zonas de importancia ambiental, en las que se restringe el uso del suelo y la explotación de los recursos naturales con la finalidad de conservarlos.
- **Biodiversidad:** Variedad de especies presentes en un ecosistema.
- **Caloría:** Cantidad de calor que actúa para que la temperatura de 1 gramo de agua pase de 14.5°C a 15.5°C .
- **Catalizador químico:** Factor que acelera o retarda la velocidad de una reacción química.
- **Catión:** Ión con carga eléctrica positiva generada por pérdida de electrones en los átomos o por la ganancia de protones en las moléculas.
- **Cetona:** Compuesto carbonílico que presenta el grupo carbonilo entre dos átomos de carbono $\text{R}_1(\text{CO})\text{R}_2$. Ej. Acetona o propanona.
- **Choque elástico:** Impacto que no altera la energía interna de un sistema.
- **Choque inelástico:** Impacto que genera inestabilidad en la energía cinética.
- **Cinemática:** Estudio del movimiento sin atender sus causas.
- **Disacáridos:** Carbohidrato de dos azúcares simples.
- **Disociación química:** Separación de sustancias por ionización.
- **Dispersión química:** Sustancia que tiene dos o más fases uniformemente distribuidas sin combinarse.
- **Ecuación química:** Representación matemática de una reacción química.
- **Electroafinidad:** Energía liberada por el átomo cuando absorbe 1 electrón.
- **Electrón:** Partícula subatómica que posee carga negativa y forman la nube electrónica alrededor del núcleo.
- **Electronegatividad:** Capacidad de un átomo de atraer o retener electrones.
- **Electrones de valencia:** Electrones libres en la última capa del átomo y tienen la capacidad de combinarse o de enlazarse.
- **Energía de ionización:** Energía que es capaz de desprender un electrón de un átomo.
- **Enlace covalente:** Unión de átomos que tienen alta electronegatividad. Existe enlace covalente polar y no polar.
- **Enlace iónico:** Unión de átomos que tienen diferente electronegatividad.
- **Enlace metálico:** Unión de dos átomos que tienen baja electronegatividad.
- **Entropía:** Capacidad de la materia de mantenerse en estado de desorden energético molecular.
- **Enzima:** Clase de proteína cuya función es acelerar la velocidad de las reacciones orgánicas.
- **Equilibrio dinámico:** Equilibrio traslacional en el que la suma de las fuerzas es cero y rotacional en el que la suma de las torcas es cero.
- **Equilibrio químico:** Estado de un sistema de reacciones químicas simultáneas que se suceden en sentidos opuestos.

- **Física cuántica:** Estudia las partículas elementales teniendo en cuenta su dualidad de partícula y onda.
- **Fuerza de tensión:** Fuerza que se genera por estiramiento de cuerdas.
- **Fuerza normal:** Fuerza de interacción entre una masa y la superficie sobre la cual se apoya.
- **Fuerzas de fricción:** Fuerza que se opone al movimiento por rozamiento entre dos superficies de diferente porosidad.
- **Función química:** Compuestos químicos que reaccionan de igual forma con otra sustancia por la presencia de un grupo funcional.
- **Hidratos de carbono o carbohidratos:** Llamados también glúcidos, son compuestos formados de hidrógeno, carbono y oxígeno (almidón y glucosa).
- **Hidróxidos:** Compuesto químico resultante de la combinación de un óxido metálico con el agua. Ej $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es Hidróxido de calcio.
- **Homeostasis:** Estado estable o de equilibrio en los sistemas vivientes.
- **Incerteza absoluta:** Valor numérico de la incerteza.
- **Incerteza relativa:** Relación entre el valor de la incerteza y el valor de la medida.
- **Ley Cero:** Dos sistemas que tienen equilibrio térmico pueden establecer y mantener equilibrio con un tercero.
- **Ley periódica de los elementos:** Las propiedades químicas de los elementos son funciones periódicas de sus números atómicos.
- **Magnitudes vectoriales:** Propiedad que se determina con un número, dirección, sentido y la unidad de medición.
- **Magnitudes escalares:** Propiedad que se determina con un número y la unidad de medición. Ej. 10 m de tela.
- **Masa atómica:** Suma de los neutrones y los protones.
- **Mol:** Cantidad de sustancia que contiene 6.022×10^{23} partículas.
- **Molaridad:** Moles de soluto entre los litros de solución.
- **Momento lineal:** Masa por velocidad de una partícula que se mueve.
- **Número de Avogadro:** Cantidad de partículas en 1 Mol de sustancia.
- **Números cuánticos:** Niveles de distribución de los electrones.
- **Orbitales s,p,d,f:** zonas donde existe la probabilidad de encontrar un electrón.
- **Proporción directa:** Relación de dos variables que varían en el mismo sentido: Ej. Si aumenta la distancia, aumenta el tiempo.
- **Proporción inversa:** Relación entre dos variables que varían en sentidos opuestos. Ej. Si aumenta la velocidad disminuye el tiempo.
- **Proteína:** Molécula orgánica constituida por cadenas carbonadas. Ej. La albúmina del huevo, la hemoglobina de la sangre.
- **Solución química:** Unión homogénea de dos o más sustancias que adquieren características propias.
- **Suspensión química:** Unión de sustancias en diferentes tamaños y pesos de las partículas, de tal forma que unas se precipitan y otras sobrenadan.
- **Traducción genética:** La secuencia de nucleótidos del ARN determina la secuencia de aminoácidos en la síntesis de una proteína.

VII. Referencias

a. Bibliográficas

- Asociación americana para el desarrollo de las Ciencias, ASSS. (1993). Ciencias para todos. Proyecto 2061. México.
- CCAD, MARN. Gobierno de Holanda. (2001). *Vegetación natural de ecosistemas terrestres y acuáticos*, Capítulo El Salvador. Banco Mundial/ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- GIL, D. CARRASCOSA, J. FURIÓ, C. TORREGROSA, J.M. *La enseñanza de las ciencias en educación secundaria*. 2ª. Edición. Cuadernos de Educación. Editorial Horsori. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Barcelona. España. 1991.
- GIL, D. y otros. (1991). *La enseñanza de las ciencias en educación secundaria*. 2ª edición. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Barcelona. España. Editorial Horsori.
- GIL-PÉREZ, D., MACEDO, B., MARTÍNEZ TORREGROSA, J., SIFREDO, C., VALDÉS, P. Y VILCHES, A. (Eds.) (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREALC/UNESCO. (476 páginas). Accesible también en <http://www.oei.es/decada/libro.htm>. ISBN 956-8302-27-9.
- MARN. El Salvador (2003). *Manual de Procedimientos para el inventario de la biodiversidad*.
- MINED/ FORGAES / UES. (noviembre de 2005, CD).
- Curso Superior en Gestión Ambiental Recurso Agua y Saneamiento Ambiental. El Salvador, San Salvador.
- MINED/ FORGAES / UES. (noviembre de 2005, CD).
- Curso Superior en Gestión Ambiental. Educación Ambiental. El Salvador San Salvador.
- MINED/ FORGAES / UES. (noviembre de 2005, CD).
- Curso Superior en Gestión Ambiental. Prevención de Desastres. El Salvador San Salvador.
- MINED/ FORGAES / UES. (s/f) Curso Superior en Gestión Ambiental. Medio Ambiente y Ecología. El Salvador.
- MULLIS, I, V.S er lat. TIMMS 2007 Assesment Frameworks. TIMMS AND PIRLS International Study Center. Lynch School of Education, Boston College. (170 páginas).
- NIEDA, MACEDO, (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. OEI.

- OCDE. Informe PISA 2006. *Competencias científicas para el mundo del mañana*. Editorial Santillana, 2008.
- Santillana (2007). Química I, II. *Estructura, comportamiento y transformaciones de la materia*. Argentina.
- Santillana (2007) *Perspectivas/ Física, Movimiento, interacciones y transformaciones de la energía*. Colombia.
- VASQUEZ MARTINEZ, ANA y Vargas, (2008) Rubicela. *Avance de Química Avance de Química, siglo XX*, 2008 El Salvador.
- VASQUEZ MARTINEZ, ANA. (.2008) *Introducción a la física y a la química, siglo XXI*. El Salvador.

b. Fuentes electrónicas

- Centro de enseñanza del embarazo. (2008, 14 de febrero). ¿Qué es la Genética? Genes y Defectos Genéticos. Avances de la Genética. Genes y Cromosomas. La Genética y los Rasgos Hereditarios (en línea). EEUU. www.nacersano.org/centro/9259.asp
- Cruz, L. (2007, 21 de Diciembre). Los diez avances más importantes de la ciencia en el 2007 (en línea). Chihuahua, México. www.omnia.com.mx/seccion.php?id_s=5.
- Enciclopedia de Recopilación de la Legislación de El Salvador, que contiene Leyes, Códigos, Decretos, Reglamentos, Ordenanzas, www.zabuk.com/zabuk/zlawsoftware.htm
- Legislación de El Salvador, Leyes, Códigos, Decretos, Reglamentos, Ordenanzas, www.zabuk.com/zabuk/zlawsoftware.htm
- Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales, (1º de enero de 1998). *Leyes relacionadas al Medio Ambiente*. San Salvador, El Salvador. www.marn.gob.sv/cd1/Legislación/Leyes/homeleyes.htm
- March of Dimes Foundation (2008). Avances de la genética. EE.UU. www.nacersano.org/centro/9259_9698.asp
- Pacheco, Héctor. Y otros. (2007). Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD El Salvador. www.pnud.org.sv/2007/ma/content/view/3/93/
- Punset, E. (2006, 19 de mayo). Blog. "Los avances de la ingeniería genética, la robótica y la nanotecnología -piensan". Si con el desarrollo de la genética en el mundo desarrollado ya no se puede (en línea). México. www.eduardpunset.es/blog/?p=31
- Informe GEO (2002) Áreas Naturales Protegidas (2003), El Salvador cuenta con 118 áreas naturales con potencial para www.pnud.org.sv/2007/ma/content/view/3/93/

La presente edición consta de 18,000 ejemplares, se imprimió con fondos del Gobierno de la República de El Salvador provenientes del Fideicomiso para la Educación, Paz Social y Seguridad.

Impreso en Perú por Quebecor World
20 de agosto de 2008.