

SEP



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Módulo

Matemáticas y representaciones del sistema natural

Programa de estudios

SEMS

Matemáticas y representaciones del sistema natural

Campo(s) disciplinar(es)	Matemáticas Ciencias experimentales	Horas de estudio	75 Horas
		Nivel	3. Métodos y contextos

1. Fundamentación

1.1 Propósito formativo

Analizar situaciones de la vida cotidiana en las cuales se presentan fenómenos relacionados con el comportamiento de los fluidos, la electricidad, el magnetismo, el calor y las leyes de los gases mediante el uso de herramientas matemáticas, como las relaciones y funciones, que permiten comprenderlos y resolver problemas relacionados con los mismos, desde diferentes enfoques.

1.2 Competencias a desarrollar

Los cuadros siguientes muestran las competencias genéricas y disciplinares (básicas y extendidas) que deberán promoverse en el módulo con la finalidad de que el estudiante logre el propósito formativo. Se señalan en negritas aquellas que tienen un carácter fundamental y en cursivas, aquellas que son secundarias.

Matemáticas y representaciones del sistema natural	Competencias genéricas y sus atributos
	<p><i>CG1¹ Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</i></p> <p><i>A1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></p> <p>A4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p> <p>A5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</p> <p>A6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p> <p><i>G4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</i></p> <p>A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p><i>A2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</i></p> <p><i>A3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></p> <p><i>A5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</i></p> <p>G5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>A1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>A2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>A3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>A4. Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.</p> <p><i>A5. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</i></p> <p><i>A6 Utiliza las tecnología de la información y comunicación para procesar e interpretar información</i></p> <p><i>G6 Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</i></p> <p><i>A1. Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad..</i></p> <p><i>A4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></p> <p><i>G7 Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</i></p> <p><i>A1. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></p> <p>A3. Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p> <p><i>G8 Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</i></p> <p><i>A2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></p>

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

Matemáticas y representaciones del sistema natural	Competencias disciplinares matemáticas y su cruce con las genéricas		G1	G4	G5	G6	G7	G8
	Básicas y extendidas	M1² Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	A4 y 6	A1 y 5	A1, 2, 3, 4 y 6	A4	A4	
		<i>M2 Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</i>	A6	A2 y 5	A1, 2, 3 y 6	A4	A1	A2
		<i>M4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</i>		A2 y 5	A1, 2 y 4	A1 y 4	A3	A2
		<i>M5 Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</i>	A6	A1	A2 - 6	A1 y 6	A3	
		M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	A6	A1	A4 - 6	A4		
		M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.		A1, 2, 3 y 5	A2 y 6	A1	A3	

² Donde la letra “M” se refiere al campo disciplinar de Matemáticas y el número señala a cuál de ellas se refiere.

Matemáticas y representaciones del sistema natural	Competencias disciplinares de Ciencias experimentales y su cruce con las genéricas		G1	G4	G5	G6	G7	G8
	Básicas	EB7 ³ Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	A4	A1 Y 2	A1, 3, 4, 5 y 6	A1 y 4	A3	A2
		EB8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.		A1 Y 2	A1 y 3		A3	A2
		EB9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	A1 Y 4	A5	A3, 5 y 6	A1	A1 y 3	A2
		EB10 Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	A6	A1	A2			
		EB11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.	A4	A1 y 5	A5			
	Extendidas	EE5 ⁴ Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.	A4 - 6	A1 y 2	A1, 3, 4 y 5		A3	
EE6 Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.			A1, 2 y 5	A1, 2 4 y 6				
EE7 Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.		A1, 4, 5 y 6	A1, 2 y 5	A1, 2, 3, 4 y 6		A3		

³ Donde la letra "E" se refiere al campo disciplinar de Ciencias experimentales, la "B" que es una competencia disciplinar básica y el número señala a cuál de ellas se refiere.

⁴ Donde la primera letra "E" se refiere al campo disciplinar de Ciencias experimentales, la segunda "E" que es una competencia disciplinar extendida y el número señala a cuál de ellas se refiere.

Este módulo contribuye al desarrollo de un conjunto de competencias disciplinares básicas y extendidas de los campos de Ciencias experimentales y Matemáticas, que están estrechamente relacionadas con algunas de las competencias genéricas y sus atributos.

Dada la naturaleza del módulo, se promueven con mayor énfasis las competencias resaltadas en el cuadro anterior, ya que el trabajo se centra en el análisis de las leyes y los conceptos que permiten describir y comprender el comportamiento de los fluidos, la electricidad y el magnetismo, así como los mecanismos de transferencia del calor y los gases. Se utilizan conceptos y construcciones matemáticas como **tablas, despejes, proporciones directas e inversas, teorema de Pitágoras, plano cartesiano, relaciones y funciones**, así como métodos gráficos y geométricos, que en conjunto, contribuirán al logro del propósito formativo; motivo por el cual, se incidirá particularmente en el desarrollo de dos competencias disciplinares de Matemáticas y cuatro de Ciencias experimentales:

- **MATEMÁTICAS**

- **M1** Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- **M6** Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

- **CIENCIAS EXPERIMENTALES**

- **EB7** Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- **EB10** Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- **EB11** Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- **EE** Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.

El desarrollo de actividades experimentales y la obtención de información mediante la medición, permiten comprender y resolver problemas cotidianos a través de métodos de análisis específicos, por lo que resulta indispensable la consideración de la competencia genérica **G5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos, con todos sus atributos** para el estudio de este módulo. Los resultados que se obtengan en las diferentes actividades, serán interpretados de manera cuantitativa y cualitativa, por lo que también se contribuirá al desarrollo de **G4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados, A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.**

1.3 Enfoque disciplinar

El eje rector de este módulo son las Ciencias experimentales y está orientado al análisis de los fluidos, las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia, el calor y las propiedades de los gases.

A partir de observaciones, experimentos y aplicaciones a situaciones cotidianas que involucran a estos sistemas físicos, se presentan los conceptos y leyes principales que nos permiten comprenderlos e incluso, utilizarlos para satisfacer nuestras necesidades cotidianas.

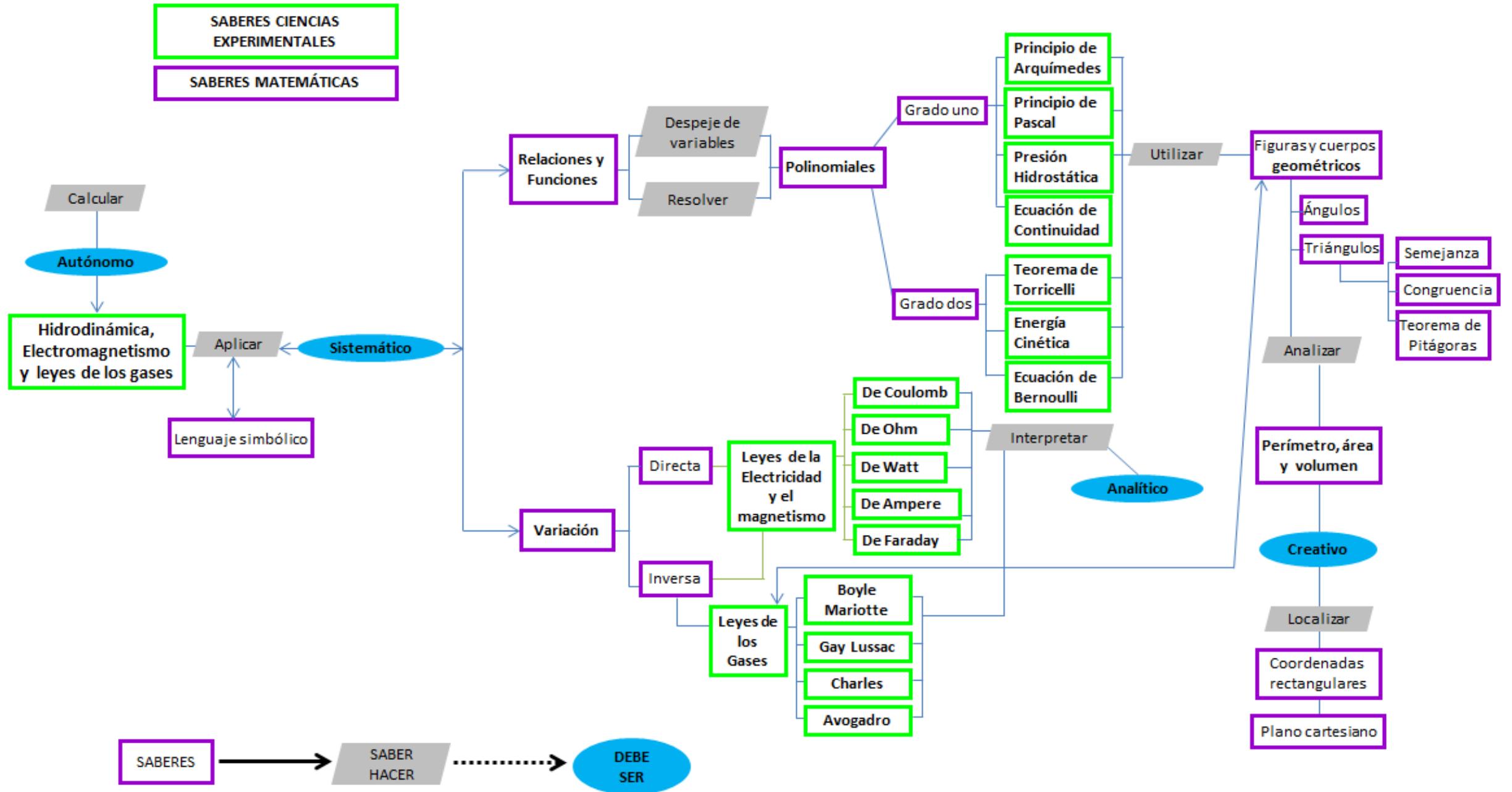
Desde luego debemos dejar claro en el estudiante que, a fin de apoyar su aprendizaje, el nivel en que estudiamos los fenómenos físicos deja fuera la incidencia de diversas cuestiones como las fuerzas de fricción. Esto es que nos aproximamos con nuestro estudio a la realidad física, pero que siempre estamos en un cierto nivel de aproximación a esa realidad.

Las matemáticas se presentan como la herramienta indispensable para explorar y comprender el comportamiento del sistema natural. En este módulo se tratan temas del álgebra (proporción directa e inversa), de la geometría (ángulos, triángulos, el teorema de Pitágoras, figuras planas y rectangulares, cálculo de perímetros, áreas y volúmenes) y de geometría analítica (plano cartesiano, localización de puntos, tabulación y gráficas de algunas funciones polinomiales y racionales). Su aprendizaje se concibe desde un enfoque intuitivo y no única o estrictamente formal.

1.4 Red de saberes

El esquema siguiente muestra los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que se desarrollarán en este módulo, destacándose la interrelación entre las Ciencias experimentales y las Matemáticas.

Matemáticas y Representaciones del sistema natural



En el esquema anterior se muestra como los conceptos, principios y leyes que permiten describir y comprender el comportamiento de los fluidos, la electricidad y el magnetismo, así como los mecanismos de transferencia del calor y su impacto sobre la materia, se entrelazan con funciones y relaciones de primer y segundo grado, figuras y cuerpos geométricos cuya comprensión y manejo contribuyen a la explicación, representación e interpretación de fenómenos físicos presentes en diferentes situaciones de la vida cotidiana del estudiante, por ejemplo, vaciar un tinaco de agua, inflar un globo, volar un avioncito, hacer flotar un objeto, encender un aparato eléctrico, hacer una fogata, etc. Estos saberes constituyen los conocimientos básicos del módulo que servirán de sustento para el desarrollo de habilidades como la realización de actividades experimentales sencillas, la utilización adecuada de instrumentos de medición, la identificación de situaciones donde se presente la proporción directa e indirecta, el cálculo y despeje de variables, la resolución de polinomios, todas coadyuvarán al análisis e interpretación de resultados del fenómeno. De la misma manera, se buscará promover actitudes y valores en el estudiante que le inviten a ser analítico, creativo, sistemático y autónomo en la solución de problemas o situaciones en donde los fenómenos físicos antes mencionados se presenten en su entorno.

1.5 Importancia del módulo

Este módulo se considera importante porque constituye una primera aproximación hacia la representación del sistema natural en vinculación con los saberes matemáticos, lo que contribuye a la formación del estudiante porque:

- Le presenta métodos y procedimientos para explicar situaciones de la vida cotidiana con base en conceptos físicos como densidad, presión, presión atmosférica, temperatura, calor, carga eléctrica, campo eléctrico y magnético, etc. y herramientas matemáticas, tales como la elaboración e interpretación de gráficas con base en modelos matemáticos.
- Le ofrece las bases cognitivas que le permitirán alcanzar un mayor nivel de abstracción matemática y científica en módulos posteriores.
- Le muestra cómo la convergencia de dos campos de conocimiento resulta fundamental para comprender el mundo natural.
- Le familiariza con el uso de las TIC, como herramientas para apoyar su aprendizaje a lo largo de su formación a nivel bachillerato.
- Le permite desarrollar y practicar habilidades comunicativas en contextos científicos y matemáticos.

Todas estas competencias preparan al estudiante para abordar conceptos y situaciones más complejas como los que se consideran en los niveles 4 y 5 de la Ruta de aprendizaje de la Estructura Curricular Común. Asimismo, contribuyen de manera directa a la formación de personas capaces de analizar su entorno y responder a los retos que éste le presente.

1.6 Ubicación en la ruta de aprendizaje

Matemáticas y representaciones del sistema natural se encuentra en el nivel 3 Métodos y contextos de la ruta de aprendizaje, porque orienta el aprendizaje de métodos de las ciencias experimentales que permiten resolver situaciones del entorno físico, mediante la aplicación de herramientas matemáticas como las relaciones y funciones, para explicar las representaciones del sistema natural de manera introductoria.

Este módulo desarrolla las competencias genéricas y disciplinares (básicas y extendidas) de los campos disciplinares que intervienen en él, Matemáticas y Ciencias Experimentales y utiliza como base los saberes de módulos anteriores, en particular tres de ellos:

- *De la información al conocimiento* (nivel 1. Bases). Del cual retoma las capacidades de lecto-escritura, búsqueda, consulta y organización de información, que permiten al estudiante desarrollar sus actividades de estudio con la autonomía requerida en las modalidades no escolarizada y mixta.
- *EL lenguaje en la relación del hombre con el mundo* (nivel 2. Instrumentos). De éste se torna al dominio de las particularidades del lenguaje algebraico y científico, lo que apoya al estudiante en la comprensión de textos científicos que deberán analizar, además de darle las bases para comunicar los resultados de su análisis en forma escrita.
- *Representaciones simbólicas y algoritmos* (nivel 2. Instrumentos). De éste se fortalece el dominio de la aritmética y el álgebra, saberes con los que se prepara al estudiante para plantear y resolver las operaciones necesarias para el estudio de los fenómenos físicos aquí considerados. Además construye la base de las mediciones necesarias en las actividades experimentales, de las que se obtendrán resultados cuantitativos, que le ayudarán en la comprensión del mundo natural en el que se desenvuelve.

Por otra parte los conceptos y procedimientos algebraicos y geométricos que aprende el estudiante en *Matemáticas y representaciones del sistema natural* son antecedentes para los módulos disciplinares que profundizan en el uso de herramientas matemáticas para explicar fenómenos naturales y procesos sociales: *Variación en procesos sociales*, *Dinámica en la naturaleza: movimiento*, *Estadística en fenómenos naturales y procesos sociales* así como para la introducción al cálculo que se realiza en *Cálculo en fenómenos naturales y procesos sociales* y *Optimización en sistemas naturales y sociales*.

Requisitos	
Saberes conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> • Aritmética • Lenguaje algebraico • Algoritmos • Ángulos • Rectas • Espacio • Punto • Notación científica • Resolución de ecuaciones.
Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver operaciones aritméticas y algebraicas, así como las propiedades de la igualdad. • Utilizar escuadras, transportador y compás. • Manejo básico de la computadora (utilizar el procesador de texto, hoja de cálculo, para crear presentaciones, así como navegar en Internet para buscar información y applets⁵ de fácil manejo (simuladores) los cuales son didácticos y representativos de los temas a tratar en este módulo. • Leer y comprender textos. • Realizar escritos breves.
Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable: para realizar sus actividades de manera autónoma. • Reflexivo: para abordar una situación de manera crítica, objetiva y analítica. • Autónomo: para la búsqueda de su propio conocimiento.

⁵ Un applet es un componente de software que corre en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador web. El applet debe correr en un contenedor, que lo proporciona un programa anfitrión, mediante un Plug-In, o en aplicaciones como teléfonos móviles que soportan el modelo de programación por applets. A diferencia de un programa, un applet no puede correr de manera independiente, ofrece información gráfica y a veces interactúa con el usuario, típicamente carece de sesión y tiene privilegios de seguridad restringidos. Un applet normalmente lleva a cabo una función muy específica que carece de uso independiente. El término fue introducido en AppleScript en 1993. En: Pergamino virtual, buscador hispano. *Glosario*. [en línea] Disponible en: <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Applet.html> [Consulta: junio de 2011].

2. Organización del aprendizaje en el módulo

2.1 Unidades de aprendizaje

La organización de este módulo se sustenta en el estudio de las relaciones entre variables que se presenta en diferentes fenómenos físicos, en cada caso se recurre a herramientas matemáticas específicas. El presente módulo está organizado en tres unidades. Se inicia con el análisis del comportamiento de los fluidos con base en relaciones y funciones de primer y segundo grado, posteriormente se aplica la proporción directa e inversa para explicar el comportamiento de los fenómenos electromagnéticos y finalmente, se utilizan las propiedades y conceptos de las figuras y cuerpos geométricos para explorar las leyes de los gases.

Lista de unidades

- Unidad 1: Dinámica de fluidos
- Unidad 2: Electricidad y magnetismo.
- Unidad 3: Leyes de los gases.

2.2 Caracterización de las unidades de aprendizaje

Unidad 1: Dinámica de fluidos	
Propósito:	Comprender el comportamiento de los fluidos (en reposo y en movimiento) a través de los conceptos y las leyes respectivas, para relacionarlos con situaciones del entorno y/o vida cotidiana de los estudiantes, utilizando las herramientas matemáticas que le permitan analizarlos con rigor científico (ecuaciones de primer y segundo grado, despejes y proporciones directas e inversas).
Indicadores de desempeño:	<ul style="list-style-type: none">• Comprende los conceptos: densidad, presión, presión hidrostática, presión atmosférica, flujo volumétrico y principios: Arquímedes, Pascal, Bernoulli y Torricelli que describen el comportamiento de los fluidos, para representarlos sistemáticamente mediante la aplicación de relaciones y funciones al observar y analizar la presencia de éstos en la vida cotidiana del estudiante.• Reconoce de manera autónoma las unidades de medición de los conceptos relacionados con los fluidos en los Sistema Inglés e Internacional, para realizar conversiones de un sistema a otro.• Despeja variables relacionadas con los conceptos: densidad, presión, presión hidrostática, flujo volumétrico, y principios: Arquímedes, Pascal, Bernoulli y Torricelli de manera analítica y sistemática en la solución de problemas de su entorno.

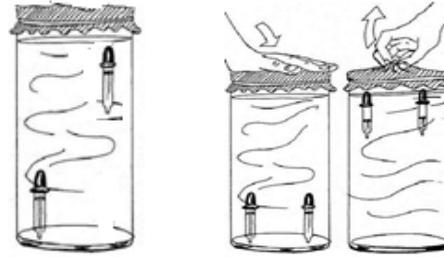
	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia funciones matemáticas de primer y segundo grado utilizando los conceptos (densidad, presión, presión hidrostática, flujo volumétrico) y principios (Arquímedes, Pascal, Bernoulli y Torricelli) de los fluidos que se abordan en esta unidad, para apoyar su comprensión. • Comprende las expresiones matemáticas ($\rho=m/V$, $P=F/A$, $P_H= \rho gh$, $E= \rho LVLg$, $E_c=mv^2/2$, $F_1/A_1=F_2/A_2$, $v_2=2gh$) que representan conceptos y principios que describen el comportamiento de los fluidos, para aplicarlos en problemas prácticos o experimentos relacionados con estos fenómenos físicos, presentes en su ciudad, país o mundo. • Utiliza de manera correcta los instrumentos de medición correspondientes a cada concepto físico estudiado en esta unidad para determinar los valores numéricos en situaciones específicas. • Utiliza de manera autónoma los conceptos y principios de los fluidos desarrollados en esta unidad en la explicación de situaciones de la vida cotidiana, para proponer líneas de acción que ayuden a mejorar su comunidad, estado, región, país o mundo.
Saber	<p>1.- Conceptos básicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Conceptos de relación y función Presión Densidad Volumen Gasto (flujo volumétrico) Despeje de variables Presión hidrostática Presión atmosférica Energía potencial <p>2.- Fluido en reposo</p> <ol style="list-style-type: none"> Funciones polinomiales de grado uno Principio de Arquímedes Principio de Pascal <p>3.- Fluidos en movimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> Ecuación de continuidad Funciones polinomiales de grado dos Energía cinética Ecuación de Bernoulli Teorema de Torricelli

Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar información veraz en diferentes fuentes (revistas, libros, videos, periódicos, Internet, etc.) que describa y/o ejemplifique el comportamiento de los fluidos a fin de apoyar su comprensión. • Representar los conceptos y principios de los fluidos en reposo y en movimiento, mediante la aplicación de relaciones y funciones. • Despejar las variables presentes en las ecuaciones que describen el comportamiento de los fluidos. • Utilizar métodos algebraicos (identificación de variables y/o constantes, fórmulas o modelos matemáticos, despeje de variables, sustituciones, igualaciones y resolución de ecuaciones) en la solución de problemas o experimentos relativos al comportamiento de los fluidos. • Realizar actividades experimentales sencillas que corroboren los principios y leyes que describen el comportamiento de los fluidos. • Calcular volúmenes de diversos cuerpos geométricos y de recipientes que contienen a los fluidos. • Presentar resultados obtenidos durante experimentos realizados para la comprensión del comportamiento de los fluidos. • Explicar los conceptos y principios relacionados con el estudio de los fluidos haciendo uso de dibujos, y cuerpos geométricos. • Elaborar reportes, mapas conceptuales, mentales, resúmenes, etcétera, como guías de estudio y organizadores de la información, para consultarla y comprender el comportamiento de los fluidos. • Diferencia funciones matemáticas de primer y segundo grado utilizando los conceptos, principios y leyes de los fluidos. • Argumenta de forma oral y/o escrita sus conclusiones sobre una investigación descriptiva referente a los fluidos.
Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relaciona los conceptos y principios de los fluidos a situaciones de su entorno para darles una explicación objetiva utilizando herramientas matemáticas, como identificación de variables y constantes, fórmulas, despejes de variables, sustituciones y resolución de ecuaciones. ○ Desarrolla la capacidad de observación para comprender su entorno, obtener información, asignar características y propiedades de los fenómenos naturales donde el comportamiento de los fluidos se presenta. ○ Describe de manera lógica situaciones relativas a los fluidos (como el viento en un ciclón, el agua en un canal, el agua en un tinaco, abrir la llave del grifo, el agua que corre en el inodoro, etc.) con base en la observación y/o estudio de éstos; apoyándose en la resolución de variables y experimentación sencilla. • Creativo porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sugiere respuestas innovadoras que pueden darse a un problema sobre el comportamiento de los fluidos en situaciones específicas. • Responsable porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Propone alternativas de solución a situaciones de su entorno relacionadas con los fluidos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Autónomo porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acepta la responsabilidad de su propio aprendizaje. ○ Busca información veraz y se apoya en las TIC para reafirmar y ampliar sus conocimientos. ○ Evalúa sus resultados o puntos de vista y los confronta objetivamente con la realidad y las perspectivas de otros. • Sistemático porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sigue un orden y métodos explícitos para resolver actividades experimentales que involucren los conceptos y el comportamiento de los fluidos. ○ Es organizado en las diversas formas de presentación de su trabajo.
<p>Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad:</p>	<p>Los saberes serán abordados de manera interdisciplinaria (campo de la matemática y ciencias experimentales) no de forma independiente, de tal modo que sólo se utilizarán los conceptos necesarios de cada uno de los campos para comprender, de manera sencilla y elemental, los fenómenos más comunes del entorno de la vida del estudiante relacionados con el comportamiento de los fluidos; para que a partir de situaciones de la vida cotidiana, como abrir la llave del fregadero, tomar refresco con un popote, inflar un globo y soltarlo, etc., el estudiante se apropie de todos los conceptos básicos de esta unidad de manera significativa y comprensible.</p> <p>Los saberes estarán relacionados con situaciones que se viven en el entorno tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vida cotidiana: riego de jardines, almacenamiento de agua (tinacos), el agua que corre por el inodoro, un globo que se eleva, etc. • Industria: excavadoras, prensa hidráulica, conducción de líquidos y gases a través de tuberías, almacenamiento de agua (presas hidroeléctricas), aviación, industria automovilística y naval, etc. • El deporte: fútbol, beisbol, atletismo, ciclismo, etc. <p>Se utilizará como herramienta de apoyo la tecnología, en particular los applets (simulaciones ya elaboradas), que se pueden consultar en la Internet para observar el comportamiento de los fluidos en situaciones específicas (agua en un canal, reducciones en una tubería, vientos en un ciclón, prensa hidráulica, etc.).</p> <p>Un ejemplo para comprender los conceptos y principios de los fluidos estudiados en esta unidad es la siguiente actividad experimental.</p>

Material requerido:

- 1 Frasco de vidrio (aprox. 1 litro)
- 2 Goteros
- 1 Globo
- 2 Ligas
- Agua suficiente (aprox. 1 litro)

**Procedimiento:**

- Vierta agua en un frasco de vidrio casi hasta el borde.
- Introduzca agua en los goteros de tal forma, que al meterlos en el frasco con agua, uno de ellos quede flotando verticalmente y el otro se sumerja hasta el fondo, sin perder la verticalidad (ver figura).
- Recorte un pedazo de globo con el cual pueda tapar la boca del frasco de vidrio.
- Sujete el pedazo de globo a la boca del frasco con una o dos ligas.
- Empuje con la palma de la mano la membrana formada por el globo.
- Observe lo que sucede.

Después de realizar el experimento conteste las preguntas siguientes:

- ¿Qué sucede con el gotero que se encuentra en la parte superior del recipiente, cuando se presiona la membrana formada por el globo?
- ¿Qué harías para que el gotero que se encuentra en el fondo, suba?

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física en vinculación con las Matemáticas, al fenómeno observado con anterioridad? • ¿Qué pasaría si en lugar de agua se coloca otro líquido de menor o mayor densidad? <p>Resultado: Al empujar la membrana, con la palma de la mano, el gotero en la parte superior tenderá a bajar y jalando la membrana, el gotero que está en la parte baja, tiende a subir.</p> <p>Explicación: Al presionar el agua con la membrana formada por el globo recortado, se transmite la presión al interior del fluido; esta presión ocasiona que se introduzca más agua en el gotero que se encuentra en la parte de arriba, con lo que aumenta su peso y por lo tanto se hunde. Si se deja de presionar, el gotero recupera su peso y regresa a su lugar de origen. Cuando se jala el globo recortado, ocurre el fenómeno contrario, es decir, disminuye la presión en el interior del fluido y por lo tanto sale agua del gotero que se encuentra en la parte baja, lo que ocasiona que pierda peso y suba. Si se deja de jalar el globo, el gotero recupera su peso inicial y baja a su lugar de origen.</p> <p>El desarrollo de la actividad experimental anterior, permite al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia de la experimentación como un medio para obtener conocimientos. • Comprender y diferenciar los conceptos de presión y densidad. • Manipular variables en un experimento. • Demostrar los principios de Pascal y Arquímedes.
Tiempo estimado:	25 horas de estudio

Unidad 2: Electricidad y Magnetismo.

Propósito:	Comprender y resolver situaciones de la vida cotidiana donde se presenten fenómenos vinculados con la electricidad, magnetismo y electromagnetismo, mediante el conocimiento y el uso adecuado de sus conceptos y así como de los modelos matemáticos que los describen.
Indicadores de desempeño:	<ul style="list-style-type: none">• Describe los conceptos: carga eléctrica, campo eléctrico, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, intensidad de corriente eléctrica, voltaje, resistencia, potencia, campo magnético, y leyes: Coulomb, Ohm, Ampere, Watt, Joule y Faraday que explican el comportamiento de la electricidad y el magnetismo, para representarlos sistemáticamente mediante la aplicación de relaciones y funciones al observar y analizar la presencia de éstos en la vida cotidiana.• Reconoce las unidades de medición de los conceptos relacionados con la electricidad y el magnetismo.• Despeja variables relacionadas con los conceptos: carga eléctrica, campo eléctrico, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, intensidad de corriente eléctrica, voltaje, resistencia, potencia, campo magnético y leyes: Coulomb, Ohm, Ampere, Watt, Joule y Faraday de manera analítica y sistemática para apoyar la solución de problemas que reflejan situaciones eléctricas, magnéticas y electromagnéticas del entorno.• Relaciona las leyes electromagnéticas para comprender el funcionamiento de los equipos eléctricos de su vida cotidiana.• Identifica las leyes de la electricidad y el magnetismo por los conceptos que intervienen en sus modelos matemáticos para aplicarlos en situaciones sobre estas temáticas que se presentan en la vida cotidiana.• Diferencia ecuaciones matemáticas de primer y segundo grado utilizando los conceptos (carga eléctrica, campo eléctrico, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, intensidad de corriente eléctrica, voltaje, resistencia, potencia, campo magnético) y leyes (Coulomb, Ohm, Ampere, Watt, Joule y Faraday) de la electricidad y el magnetismo que se abordan en esta unidad, para apoyar su comprensión.• Comprende los modelos matemáticos ($F=kq_1q_2/r^2$, $E=F/q$, $E_p=kq_1q_2/r$, $V=E_p/q$, $I=q/t$, $V=RI$, $P=W/t$, $P=VI$, $Q=VIt$, $B=kl/r$) que representan conceptos y leyes de la electricidad y el magnetismo, para aplicarlos en el estudio de problemas o experimentos que se presentan en el entorno o en la vida cotidiana.• Utiliza de manera responsable instrumentos de medición correspondientes a cada concepto de la electricidad y el magnetismo para determinar valores numéricos en una situación específica.• Aplica de manera sistemática los modelos matemáticos ($F=kq_1q_2/r^2$, $E=F/q$, $E_p=kq_1q_2/r$, $V=E_p/q$, $I=q/t$, $V=RI$, $P=W/t$, $P=VI$, $Q=VIt$, $B=kl/r$) que representan los conceptos y leyes que rigen el comportamiento de las cargas eléctricas, en la solución de problemas prácticos relacionados con el entorno inmediato y/o la vida cotidiana, para obtener resultados cuantitativos.• Utiliza de manera responsable los conceptos (carga eléctrica, campo eléctrico, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico, intensidad de corriente eléctrica, voltaje, resistencia, potencia, campo magnético) y leyes (Coulomb, Ohm, Ampere, Watt, Joule y Faraday) de la electricidad y el magnetismo en la explicación de situaciones de la vida cotidiana, para proponer líneas de acción que ayuden a mejorar su comunidad, estado, región, país o mundo.

<p>Saber:</p>	<p>1.- Electrostática</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cargas y campos eléctricos. b) Proporción directa e inversa en fenómenos físicos. c) Ley de Coulomb. <p>2.- Electrodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Intensidad de corriente eléctrica. b) Diferencia de potencial eléctrico. c) Resistencia eléctrica. d) Ley de Ohm. e) Ley de Watt. f) Ley de Joule <p>3.- Electromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Imanes y campos magnéticos. b) Ley de Ampere. c) Ondas electromagnéticas. d) Inducción electromagnética (leyes de inducción de Faraday)
<p>Saber hacer:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información en diferentes fuentes de consulta (revistas, libros, videos, periódicos, Internet, etc.) relacionada con electricidad y magnetismo, para apoyar el estudio y comprensión de estos saberes. • Desarrollar los conceptos y principios de la electricidad y el magnetismo descritos en esta unidad, mediante la aplicación de variación inversa y directa. • Analizar objetivamente los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos mediante la aplicación de relaciones y funciones matemáticas. • Despejar las variables en ecuaciones de primer y segundo grado, presentes en problemas y/o explicaciones de fenómenos electrostáticos, electrodinámicos y electromagnéticos. • Utilizar las TIC como herramientas de apoyo al estudio y análisis de los conceptos y leyes de electricidad y magnetismo (simuladores). • Organizar la información recopilada relativa a las propiedades eléctricas, magnéticas y electromagnéticas de los cuerpos en reportes, mapas conceptuales, mentales y organizadores gráficos, a fin de apoyar el proceso de estudio. • Utilizar métodos algebraicos y gráficos como la identificación de variables y /o constantes, de modelos matemáticos, del despeje de variables, y las sustituciones en la solución de problemas relativos a fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos. • Realizar actividades experimentales sencillas que demuestren el comportamiento de los conceptos y leyes de la electricidad y el magnetismo estudiados en esta unidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar de forma oral y/o escrita sus conclusiones sobre una investigación descriptiva referente a las leyes de la Electricidad y Magnetismo (Coulomb, Ohm, Watt, Joule, Ampere, Faraday). • Identifica las variables en las relaciones y funciones que expresan las leyes electromagnéticas para apoyar su estudio y comprensión. <p>Nota: No es intención de este módulo desarrollar saberes matemáticos formales, sino partir de la aplicación de las matemáticas como herramienta de apoyo indispensable para la explicación de fenómenos físicos, por tanto, los conceptos y leyes se manejarán de manera sencilla y en estrecha relación con situaciones de la vida cotidiana, utilizando gráficas y proporciones directas e inversas.</p>
Saber ser:	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relaciona los conceptos de electricidad, magnetismo y electromagnetismo a situaciones de su entorno y es capaz de proponer soluciones desde diversos enfoques utilizando herramientas matemáticas como gráficas, despejes, resolución de ecuaciones, entre otros. ○ Desarrolla la capacidad de observación para obtener información, asignar características y propiedades a lo que está observando. ○ Propone explicaciones lógicas y objetivas sobre fenómenos relativos a la electricidad y magnetismo con base en la observación del hecho estudiado y analizado matemáticamente. • Creativo porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sugiere soluciones innovadoras que pueden darse a un problema sobre la electricidad y el magnetismo en una situación determinada. • Responsable porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Propone alternativas de solución a situaciones de su entorno relacionadas con las leyes de la electricidad, magnetismo y electromagnetismo. • Autónomo porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acepta la responsabilidad de su propio aprendizaje. ○ Busca información y se apoya en la TIC para reafirmar sus conocimientos. ○ Se evalúa al presentar resultados o puntos de vista y confrontarlos con las perspectivas de otros. • Sistemático porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sigue un orden y métodos explícitos para resolver situaciones que involucren las leyes electromagnéticas. ○ Es organizado en las diversas formas de presentar información relacionada con los saberes de esta unidad para su estudio.

Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad:

Los saberes estarán relacionados con situaciones que se viven en el entorno tales como:

- Vida cotidiana: funcionamiento de equipo eléctrico del hogar (focos, ventiladores, refrigeradores, tostadores de pan, planchas, televisiones, etc.), en la escuela (computadoras, copiadoras, impresoras, etc.), en las comunicaciones (teléfonos caseros y celulares, etc.), la comunidad (alumbrado público, transformadores, redes eléctricas, etc.)
- Industria: funcionamiento de motores, cableado eléctrico, producción de electricidad (plantas hidroeléctricas, termoeléctricas, etc.).
- El deporte: iluminación de estadios, aparatos de medición (distancia, tiempo, velocidad), etc.

Por ejemplo, para promover que el estudiante se interese por conocer e investigar sobre los fundamentos, conceptos y aplicabilidad de los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, se propone una situación experimental donde el estudiante observe los efectos y existencia de las cargas eléctricas.

“¿Te ha sucedido alguna vez que al tocar algún mueble metálico o rozar la mano de una persona, sientes un chispazo o una pequeña descarga eléctrica?, ¿Qué nos puedes decir de esas situaciones en las que por alguna circunstancia tu cuerpo se electriza? ¿Ha fallado la señal de tu radio por interferencias? En todos estos casos, ha intervenido la electricidad y/o el magnetismo, que no son más que fenómenos físicos que ocurren a nuestro alrededor por el movimiento de cargas eléctricas o radiación de un campo magnético.

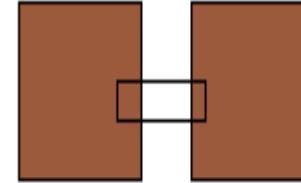
Hoy en día, el ser humano ha aprendido a controlar y manejar estos fenómenos en su beneficio; tenemos el calor y la iluminación que nos brinda la luz eléctrica, la ventaja de las comunicaciones instantáneas y una gran cantidad de aparatos electrodomésticos que nos hacen la vida más cómoda y agradable, gracias a los aportes de personalidades como Charles Coulomb (1736-1806), Andre-Marie Ampere (1775-1836), Michael Faraday (1791-1867), Hans Oersted (1771-1851), Alessandro Volta, (1745-1827), George Simón Ohm (1789-1854), James Clerck Maxwell (1831-1879), entre otros.”

(Texto obtenido de Díaz Velázquez Jorge, *Física 2 bachillerato*, Ed ST, México 2006).

La siguiente actividad experimental es un ejemplo que permitirá que el estudiante comprenda el comportamiento de las cargas eléctricas:

Material requerido:

- a) Un estuche plástico para CD.
- b) Dos libros delgados que tengan el mismo grueso.
- c) Un trozo de papel.
- d) Un pedazo de tela de algodón o lana.



Procedimiento:

- a) Corta el papel en pedacitos pequeños.
- b) En alguna superficie plana y libre de objetos (mesa, escritorio, etcétera) coloca los dos libros, separados y encima de ellos ubica el estuche plástico para CD.
- c) Pon los trozos de papel debajo del estuche plástico para CD.
- d) Frota con la tela de algodón o lana, en la cara superior del estuche plástico para CD.
- e) Tras observar lo ocurrido, contesta las siguientes preguntas de reflexión.

Preguntas de reflexión:

- ¿Qué pasó con los papeles que pusiste por debajo del estuche de CD al frotarlo con el pedazo de algodón o lana?
- ¿Hay alguna relación directa o inversa entre la cantidad de carga adquirida por el estuche para CD y el tiempo que se tardó frotando?
- ¿Hay alguna relación directa o inversa entre la cantidad de carga adquirida por el estuche para CD y el movimiento de los pedacitos de papel?
- ¿Has observado alguna situación similar?
- ¿A qué crees que se deba?

Resultado: Los pequeños pedazos de papel brincan hacia el estuche para CD y después son expulsadas hacia abajo.

Explicación: Esto sucede porque al frotar el estuche para CD con la tela de algodón o lana los pedazos de papel se cargan eléctricamente, provocando que sean atraídas por el estuche para CD ya que al hacer contacto con alguno de ellos, el estuche para CD les cede parte de su carga y al tener cargas eléctricas iguales se repelen, por lo que los pequeños pedazos de papel salen expulsada hacia abajo.

A partir de este experimento, se podrá despertar la curiosidad del estudiante y con base en ello, se pueden proporcionar y/o recomendar textos respecto al tema acorde al nivel bachillerato para justificar conceptos y leyes desarrolladas en esta unidad.

Tiempo estimado:

25 horas de estudio

Unidad 3: Leyes de los Gases

Propósito:	Analiza los principios fundamentales de las leyes de los gases (Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac y ley general de los gases), para vincularlos a situaciones de la vida cotidiana mediante la aplicación de herramientas y modelos matemáticos.
Indicadores de desempeño:	<ul style="list-style-type: none">• Conoce y diferencia analíticamente los conceptos: presión, temperatura, calor, volumen de un gas, y leyes: Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac, Avogadro y ley general de los gases, que describen el comportamiento de los gases para comprenderlos y explicar situaciones de la vida cotidiana donde se presentan.• Sustituye las variables presentes en las relaciones y funciones que expresan las leyes de los gases, para despejarlas y comprender su comportamiento, a fin de solucionar problemas mediante representaciones gráficas.• Utiliza sistemáticamente métodos algebraicos (identificación de variables y/o constantes, fórmulas o modelos matemáticos, despeje de variables, sustituciones, igualdades y resolución de ecuaciones) para obtener resultados cuantitativos en la solución de problemas relacionados con los conceptos y las leyes de los gases estudiadas en esta unidad para comprender su comportamiento cuando se presentan en la vida cotidiana.• Localiza de manera autónoma puntos en el plano cartesiano, que representen modelos matemáticos y/o las variables que describan las leyes de los gases para facilitar su comprensión y análisis.• Construye e interpreta gráficas de presión-volumen, temperatura-presión, temperatura-volumen, para determinar el comportamiento de las variables que intervienen en cada una de las leyes: Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac, y ley general de los gases, y apoyar el análisis de dichas leyes, en la descripción de fenómenos de esta naturaleza presentes en el entorno.• Describe y comprende los principios de la ley de Avogadro, para describir el comportamiento del volumen de un gas.• Identifica las unidades de medición de los conceptos asociados a las leyes de los gases para diferenciar analíticamente unos conceptos de otros, además de facilitar la conversión entre los sistemas de medición.• Utiliza de manera responsable y correcta los equipos e instrumentos de medición para demostrar las leyes de los gases y apoyar su estudio.

Saber

1.- Figuras y cuerpos geométricos

- a) Concepto y clasificación de ángulos
- b) Triángulos: clasificación, semejanza y congruencia
- c) Teorema de Pitágoras
- d) Polígonos: clasificación, perímetro y área
- e) Circunferencia y círculo: perímetro y área
- f) Volumen

2.- Plano cartesiano

- a) Localización de puntos
- b) Tabulación de valores.

3.- Conceptos fundamentales de termometría

- a) Calor y temperatura
- b) Escalas termométricas
- c) Transferencia del calor
- d) Presión

4.- Leyes de los gases

- a) Plano cartesiano
- b) Localización de puntos en el plano cartesiano.
- c) Tabulación.
- d) Ley de Boyle-Mariotte
- e) Ley de Gay-Lussac
- f) Ley de Charles
- g) Ley de Avogadro
- h) Ley general de los gases

Saber hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información veraz en diferentes fuentes de consulta (revistas, libros, videos, periódicos, Internet, etc.), como base de análisis de las propiedades y leyes que describan el comportamiento de los gases. • Aplicar los conceptos de proporción directa e inversa en las propiedades y leyes de los gases estudiados en esta unidad. • Realizar actividades experimentales sencillas que apoyen la comprensión y el estudio de los conceptos: presión, temperatura, calor, volumen de un gas, así como de las leyes de Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac, Avogadro y Ley General de los Gases. • Describe el comportamiento de los gases con base en los conceptos y leyes respectivas, para explicar situaciones de la vida cotidiana donde se presentan. • Identifica los tipos de triángulos existentes de acuerdo a la longitud de sus lados y sus ángulos. • Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de problemas teórico-prácticos de su entorno (longitud de un río, cálculo de distancias, etc.). • Calcular perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas en diferentes unidades. • Localizar puntos en el plano cartesiano para la graficación de cada ecuación correspondiente a las leyes de los gases. • Usar las relaciones y funciones (primer grado y segundo grado) en la interpretación de modelos matemáticos acordes a las propiedades y leyes de los gases desarrolladas en esta unidad. • Despejar las variables presentes en ecuaciones que expresan el comportamiento de las leyes de los gases ($P_1V_1=P_2V_2$, $V_1/T_1=V_2/T_2$, $P_1/T_1=P_2/T_2$, $V_1/n_1=V_2/n_2$, $PV=nTR$). • Utilizar métodos algebraicos y geométricos en la solución de problemas prácticos relativos a las propiedades y leyes de los gases desarrolladas en esta unidad. • Organizar la información recopilada sobre los conceptos y leyes de los gases de manera sistematizada mediante un reporte, mapa conceptual, mapa mental y /u organizador gráfico para una mejor comprensión de los mismos y apoyar su proceso de estudio independiente. • Argumentar de forma oral y/o escrita sus conclusiones sobre una investigación descriptiva referente a las propiedades y leyes de los gases, así como al riesgo que existe en el manejo de los mismos. • Analizar el funcionamiento de los equipos que almacenan y/o utilizan gases, mediante la descripción e identificación de las leyes respectivas
Saber ser	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Relaciona los conceptos, leyes y características de los gases en situaciones de su entorno y es capaz de solucionar problemas matemáticos que los describan. ○ Desarrolla la capacidad de observación para obtener información, asignar características y propiedades al fenómeno físico que está analizando. ○ Propone explicaciones lógicas sobre fenómenos relativos a los gases con base en la observación de un fenómeno o hecho estudiado de manera directa; esta explicación es producto de la capacidad de percibir relaciones entre variables.

	<ul style="list-style-type: none"> • Creativo porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sugiere respuestas innovadoras que pueden dar solución a problemas sobre el comportamiento de los gases en situaciones determinadas. • Responsable porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Propone soluciones proactivas a problemas relacionados con las leyes de los gases presentes en su entorno. • Autónomo porque : <ul style="list-style-type: none"> ○ Acepta la responsabilidad de su propio aprendizaje. ○ Consulta información y se apoya de la TIC para reafirmar sus aprendizajes. ○ Evalúa sus avances académicos y resultados. • Sistemático porque: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sigue un orden y métodos explícitos para resolver situaciones presentes en la vida cotidiana que involucren las leyes electromagnéticas. ○ Es organizado en las diversas formas de redactar trabajos académicos para su estudio.
<p>Sugerencias en torno a la situación, problema, hecho, ámbito o criterios que permiten articular los saberes de la unidad</p>	<p>Los saberes desarrollados en esta unidad estarán relacionados con situaciones que se viven en el entorno del estudiante, donde se puede apreciar que la transmisión del calor y las leyes de los gases se presentan en acciones cotidianas como: cocinar, hacer fogatas, utilización de ropa especial de acuerdo a el clima, llenado de tambos de gas, inflar llantas en el automóvil, etc.</p> <p>La siguiente actividad experimental es un ejemplo para comprender las formas por medio de las cuales el calor se transmite de un objeto a otro.</p> <p>Material requerido:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 Molde de papel empleado para hacer panqués o una caja de cerillos vacía. ➤ 1 Litro de agua ➤ 1 Metro de alambre recocado ➤ 1 Fuente de calor (fósforos o encendedor)

Procedimiento:

- Prepare una base-soporte para el molde o la caja de cerillos con el alambre recocido.
- Coloque el molde o la caja de cerillos vacía sobre la base-soporte y añada un poco de agua.
- Encienda el encendedor y acercamos la llama a la base del molde o de la caja de cerillos.

Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con el agua?
- ¿Qué sucede con el recipiente de papel?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, al fenómeno observado con anterioridad?
- ¿Cómo representarías matemáticamente el fenómeno que acabas de observar?

Resultado: El agua se calentará, llegando a hervir, pero el recipiente de papel no se quemará.

Explicación: El contacto con el agua hace que el calor se transmita del recipiente de papel al agua y que, en consecuencia, la temperatura del recipiente no llegue a la de su inflamación. Obviamente, si no hubiera agua, todo el calor emitido por el fuego se destinaría a aumentar la energía interna del papel y a incrementar su temperatura hasta hacerlo arder. Una experiencia similar ocurre si enrollamos fuertemente un papel alrededor de un clavo o cualquier objeto metálico: al ponerlo al fuego el objeto metálico, el papel no arderá.

El desarrollo de la actividad experimental anterior, permite al estudiante:

- Valorar la importancia de la experimentación como un medio para obtener conocimientos.
- Comprender y diferenciar las formas por medio de las cuales el calor se transmite de un cuerpo a otro.
- Manipular variables en un experimento.



Tiempo estimado:

25 Horas de estudio

3. Recomendaciones didácticas

3.1. Para la enseñanza y el aprendizaje

Este módulo enfrenta el reto de lograr que el estudiante desarrolle, de manera articulada, competencias de ciencias experimentales y matemáticas. Por tanto para alcanzar la encomienda, se recomienda tomar como punto de partida el análisis de situaciones de la vida cotidiana que presenten los fenómenos naturales considerados en las unidades de aprendizaje, para construir explicaciones científicas de éstos mediante la aplicación de conceptos y herramientas de ambos campos. El énfasis deberá centrarse en: a) la observación de las manifestaciones de los fenómenos naturales, b) reproducción y medición de los mismos a través de **actividades experimentales sencillas que el estudiante pueda realizarlas por cuenta propia**, c) comprensión de los conceptos físicos y matemáticos de manera interdisciplinaria, d) en el reconocimiento de las herramientas matemáticas y los métodos científicos como apoyo para la explicación del sistema natural.

Por otra parte, dadas las condiciones específicas de las modalidades no escolarizada y mixta, es necesario planear actividades que promuevan el desarrollo de competencias a partir del trabajo y la experimentación independiente, guiada con retroalimentación constante que permita valorar el avance cognitivo alcanzado, y que puede presentarse dentro del material didáctico. Así mismo, cuando la opción educativa lo permita, el desarrollo de competencias podrá apoyarse en la interacción con un asesor y compañeros de asesoría.

Con base en lo anterior, deberán combinarse actividades que aprovechen el potencial de los diversos recursos didácticos así como de las TIC y que se orienten a:

- **Analizar ejemplos de situaciones en las cuales los conceptos físicos y matemáticos resultan aplicables:** Se recomienda partir de la observación de fenómenos que se experimentan en la vida cotidiana, además de diseñar experimentos sencillos que el estudiante pueda realizarlos de manera independiente, en los cuales manipule de manera directa algunas variables y analice los resultados. Por ejemplo: el movimiento de aparatos y vehículos (un ventilador casero, una licuadora, una bicicleta, un auto); el cambio de focos de diferente potencia en el hogar; el manejo de una plancha con graduación de temperatura; la ebullición del agua en una olla de presión, entre otros.
- **Fomentar que el estudiante relacione los conceptos desarrollados en la unidad con sus conocimientos previos y sus experiencias:** Al inicio del análisis de cada situación didáctica, es importante que el estudiante recuerde los conceptos y herramientas que ha aprendido previamente, ya que pueden resultarle útiles para la explicación científica de los fenómenos. Ello puede lograrse mediante cuestionarios cerrados o abiertos, que orienten a la reflexión en caso de ser posible se recomienda entablar lluvias de ideas o discusiones presenciales o a distancia (síncronas o asíncronas, en chat, foro, blog, presencial), siempre y cuando se atienda.
- **Comprender los conceptos, principios y leyes** que permiten explicar los fenómenos físicos relacionados con la dinámica de fluidos, las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia y el comportamiento del calor y sus efectos sobre los gases que ocurren en el entorno. Una vez que el estudiante identifica un concepto, analiza y estudia su significado a partir de la revisión de distintas explicaciones teórico-prácticas de éste. Para ello, se sugiere al estudiante buscar o consultar en diferentes medios y materiales de apoyo al estudio, como pueden ser: lecturas de textos científicos, videos sobre experimentos y/o leyes físicas, materiales multimedia (simuladores, applets), o la búsqueda en fuentes de información veraz disponible en bibliotecas, revistas, libros y/o Internet, visitas a museos de la ciencia, juegos mecánicos, que fortalezcan su formación. Del mismo modo, se sugiere la realización de experimentos sencillos que pueden hacerse de manera independiente, involucrando dichos conceptos, principios y leyes. Finalmente, se fomentará la elaboración de mapas (mentales, conceptuales, semánticos), cuadros comparativos, fichas de trabajo, resúmenes, ensayos breves, entre otros a fin de promover la organización y apropiación de la información.

- **Identificar las representaciones matemáticas que ayudan a analizar los fenómenos físicos:** A partir de los distintos conceptos, principios y leyes de la Física desarrollados en este módulo, el estudiante deberá estudiar e integrar los conceptos y herramientas matemáticas aplicables a la ciencia, con la finalidad de reconocer y generar dichas representaciones de manera analítica y sistemática. Competencias que sólo podrá lograr mediante el estudio, la experimentación y la dedicación constante, así como de la consulta de recursos diversos como las herramientas informáticas (simuladores) que resultan especialmente útiles en este caso.
- **Resolver las ecuaciones matemáticas utilizadas para estudiar estos fenómenos:** Calcular el consumo de agua diario en metros cúbicos utilizando conversiones, calcular el consumo de electricidad de un calefactor casero, calcular el consumo de electricidad en su casa, el consumo de gas en el tanque estacionario, leer las especificaciones de aparatos eléctricos, desarrollando la habilidad de medición en todo momento para comprobar o desechar supuestos. Este tipo de actividades puede apoyarse en materiales que ilustran los procedimientos, así como en ejercicios que permiten practicar los pasos correspondientes: identificar variables, despejes, sustituciones, resolución de ecuaciones presentes para dar solución a cada uno de los problemas, y a su vez facilite la interpretación de los resultados.
- **Generar gráficas que representan los conceptos, principios o leyes y demostrar cómo se interpretan y/o representan:** la elaboración de gráficas va a permitir que el estudiante interprete tanto las variables como las mediciones realizadas y/o presentadas en la descripción de experimentos sencillos, por ejemplo medir los tiempos que invierten en vaciar recipientes de diferente volumen a otros con diversos tamaños de diámetro de sus orificios. Cabe señalar que para precisar la presentación de las gráficas se sugiere utilizar herramientas informáticas, como las hojas de cálculo, los programas específicos de graficación o simuladores.
- **Interpretar los resultados obtenidos en las ecuaciones y las gráficas:** Resulta esencial que se fomente tanto la búsqueda de resultados como su interpretación, para ello, solicitar al estudiante la preparación de informes o reportes que describan, de manera escrita, las explicaciones y conclusiones científicas de los fenómenos naturales desarrollados en este módulo.
- **Identificar nuevas situaciones o problemas donde se aplican los conceptos y herramientas físicos y matemáticos:** Debe promoverse el desarrollo de competencias en una diversidad de contextos, por lo tanto, una vez que las situaciones del entorno que se utilizaron como detonador han sido analizadas y explicadas, es recomendable que el estudiante busque otros ámbitos en los cuales los conceptos, principios y leyes estudiados pueden aplicarse.

Ejemplo de secuencia didáctica para la unidad 1: Dinámica de fluidos

ETAPA DE INICIO

1.- A continuación se presenta el siguiente cuestionario con la finalidad de recuperar los conocimientos previos que posee, antes de presentársele la situación problematizadora que le apoyará en el desarrollo de las competencias de la unidad 1.

Lea, analice y responda las siguientes preguntas:

- a) Si todos los cuerpos caen a la Tierra, ¿por qué los globos llenos de helio se elevan?
- b) ¿Por qué un globo aerostático también flota, aunque no esté lleno de helio?
- c) Describa la relación que existe entre la disminución de la presión atmosférica y la lluvia.
- d) El acero se hunde en el agua, entonces ¿por qué los barcos flotan, si están hechos de acero?
- e) ¿Cómo se sumerge un submarino y cómo es que flota?
- f) ¿Por qué si un submarino se sumerge demasiado, puede destruirse?
- g) ¿Qué entiende por el concepto de función y relación?
- h) ¿Qué diferencia existe entre ambos conceptos.

Las respuestas a las preguntas anteriores servirán como detonadores de una investigación y revisión de conceptos físicos y matemáticos como densidad, presión, presión hidrostática, presión atmosférica, modelo matemático, grado de un polinomio, relación, función; además serán el punto de partida para que el estudiante recuerde aprendizajes del módulo *Representaciones simbólicas y algoritmos* como son los polinomios y sus características y modelos algebraicos; ya que el estudiante, al no poder contestar por completo las cuestiones anteriores, tendrá que hacer una revisión bibliográfica (actividades de desarrollo).

ETAPA DE DESARROLLO

1.- Hacer una investigación bibliográfica y/o en Internet sobre los conceptos de: relación, función, prueba de la recta vertical, función lineal, función cuadrática, ángulo, teorema de Pitágoras, variación directa e inversa, semejanza y congruencia de triángulos, densidad, presión, presión hidrostática, presión atmosférica, plano cartesiano, tabulación, sistema de unidades, así como de los modelos matemáticos que representan los diversos conceptos.

Con base en la investigación anterior:

- a) Escribe una definición de cada uno de los conceptos.
- b) Identifica las variables que intervienen en cada concepto.
- c) Representa cada concepto por medio de un modelo matemático.
- d) Establece, en el modelo matemático, si la relación entre las variables de un concepto presentan una variación directa o inversa.

2.- Realiza una investigación bibliográfica o en Internet referente a:

- a) La variación de la densidad del agua respecto a la temperatura.
- b) La variación de la presión atmosférica respecto a la altura.
- c) La variación de la presión hidrostática respecto a la profundidad (en lago y en el mar).

Con la información obtenida en la investigación anterior, organízala, elabora una tabla, así como su gráfica correspondiente para cada caso y da respuesta a las preguntas siguientes:

- a) Para cada caso, ¿Qué tipo de gráfica obtuviste?
- b) Las graficas ¿tienen un comportamiento similar?
- c) ¿Hay diferencias entre las gráficas obtenidas?
- d) ¿Qué tipo de variación hay en cada una de las gráficas?
- e) ¿Hay un modelo matemático que represente a las gráficas anteriores?

3.- Elabora un modelo matemático para cada grafica y da respuesta a las preguntas siguientes:

- a) ¿Cuál es valor de la densidad del agua a 32.5°C ?
- b) ¿Cuál es valor de la presión hidrostática a una profundidad de 25 metros en el mar?
- c) ¿Cuál es el valor de la presión atmosférica a una altura 1200 metros?
- d) ¿Hay alguna diferencia entre el valor obtenido por el modelo matemático y el valor obtenido en la gráfica?
- e) ¿Cómo interpretas esas diferencias?

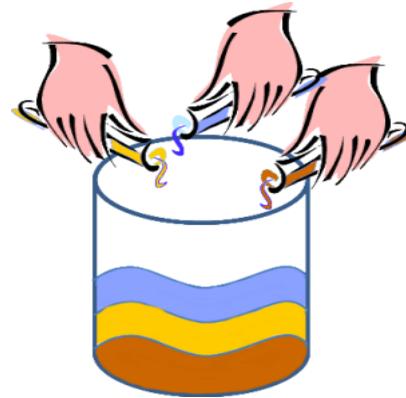
Realizar las siguientes actividades experimentales de manera autónoma, ya que le permitirán al estudiante aproximarse a los conceptos básicos relacionados con la dinámica de fluidos, saberes presentes en la unidad 1 de este módulo.

El desarrollo de estos experimentos le será de utilidad al estudiante para responder a los cuestionamientos anteriores.

ACTIVIDAD 1.

Material requerido:

- 1 Vaso de vidrio
- 50 Mililitros de aceite de cocina
- 50 Mililitros de aceite para motor
- 50 Mililitros de agua



Procedimiento:

- Vierta con cuidado cada uno de los aceites y el agua en el vaso.
- No importa el orden en que lo haga.
- Observa que sucede con los líquidos.

Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con los líquidos cuando se vierten en el vaso?
- ¿Por qué no se mezclan los líquidos?
- ¿Cuál es el orden en que se acomodan los líquidos?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, a los fenómenos observados con anterioridad?

ACTIVIDAD 2.

Material requerido:

- 1 botella de vidrio o de plástico
- 1 globo de tamaño mediano

Procedimiento:

- Coloque el globo dentro de una botella de plástico.
- Atore la boca del globo en la boca de la botella.
- Trate de inflar el globo dentro de la botella.
- Observe lo ocurrido



Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Se puede inflar el globo dentro de la botella?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, a los fenómenos observados con anterioridad?

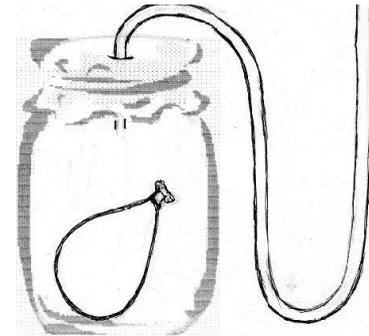
ACTIVIDAD 3.

Material requerido:

- 1 Globo de tamaño mediano
- 1 Envase grande con tapa
- 2 Litros de agua
- 1 Metro de manguera
- 1 Pedazo de plastilina

Procedimiento:

- Infle el globo de tamaño mediano y péguelo con cinta adhesiva en el fondo del envase.
- Llene el envase con agua.
- Haga una perforación a la tapa del envase y colóquela en el envase.
- Conéctale una manguera a la tapa del envase y sállala con plastilina. (la manguera debe quedar de tal manera que puedas elevarla y bajarla).



- Coloca la manguera en forma de U y llénala de agua.
- Eleva y baja la manguera.
- Observa lo que sucede con el globo.

Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con el globo al momento de ir subiendo la manguera?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, a los fenómenos observados con anterioridad?

ACTIVIDAD 4.

Material requerido:

- 1 Frasco de vidrio
- 1 Litro de agua caliente
- 1 Globo

Procedimiento:

- Caliente un litro de agua casi hasta el punto de ebullición.
- Llène el frasco con agua caliente.
- Mantenga el agua en él durante un par de minutos.
- Vierta el agua en otro recipiente o tírela en el lavabo y coloque, bien ajustado, un globo a la boca del frasco.
- Espere unos minutos y observe lo que sucede.



Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Para qué se introduce el globo dentro del frasco?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, a los fenómenos observados con anterioridad?

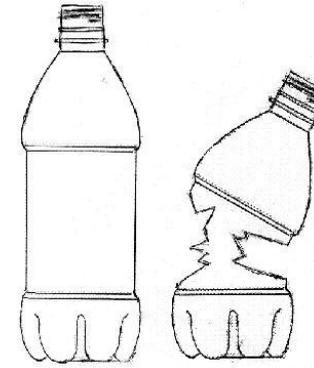
ACTIVIDAD 5.

Material requerido:

- 1 Litro de agua caliente
- 1 Botella de plástico
- 1 Tapón de hule

Procedimiento:

- Caliente, en primer lugar, el agua en un recipiente hasta casi el punto de ebullición.
- Vierta en la botella el agua caliente y manténgala en ésta durante un par de minutos.
- Vierta el agua en otro recipiente o tírela en el lavabo e inmediatamente se cierra la botella con su tapón.
- Observe lo que sucede con la botella de plástico.



Una vez realizado el experimento, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Por qué la botella de plástico se arruga?
- ¿Qué explicación puedes dar, desde el punto de vista de la Física, a los fenómenos observados con anterioridad?

5.- Buscar y analizar situaciones de la vida cotidiana o el entorno donde pueden aplicarse los conceptos y modelos matemáticos obtenidos anteriormente.

ETAPA DE CIERRE

1.- Realizar una búsqueda de información veraz en Internet sobre textos relacionados con las dificultades tecnológicas que se tuvieron para lograr llegar a los restos del Titanic, haciendo énfasis en los equipos y tipos de materiales que se tuvieron que diseñar para resistir la presión hidrostática en la profundidad que se encontraba este naufragio. El estudiante elaborará un reporte que contenga:

- a) **Portada:** incluye el título de la investigación, el nombre del autor, afiliación institucional y la fecha en que se presenta el reporte.
- b) **Introducción:** incluye el planteamiento (objetivos y preguntas de investigación, así como la justificación del estudio), el contexto general de la investigación (cómo y dónde se realizó).
- c) **Marco teórico:** marco de referencia o revisión de la bibliografía utilizada; en él se desarrollan los estudios e investigaciones antecedentes y las teorías a manejar.
- d) **Resultados:** estos son el producto del análisis de los datos. Normalmente es un resumen de la información recabada.
- e) **Conclusiones:** en esta parte se derivan conclusiones, se hacen recomendaciones para otras investigaciones, se analizan las implicaciones de la investigación y se establece como se respondieron las preguntas de investigación y si se cumplieron los objetivos.
- f) **Bibliografía:** son las referencias utilizadas por el investigador para elaborar el marco teórico u otros propósitos y se incluye: al final del reporte ordenadas alfabéticamente.

* Nota: Este reporte será evaluado con base en una rúbrica (ver ejemplo que se presenta en inciso el 3.2 Para la evaluación de este documento).

2.- Una vez que se ha aproximado a los saberes y competencias desarrollados en la unidad, se le solicita resolver las preguntas y problemas siguientes:

Preguntas:

1. ¿Qué es una relación?

- a) Es una regla de correspondencia en la que a cada elemento de un conjunto A le corresponde uno o más elementos de un conjunto B.
- b) Es una regla de correspondencia en la que a cada elemento de un conjunto A le corresponde uno y solo un elemento de un conjunto B.
- c) Es una regla de correspondencia en la que a cada elemento de un conjunto A le corresponde dos elemento de un conjunto B.
- d) Es una regla de correspondencia en la que a cada elemento de un conjunto A le corresponde tres elementos de un conjunto B.

2. ¿Qué es una función?

- a) Es una relación en la que a cada elemento del dominio le correspondo uno y solo un elemento del codominio.
- b) Es una relación en la que a cada elemento del dominio le correspondo uno o más elemento del codominio.
- c) Es una relación en la que a cada elemento del rango le correspondo uno y solo un elemento del dominio.
- d) Es una relación en la que a cada elemento del rango le correspondo uno o más elemento del dominio.

3. ¿Qué es el volumen de un objeto?

- a) Es el espacio ocupado por un cuerpo en unidades cuadradas.
- b) Es el espacio ocupado por un cuerpo en unidades lineales.
- c) Es el espacio ocupado por un cuerpo en unidades cúbicas.
- d) Es la superficie plana de un cuerpo expresada en unidades lineales.

4. ¿Cuál es la diferencia entre una función lineal y una función cuadrática?

- a) Que la función lineal es de grado dos y la función cuadrática es de grado uno.
- b) Que la función lineal es de grado uno y la función cuadrática es de grado tres.
- c) Que la función lineal es una función trascendente cuya gráfica corresponde a una circunferencia y la función cuadrática es una función polinomial cuya gráfica es una parábola. Además de que la función lineal es de grado dos y la función cuadrática es de grado uno.
- d) Que la función lineal es una función polinomial cuya gráfica corresponde a una recta y la función cuadrática es una función polinomial cuya gráfica es una parábola. Además de que la función lineal es de grado uno y la función cuadrática es de grado dos.

5.- Un objeto que tiene *densidad* muy alta se caracteriza porque:

- a) Ocupa mucho volumen, una masa muy pequeña.
- b) Flota en líquidos que tienen poca densidad.
- c) La masa del objeto ocupa un área muy pequeña.
- d) Tiene mucha masa en un volumen muy pequeño.

6.- El mercurio tiene una densidad de 13.6 gr/cm^3 , mientras que el cobre tiene una densidad de 8.9 gr/cm^3 . Esto significa que:

- a) Un cm^3 de mercurio tiene una masa de 8.9 gramos.
- b) 8.9 cm^3 de cobre tienen una masa de 1 gramo.
- c) 13.6 gramos mercurio ocupan un volumen de un cm^3 .
- d) Un gramo de cobre ocupa un volumen de 13.6 cm^3

7.- El concepto “presión”, relaciona a:

- a) La fuerza que actúa sobre un cuerpo y el área de aplicación de la misma.
- b) El volumen que ocupa un cuerpo con la masa que posee.
- c) La aceleración de un cuerpo y la velocidad con que se mueve.
- d) La energía que se le proporciona a un cuerpo para que se pueda mover.

8.- Las unidades de presión resultan de:

- a) Multiplicar unidades de fuerza por unidades de área.
- b) Dividir unidades de área entre unidades de fuerza.
- c) Multiplicar unidades de área por unidades de fuerza.
- d) Dividir unidades de fuerza entre unidades de área.

9.- ¿Cuál de los siguientes enunciados sobre la presión hidrostática es verdadera?

- a) Varía inversamente proporcional a la densidad del líquido.
- b) Se ejerce solamente en el fondo del recipiente que contiene al líquido.
- c) Cambia directamente proporcional con la profundidad en el líquido.
- d) Depende de la forma del recipiente en donde está contenido el fluido.

10.- Dos recipientes cilíndricos A y B; A de diámetro mayor que B, contienen un mismo líquido a alturas iguales. Por lo tanto:

- a) La presión en el fondo de A es igual a la presión en el fondo de B
- b) En el fondo de B hay más presión que en el fondo de A
- c) El peso del líquido ejerce más presión en el fondo de A que en el de B.
- d) Nada tiene que ver el peso del líquido con la presión en el fondo de A y B.

11.- ¿Cuál de los siguientes enunciados sobre la presión atmosférica es verdadera?

- a) Su valor no depende de la densidad ni de la altura como en los líquidos.
- b) Es la presión que ejerce el peso del aire sobre la superficie de la Tierra.
- c) Es equivalente al peso de una columna de mercurio de 76 mm de alto.
- d) Su valor es menor a nivel del mar que en la cima de una montaña.

12. ¿Cuáles de los siguientes conjuntos de pares ordenados representados en un diagrama sagital son funciones?

- a) $\{(1, 2), (2, 2), (3, 2)\}$
- b) $\{(5/2, 1), (2/5, 2), (5/2, 2)\}$
- c) $\{(a, b), (b, c), (c, d), (d, e)\}$
- d) $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 1)\}$

Problemas:

1.- ¿Cuántos kilogramos de gasolina hay en un tanque de 46 m^3 , si la densidad de la gasolina es de 0.68 g/cm^3 ?

2.- ¿Qué volumen deberá tener un recipiente para introducir en él 150 kg de mercurio, si la densidad del mercurio es 13.6 g/cm^3 ?

3.- Calcula la presión que ejerce un ladrillo de 4 Kg y cuyos lados miden 30 cm, 15 cm y 6 cm, en los siguientes casos:

- a) Cuando está apoyado por su cara de mayor área.

b) Cuando está apoyado por su cara de menor área.

4.- Calculen la presión que ejerce sobre el piso una mujer de 60 Kg en los siguientes casos:

a) Cuando está de pie en zapatos planos que abarcan un área de 400 cm²

b) Cuando está de pie en zapatillas donde el área de apoyo es de 100 cm²

c) Al sentarse, en el que por un instante todo su peso se apoya en las puntillas de las zapatillas cuya área es de 2 cm².

5.- Un cubo de metal de 20 metros de arista y densidad 8000 Kg/m³, ¿qué presión ejerce sobre el fondo y sobre una de sus caras?

6.- En la planta baja de un edificio departamental la presión del agua es de 30.2 N/cm². El edificio consta de 10 pisos y cada uno tiene una altura de 3 metros. ¿Hasta qué piso subirá el agua?

7.- La presión máxima que soporta una persona es de 8 atm, ¿cuál es la máxima profundidad teórica a la que puede descender bajo el agua?

8.- En una piscina el agua llega hasta 3 metros de altura y en el fondo hay una tapa circular de 10 cm de radio y masa despreciable, ¿qué fuerza hay que realizar para abrir dicha tapa?

9.- Representa las graficas de las siguientes funciones e identifica: raíces o ceros de la función, grado de la función, pendiente, ordenada al origen, según sea el caso. Además, menciona a qué gráfica corresponde cada función: si a una parábola o a una línea recta.

a) $f(x) = 2x^2 + 3x - 4$

b) $f(x) = (x + 4)^2$

c) $f(x) = 4x + 3$

d) $f(x) = -x + 1/3$

10. La compañía Nazareno-Sebastián y Asociados se dedica a la fabricación de radios, según sus datos del departamento de producción indican que el costo fijo es de \$10,600, y por cada radioreceptor que produzcan el costo es de \$95. ¿Cuál es el costo de producir 500 radioreceptores?

11. Don Ramón, que vive en El amanecer, Durango, quiere cercar un corral rectangular de 600 metros de perímetro. ¿Qué dimensiones producirán un máximo de superficie encerrada?

12. La trayectoria de un clavado es $f(x) = -(1/8)x^2 + (13/18)x + 8$, en donde $f(x)$ es la altura en pies y x la distancia horizontal desde el extremo del trampolín. ¿Cuál es la altura máxima del clavado?

3.2. Para la evaluación

La evaluación debe ser un proceso continuo, que oriente a todos los actores del proceso de aprendizaje, -estudiante, asesor/profesor, institución educativa- para la toma de decisiones antes, durante y al término del estudio del módulo. En las modalidades no escolarizada y mixta, adquiere aún mayor relevancia, porque los estudiantes trabajan solos una gran parte del tiempo y necesitan retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje con la finalidad de evaluar la pertinencia de sus estrategias de aprendizaje y/o estudio.

Debido a lo anterior, se sugiere incluir estrategias e instrumentos de evaluación que acompañen al estudiante durante su proceso de aprendizaje, las cuales se consideran presentar de forma: Diagnóstica, (aplicada antes de iniciar el estudio del módulo); formativas, (que acompañe a los estudiantes durante todo su proceso de estudio, aplicándolas al finalizar el estudio de cada unidad) y sumativa, (que se aplica institucionalmente con fines de acreditación). Así mismo, se propone considerar dichas evaluaciones, combinándolas con los esquemas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación factibles de ser utilizados dadas las características de estas opciones educativas.

Como criterios para la elección de las actividades e instrumentos de evaluación, **deben tomarse en cuenta las competencias a desarrollar, los propósitos y saberes planteados en cada unidad de aprendizaje.** Las actividades descritas en el inciso anterior permiten obtener evidencias sobre las competencias que desarrollan los estudiantes (representación matemática de problemas, despeje y solución de problemas, gráficas e interpretación de éstas, interpretación de los resultados y conclusiones, que pueden o no integrarse en un informe o reporte). **Para evaluar la aplicación de conceptos y procedimientos en la solución de problemas, se sugiere usar listas de cotejo, guías de observación y rubricas; o pueden plantearse casos con preguntas abiertas y cerradas que permita valorar capacidades cognitivas simples y complejas;** la elaboración de fichas explicativas puede utilizarse para analizar la construcción de conceptos matemáticos. En cuanto a la evaluación de actitudes (saber ser) se puede utilizar un registro de datos con escalas estimativas (descriptor cualitativo que evalúa los aspectos generales de algún tema en particular).

Algunos ejemplos de instrumentos de evaluación son los siguientes:

- **Lista de cotejo para el mapa conceptual.**

ASPECTO A EVALUAR: MAPA CONCEPTUAL	CONTIENE LA INFORMACIÓN	
	SI	NO
Utiliza los conceptos fundamentales desarrollados en la unidad.		
Maneja los conceptos de manera jerárquica.		
Existe articulación entre ideas centrales.		
Utiliza conectores de enlace entre conceptos.		
Utiliza conexiones cruzadas.		
Los conceptos los coloca dentro de una elipse u óvalo.		
Las relaciones que hace de los conceptos son coherentes de acuerdo a la constitución de la Física y las Matemáticas		

➤ Escala de apreciación.

INDICADOR	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Utiliza los conceptos fundamentales desarrollados en la unidad.					
Maneja los conceptos de manera jerárquica.					
Existe articulación entre ideas centrales.					
Utiliza conectores de enlace entre conceptos.					
Utiliza conexiones cruzadas.					
Los conceptos los coloca dentro de una elipse u óvalo.					

➤ Rúbrica.

Nombre del estudiante: _____

Matemáticas y representaciones del sistema natural				
Resolución de Problemas				
ASPECTO A EVALUAR	4	3	2	1
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y coherente, porque las ideas que expone son fáciles de leer.	El trabajo es presentado de una manera clara y organizada, por lo general, es fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero poco coherente, ya que se muestra difícil de leer.	El trabajo se presenta desorganizado y no hay claridad en las ideas expuestas, por lo que su lectura es difícil.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros, creativos y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender, por la desorganización y poco diseño de los mismos.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender, su diseño dificulta su lectura y comprensión, ya que la mayoría de las imágenes se ven borrosas y/o dispersas.

Matemáticas y representaciones del sistema natural
Resolución de Problemas

ASPECTO A EVALUAR	4	3	2	1
Terminología física-Matemática y Notación	La terminología y notación fueron correctas, debido a que expresan cada uno de los conceptos correspondientes a la terminología requerida haciendo fácil de entender lo que fue presentado.	La terminología y notación fueron correctas, pero hubo de uno a dos errores en la correspondencia con la terminología.	La terminología y notación fueron poco precisas, hubo de tres a cinco errores en la correspondencia con la terminología, lo que en algunas veces dificultó la comprensión del el trabajo presentado.	La terminología y notación no fueron precisas, además de que existió poca aplicación de éstas en el documento.
Conclusión	Todos los problemas fueron resueltos.	Todos menos 1 de los problemas fueron resueltos.	Todos menos 2 de los problemas fueron resueltos.	3 o más de los problemas no fueron resueltos.
Razonamiento Matemático	Usa razonamiento matemático complejo y refinado.	Usa razonamiento matemático básico.	Demostó de dos a cuatro evidencias de razonamiento matemático.	No demostró evidencia alguna de razonamiento matemático.
Errores Matemáticos	90-100% de los pasos y soluciones no presentan errores matemáticos.	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no presentan errores matemáticos.	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no presentan errores matemáticos.	Más del 75% de los pasos y soluciones presentan errores matemáticos.

Matemáticas y representaciones del sistema natural
Resolución de Problemas

ASPECTO A EVALUAR	4	3	2	1
Estrategia/Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces demostró utilizar una estrategia efectiva para resolver problemas.	No demostró utilizar una estrategia efectiva para resolver problemas.
Conceptos físicos y matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto físico y matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto físico y matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto físico y matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.

4. Bibliografía

4.1 Básica

- Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: McGraw.Hill.
- Alvarenga, B.y Máximo, A. (2007). *Física General*. México. McGraw-Hill.
- Pérez Montiel, H. (2007). *Física General*. México: Patria Cultural.
- Hewitt, P.G. (2007). *Física Conceptual*. México. Pearson-Addison Wesley.
- Wilson, J.D. (2007). *Física*. México. Pearson-Prentice Hall.
- Bosch Giral, C (2003). *Matemáticas básicas*. México. Limusa Noriega Editores
- Bosch, Gómez (2003). *Una ventana a las formas*. México. Santillana
- Bosch, Gómez (2003). *Una ventana a las incógnitas*. México. Santillana
- García Licona y Rodríguez López (2005), *Matemáticas 4 bachillerato*, México, ST editorial.

4.2 Complementaria

- Hecht, E. (1999). *Física, Álgebra y Trigonometría*. México: Thompson.
- Bueche, F. (2007). *Física General*. México: McGraw-Hill.
- Blatt, F. *Fundamentos de Física*. México: Prentice Hall,
- Ávila Anaya, R. et al. (2005). *Física I bachillerato*. México: Editorial ST.
- Lozano, Rafael y López, Julio. (2005). *Física I*. México: Nueva Imagen.
- Bracho, J. (1995). *¿En qué espacio vivimos?* México: Fondo de Cultura Económica.
- Viniegra, F. (2005). *Una mecánica sin talachas*. México: Fondo de Cultura Económica

En la elaboración de este programa participaron:

Elaboradores:

Maricela Gutiérrez Carbajal, CECyTED, Emiliano Zapata, Cuencamé, Durango
Felipe Hernández Urbina, DGETI, CETIS 29, Del. Cuajimalpa de Morelos, D.F.
Luis Alfonso Yáñez Munguía, COBACH Villa de Seris, Hermosillo Sonora
Rogelio González Martínez, Plantel CEMSAD 36, Huajumbaro, Cd. Hidalgo Michoacán

Revisión disciplinar:

Dr. Rafael Pérez Pascual. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. Carlos Bosch Giral. Instituto Tecnológico Autónomo de México

Coordinación:

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

Supervisión técnica:

Xóchitl Flores Mayorga
Aidín Liliana Báez López
María Guadalupe Martínez Mendoza

Revisión pedagógica:

Rebeca Valencia Gómez

Mayo 2011

Subsecretaría de Educación Media Superior

Jesús Urzúa Macías

Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Penélope Granados Villa

Coordinadora para la Instrumentación de la RIEMS

Carlos Santos Ancira

Director General de Bachillerato

Paola Núñez Castillo

Directora de Coordinación Académica

Alma Engracia Cortés

Directora de Sistemas Abiertos

Eloísa Trejo Medina

Subdirectora de Normatividad