

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE ESTUDIOS  
ACUERDO SECRETARIAL 653

FÍSICA

Física I

Física II

Temas de Física

México, 2013.



## **DIRECTORIO**

***Lic. Emilio Chuayffet Chemor***

Secretario de Educación Pública

***Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez***

Subsecretario de Educación Media Superior

***Lic. Juan Pablo Arroyo Ortiz***

Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

***Ing. Ramón Zamanillo Pérez***

Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

***Dr. César Turrent Fernández***

Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

***Mtro. Carlos Alfonso Morán Moguel***

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

***Lic. Martha Patricia Ibarra Morales***

Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE FÍSICA**  
**BACHILLERATO TECNOLÓGICO**  
**COMPONENTES DE FORMACIÓN BÁSICA Y PROPEDÉUTICA**  
**Asignaturas: Física I, Física II y Temas de Física**

**AUTORES**

**Ma. Esperanza Luna Vera/** CBTA 107, San Pedro Lagunillas, Nayarit, **Mario Dena Silva/** CECyTE NL, Plantel Marín. Marín, Nuevo León, **Domingo Alberto Pérez Castruita/** CBTA 195, Pozo de Ibarra, Nayarit, **Gerardo Sánchez García/** CETMAR 8, Mazatlán, Sinaloa y **Dagoberto Juárez Juárez.**

**COORDINACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO**

**Luz María Álvarez Escudero**

**REVISIÓN Y CORRECCIÓN TÉCNICA**

**Dagoberto Juárez Juárez**

**APOYO EN CORRECCIÓN DE ESTILO**

**Sandra Olivia Arana Hernández**

**DISEÑO DE PORTADA**

**Edith Nolasco Carlón**

**COORDINACIÓN DE DISEÑO CURRICULAR**

**María Penélope Granados Villa**

**ÁREAS INSTITUCIONALES DE APOYO**

**Asesor en Innovación Educativa**

**Ana Margarita Amezcua Muñoz**

**Subdirección de Divulgación**

**Julia Martínez Becerril**

**Departamento de Tecnología de la Información**

**Paulo Sergio Camacho Cano**

**Guillermo Aguirre Torres**



## **Contenido**

<b>Presentación</b>	<b>6</b>
<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>1. Propósitos formativos por competencias</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Propósitos</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Relación de la Física con otras asignaturas</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Relación de Física con el perfil de egreso de la Educación Media Superior</b>	<b>11</b>
<b>1.4. Tabla de articulación de competencias</b>	<b>11</b>
<b>1.5. Competencias disciplinares básicas y extendidas de las Ciencias Experimentales</b>	<b>14</b>
<b>1.6. Ejemplos de relación de competencias</b>	<b>15</b>
<b>2. Estructura de la materia</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Organización conceptual de Física</b>	<b>17</b>
2.1.1. Contenidos conceptuales	17
2.1.2. Contenidos procedimentales	18
2.1.3. Contenidos actitudinales	18
<b>2.2. Estructura conceptual</b>	<b>19</b>
<b>3. Operación del programa</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Recomendaciones y sugerencias</b>	<b>22</b>
3.1.1. Diseño de la planeación didáctica	23
3.1.2. Trabajo colegiado	24
3.1.3. Fomento a la lectura	25
3.1.4. Evaluación	25
<b>3.2. Ejemplos metodológicos</b>	<b>29</b>
<b>Fuentes de consulta</b>	<b>43</b>

## Presentación

---

Para el ingreso de planteles al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), las instituciones de este nivel educativo asumen el compromiso de adoptar el Marco Curricular Común (MCC)<sup>1</sup> y por tanto, de instaurar los mecanismos necesarios para fortalecer el desempeño académico de los alumnos y garantizar el desarrollo del perfil del egresado.

En el nivel de concreción institucional de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), en colaboración con la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGE CYTM), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) y la Coordinación Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTEs), ha llevado a cabo un proceso de evaluación y actualización de la estructura curricular y los programas de estudio del Bachillerato Tecnológico, efectuando cambios enfocados a mejorar su pertinencia y por tanto los resultados de la formación, considerando las modificaciones recientes realizadas al Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico<sup>2</sup> y la separación de los campos disciplinares de Humanidades y Ciencias Sociales, con la definición de sus respectivas competencias básicas y extendidas<sup>3</sup>.

La modificación de la estructura curricular contempla:

- La incorporación de dos asignaturas básicas: Lógica y Ética.
- La integración de contenidos de las asignaturas de Ciencia, tecnología, sociedad y valores (CTSyV) en una sola.
- La organización de las asignaturas de Matemáticas en el orden disciplinar clásico, mediante la incorporación de la asignatura de Cálculo Integral y la reubicación de Probabilidad y Estadística.
- La adición del área propedéutica de Humanidades y ciencias sociales con cuatro asignaturas: Temas de Filosofía, Literatura, Historia y Temas de Ciencias Sociales.
- El enriquecimiento de la oferta en las tres áreas propedéuticas restantes, con las asignaturas de Matemáticas Aplicadas en el área Físico-Matemática, Temas de Ciencias de la Salud en el área Químico-Biológica e Introducción al Derecho en el área Económico-Administrativa.
- La explicación requerida para la asignación del área propedéutica a los estudiantes, especificando que estas 12 asignaturas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos ni están relacionadas con las carreras de formación profesional, por lo que un estudiante puede cursar cualquier área propedéutica independientemente de la carrera en la que esté inscrito.

En cuanto a la actualización de los programas de estudio, nuevamente se ha procurado avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje; además de tomar en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC<sup>4</sup> y que corresponden a la oferta académica del Bachillerato tecnológico, se analizaron los saberes y procedimientos imprescindibles de cada campo de conocimiento con el fin de establecer los conceptos fundamentales y subsidiarios que se proponen en las distintas

---

<sup>1</sup> ACUERDO número 442 de la Secretaría de Educación Pública (SEP), por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 26 de septiembre de 2008.

<sup>2</sup> ACUERDO Número 653 de la SEP por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el DOF el 4 de septiembre de 2012.

<sup>3</sup> ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.

<sup>4</sup> ACUERDO número 444 de la SEP, por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Publicado en el DOF el 21 de octubre de 2008.

asignaturas, para propiciar la construcción de aprendizajes significativos.

De tal manera que los nuevos programas se han enriquecido, destacando la mejora en los siguientes elementos:

- La descripción de la relación de las asignaturas del programa de estudios con el resto de las asignaturas de la estructura curricular, así como con las competencias genéricas y disciplinares.
- La inclusión de ejemplos para establecer la articulación entre las competencias y los contenidos de las asignaturas.
- La actualización de las estructuras de conceptos fundamentales y subsidiarios.
- La incorporación de las competencias disciplinares extendidas<sup>5</sup> en las asignaturas de áreas propedéuticas.
- La incorporación de las competencias filosóficas del campo disciplinar de Humanidades<sup>6</sup> en las asignaturas básicas y propedéuticas relacionadas con esa disciplina.
- La enunciación de propuestas para fomentar la lectura y la comprensión lectora desde el abordaje de las asignaturas.
- La ampliación de las orientaciones para el diseño de las actividades de aprendizaje y la instrumentación de las estrategias didácticas.
- El fortalecimiento de las recomendaciones para realizar la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias.
- La propuesta de registro del desarrollo de competencias.
- La presentación de nuevos ejemplos metodológicos para el desarrollo de competencias a través de estrategias didácticas.
- La actualización y organización de las fuentes bibliográficas básicas y complementarias.

Es pertinente señalar que los programas de estudio de las nuevas asignaturas del área de Humanidades y ciencias sociales, tanto de formación básica como propedéutica, contienen elementos y apartados comunes, pero se han diseñado en documentos individuales con el fin de profundizar en las orientaciones que contribuyan a facilitar su instrumentación.

Las modificaciones descritas en esta presentación entrarán en vigor para los alumnos de primer ingreso, a partir del ciclo escolar 2013-2014, por lo que los estudiantes inscritos en el Bachillerato Tecnológico en ciclos escolares previos, continuarán su formación bajo lo establecido en los planes y programas de estudio vigentes en la fecha de su ingreso.

En el ámbito del diseño curricular, es una responsabilidad institucional realizar un proceso de revisión de los planes de estudios al concluir el periodo establecido de la trayectoria de una estructura curricular, que en el Bachillerato Tecnológico es de seis semestres, mientras que los programas de estudio deben transitar ese proceso cada ciclo escolar, dada la exigencia permanente de atender las necesidades de pertinencia y calidad de la educación.

---

<sup>5</sup> ACUERDO número 486 de la SEP por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. Publicado en el DOF el 30 de abril de 2009.

<sup>6</sup> ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.



## Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico<sup>7</sup>

(Semestres, asignaturas, módulos y horas por semana)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 12 horas	Módulo V 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física	4. Temas de Administración	7. Introducción a la Bioquímica	10. Temas de Ciencias Sociales
2. Dibujo Técnico	5. Introducción a la Economía	8. Temas de Biología Contemporánea	11. Literatura
3. Matemáticas Aplicadas	6. Introducción al Derecho	9. Temas de Ciencias de la Salud	12. Historia

Componente de formación básica
  Componente de formación propedéutica
  Componente de formación profesional

\* Las asignaturas propedéuticas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos.  
 \* Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.  
 \*\* El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

<sup>7</sup> ACUERDO Número 653 de la Secretaría de Educación Pública por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de septiembre de 2012.



## Introducción

---

El programa de estudios de la materia de Física tiene su fundamento en la Reforma Integral de la Educación Media Superior. Al concretarse la trayectoria académica del estudiante que ha cursado este programa de estudio junto con el resto de las asignaturas de la estructura curricular del Bachillerato Tecnológico, espera lograr el despliegue de las competencias disciplinares básicas y extendidas del campo de las Ciencias Experimentales.

La materia de *Física* se integra por tres asignaturas: *Física I*, *Física II* y *Temas de Física*, tomando en cuenta que los conceptos fundamentales propios de la disciplina son *Movimiento*, *Fuerza*, *Masa e Interacciones Masa-Energía*.

La organización del programa de estudios no responde a la lógica de organización de unidades, temas y subtemas, sino que sea abierta, flexible y dinámica para facilitar la posibilidad de que el docente plantee múltiples construcciones de Estrategias Educativas Centradas en el Aprendizaje (ECAs), acordes con su contexto. De tal forma el programa se estructura partir de redes conceptuales.

Mediante la operación del programa se pretende contribuir a lograr los propósitos de la Educación Media Superior, para que el estudiante logre:

- La interacción en grupos heterogéneos (capacidad para resolver conflictos, cooperar, relacionarse armónicamente),
- Una actuación autónoma (capacidad de definir un proyecto de vida, autorregulación, disposición a demandar derechos e intereses propios, participación política),
- El uso interactivo de herramientas (capacidad de usar interactivamente lenguajes, símbolos y textos; conocimiento e información; y tecnología).

En conjunto, se busca propiciar el desarrollo integral de los estudiantes, a partir de sus necesidades e intereses como individuos y como miembros de una sociedad basada en el desarrollo sustentable y en valores acordes con la justicia, la identidad nacional y la soberanía, preparándolos para entender y valorar la tecnología como un instrumento clave en el desarrollo social, para lograr una formación polivalente y para desarrollar competencias que les permitan mejorar la tecnología necesaria en ámbitos concretos, desde la perspectiva de la construcción de estos conceptos a partir de un asomo a las nuevas tendencias de la investigación científica y las aplicaciones actuales en este campo, por ejemplo en la medicina, en la astronomía, en el desarrollo tecnológico, así como la como generación de energía pura, entre otras.

## 1. Propósitos formativos por competencias

### 1.1. Propósitos

Materia/ Asignatura	El estudiante:
<b>Física</b>	Desarrollará competencias genéricas y disciplinares al abordar aspectos relacionados con los conceptos fundamentales: <b>Movimiento, fuerza, masa e interacciones materia-energía</b> , para reconocer, entender y explicar fenómenos físicos que se presentan en su entorno, proponer soluciones y generar proyectos que incidan en el mejoramiento de su vida cotidiana y las condiciones sociales, en sus actividades laborales o de estudios superiores.
<i>Física I</i>	Identificará los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen en los distintos tipos de movimiento que efectúan los cuerpos, en la rama de la mecánica clásica. Así mismo, adquirirá habilidades para identificar, plantear, formular y resolver preguntas y/o problemas relacionados con fenómenos físicos presentes en su entorno, a través de modelos matemáticos y actividades experimentales.
<i>Física II</i>	identificará los conceptos fundamentales <i>fuerza, masa, e interacciones materia-energía</i> , a través del desarrollo y la articulación de saberes sobre las propiedades mecánicas de la materia en los estados de agregación sólido y líquido, considerando los principios de la hidrostática y la hidrodinámica; los conceptos de calor y temperatura en el campo de la termología y de la termodinámica, mediante el establecimiento de las relaciones entre ellos y su vida cotidiana; la obtención, registro y sistematización de la información a través de actividades experimentales y la consulta de fuentes relevantes para responder a preguntas de carácter científico.
<i>Temas de Física</i>	Producirá conclusiones y formulará nuevas preguntas, diseñará prototipos o modelos que le permitan resolver problemas o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos con el movimiento ondulatorio, tales como sonido y luz, así como de la electricidad y el magnetismo, a través de la experimentación y de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Además se introducirá en el ámbito de la Física moderna a través del abordaje de fenómenos relacionados con la teoría atómica, la energía nuclear, la teoría de la relatividad y la cosmología.

### 1.2. Relación de la Física con otras asignaturas

La Física es una disciplina fundamental para desarrollar aprendizajes en otras ciencias, con cuyos conceptos se relaciona:

Asignaturas	Conceptos/ procedimientos/ herramientas			
Biología	- Luz - Tensión - Termodinámica	- Viscosidad - Presión - Densidad	- Temperatura - Calor - Movimiento	- Movimiento browniano
Química y Bioquímica	- Estudio del átomo - Equilibrio térmico - Principales partículas del átomo, como el electrón, protón, fotón			- Procesos termodinámicos - Movimiento - Usos y aplicaciones de la energía
Matemáticas	- Operaciones con vectores - Funciones cuadráticas - Álgebra	- Razones trigonométricas - Curvas geométricas (recta, parábola, circunferencia)		- Funciones lineales - Derivadas
Tecnologías de la Información y la	- Navegadores de internet - Redes sociales	- Buscadores - Chat, foros y videoconferencias	- Correo electrónico	

Asignaturas	Conceptos/ procedimientos/ herramientas	
Comunicación (TIC)		
Lectura, Expresión Oral y Escrita (LEOyE)	- Expresión oral - Expresión escrita	- Lectura de comprensión - Uso de técnicas de aprendizaje (resúmenes, ensayos, mapas conceptuales)
Inglés	En la lectura y comprensión de textos escritos en ese idioma sobre: - Logros sociales	- Logros científicos - Logros tecnológicos
Dibujo técnico	“Representación gráfica” y el manejo de escalas y vectores en: - Croquis	- Diagramas - Esquemas

### 1.3. Relación de Física con el perfil de egreso de la Educación Media Superior

A continuación se presenta una propuesta de articulación entre las competencias disciplinares básicas de las ciencias experimentales y las competencias genéricas, cuyo punto de encuentro se deberá materializar en las estrategias didácticas. El desarrollo de la experiencia en el Marco Curricular Común, seguramente permitirá desplegar nuevas articulaciones.

### 1.4. Tabla de articulación de competencias

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS <sup>8</sup> DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b>														
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.									F		F	F		

- <sup>8</sup>
1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
  2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
  3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
  4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
  5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
  6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
  7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
  8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
  9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
  10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
  11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
  12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
  13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
  14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS <sup>8</sup> DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b>														
Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.						F				F				
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b>														
Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.												F		
Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.												F		
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados</b>														
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	F		F		F		F		F	F				
Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.					F		F			F				
Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.		F		F	F	F	F	F						
Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.					F									
Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.				F	F							F		
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>														
Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	F	F	F		F		F	F	F					F
Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.			F	F	F									F
Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	F		F				F	F	F					F
Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.			F		F		F							
Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.			F		F	F	F							
Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	F	F					F		F					F
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>														
Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	F	F	F	F	F		F		F					
Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	F	F	F	F	F	F			F					
Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.		F	F	F	F	F								
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.			F		F		F							
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>														
Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.	F	F	F		F				F					
Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando		F	F			F						F		

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS <sup>8</sup> DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sus reacciones frente a retos y obstáculos.														
Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	F	F		F		F	F	F	F			F	F	F
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>														
Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	F	F	F	F	F		F	F	F					F
Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.			F		F	F		F						
Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.			F					F			F			
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>														
Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	F	F	F		F									
Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.	F				F							F		F
Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.		F										F		
Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.	F													
Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.	F	F							F					
Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.		F		F		F					F			
<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>														
Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.	F													
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>														
Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	F	F	F					F	F			F		
Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	F	F									F		F	F
Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	F	F												F

F: Existe una relación fuerte entre el atributo de la competencia genérica y la competencia disciplinar, para ser abordada con contenidos de *Física*.

## 1.5. Competencias disciplinares básicas y extendidas de las Ciencias Experimentales

Mediante el abordaje de los conceptos fundamentales y subsidiarios de *Física* en la aplicación de las estrategias didácticas, es posible desarrollar las competencias disciplinares básicas y extendidas de Ciencias experimentales, principalmente:

Competencias disciplinares básicas	Competencias disciplinares extendidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> <li>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> <li>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> <li>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> <li>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> <li>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> <li>7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> <li>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</li> <li>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li> <li>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> <li>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</li> <li>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li> <li>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</li> <li>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instru-</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.</li> <li>2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</li> <li>3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.</li> <li>4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</li> <li>5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</li> <li>6. 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.</li> <li>7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.</li> <li>8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.</li> <li>10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</li> <li>15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.</li> <li>16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.</li> <li>17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier</li> </ol>

mentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

contexto.

### 1.6. Ejemplos de relación de competencias

Competencia genérica	Atributo	Competencia disciplinar	Significado de la relación	Contenidos relacionados		
				Fácticos	Procedimentales	Actitudinales
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	1.- Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	Despertar la sensibilidad e incrementar sus posibilidades creativas y de emprendimiento para aprender a ser un admirador de la naturaleza.	Identificar a través de una representación artística la manifestación de un fenómeno físico y los elementos conceptuales que de él derivan.	De la representación artística y a través del uso de estrategias pedagógicas, rescatar los conceptos fundamentales y subsidiarios de los temas. Realizar una práctica de laboratorio para representar los elementos físicos que se observaron y definir sus conceptos y sus variables.	Apreciación del simbolismo matemático y físico, que nos aporta una representación artística. Mediante actividades grupales, propiciar la confianza, la libertad de expresión, la autoestima, la colaboración, la tolerancia; para favorecer la interacción entre el arte y el conocimiento científico.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	2.- Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.	En la toma de decisiones, le permite practicar un estilo de vida saludable.	Mediante la toma de decisión de la práctica de una actividad deportiva, identificar los fenómenos físicos que se involucran, de acuerdo al tema.	A través de una investigación bibliográfica, definir los conceptos de los fenómenos físicos. Representar en un modelo matemático las variables de los fenómenos físicos que se identificaron en la actividad deportiva, presentando ejemplos que involucren las variables y el desarrollo del modelo matemático.	El alumno debe apreciar la actividad física como un medio de practicar un estilo de vida saludable, desarrollando el respeto a las ideas, responsabilidad, igualdad, la colaboración, la ayuda mutua.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	1.- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o	Expresa ideas, identifica problemas, formula preguntas y los relaciona con un fenómeno de la naturaleza, para la comprensión del mundo que	Identificar las variables que intervienen un fenómeno físico natural.	Realizar una lectura del tema para definir los conceptos de las variables que intervienen. El alumno elaborará un cuestionario relacionado con la lectura del tema. Representar las variables en un modelo matemático. Proponer ejemplos que invo-	A través de una actividad individual y/o grupal, el alumno desarrollará la colaboración, la ayuda mutua, la responsabilidad mediante la buena comunicación, confianza y tolerancia.



		mediante instrumentos o modelos científicos.	nos rodea.		lucren el modelo propuesto.	
--	--	--	------------	--	-----------------------------	--

## 2. Estructura de la materia

### 2.1. Organización conceptual de Física

Los conceptos fundamentales propios de la disciplina que permiten estructurar el estudio de esta disciplina, son: *movimiento, masa, fuerza e interacciones materia-energía*. A partir de los conceptos fundamentales se despliegan los conceptos subsidiarios, sobre los cuales se construyen los procesos de aprendizaje en los alumnos. La distribución de conceptos en cada una de las asignaturas confiere al profesor la libertad de elegir el orden en que debe iniciarse el estudio de los fenómenos físicos.

Los elementos que se consideran necesarios para facilitar el aprendizaje de conceptos y la aplicación de modelos matemáticos en el campo de la Física, son algunos conceptos de las matemáticas como: *sistemas de unidades, magnitudes escalares, magnitudes vectoriales, notación científica, análisis dimensional, vectores, graficación y álgebra vectorial*. El profesor reflexionará sobre la necesidad de abordar estos elementos a través de una estrategia didáctica o actividad previa al programa de Física I, o bien de manera simultánea con los conceptos de la asignatura.

En este programa se replanteó el orden de contenidos en cada una de las asignaturas, tomando como base la secuencia lógica del estudio de la disciplina; en las estructuras conceptuales aparecen solo los conceptos fundamentales, los subsidiarios de primero, segundo y tercer nivel de construcción, según puede observarse en ellos. Lo anterior significa que *los docentes deberán agregar los contenidos temáticos que requiera para la construcción de dichos conceptos*.

#### 2.1.1. Contenidos conceptuales

Asignatura	Conceptos fundamentales
<b>Física I</b>	<b>Movimiento, Fuerza y Masa</b> Estos integran los conceptos subsidiarios de los diferentes <i>tipos de movimiento mecánico</i> . Se requiere también que el estudiante de Física desarrolle la capacidad para resolver problemas abstractos y reales, empleando los diferentes sistemas de unidades, que desglose e interprete los modelos matemáticos, principios y leyes relacionados con las ramas de la <i>Mecánica clásica: Cinemática, Estática, como el equilibrio de los cuerpos, así como de la Dinámica con las Leyes de Newton y los conceptos de Fricción, Energía Mecánica y Cinemática, Trabajo y Potencia</i> .
<b>Física II</b>	<b>Masa, y Fuerza</b> Se requiere que el estudiante sea capaz de resolver problemas reales, abstractos y de aplicación, utilizando los diferentes <i>principios y leyes relacionados con las propiedades de la masa, y los estados de agregación, en sólidos, fluidos, en el campo de la Hidrostática y la Hidrodinámica, los conceptos de calor y temperatura, y procesos termodinámicos en el campo de la Termología y Termodinámica</i> .
<b>Temas de Física</b>	<b>Fuerza e Interacciones de la Materia-Energía</b> Se incorporaron los <i>conceptos subsidiarios de movimiento ondulatorio, tipos de ondas, fenómenos ondulatorios como Luz y Sonido, así como los de electricidad y magnetismo</i> . Se incluyen también conceptos relacionados con la Física Moderna, como el estudio del átomo desde la Teoría atómica, y un asomo a aspectos de Mecánica cuántica.

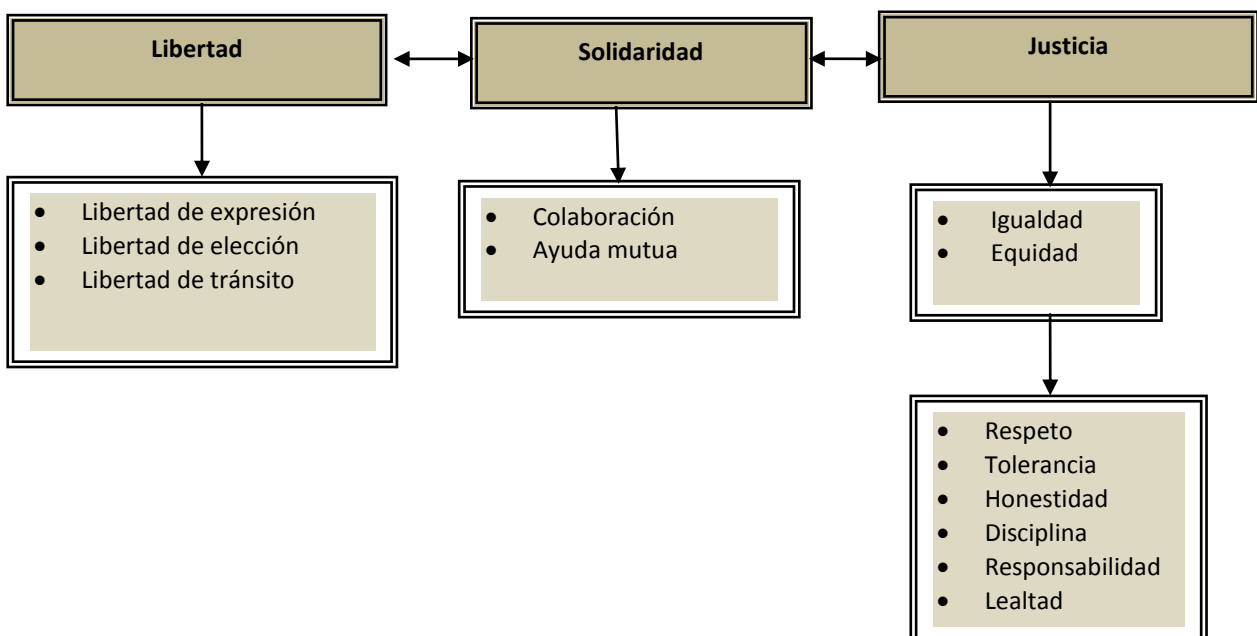
### 2.1.2. Contenidos procedimentales

Los contenidos procedimentales para el desarrollo de habilidades en *Física* están organizados en seis procesos: *Conocimiento científico*, *Comprensión del entorno*, *Aplicación del conocimiento*, *Análisis de la información*, *Integración del aprendizaje* y *Evaluación del aprendizaje*. La siguiente tabla presenta algunos ejemplos de las habilidades más representativas a promover para el desarrollo y la construcción de competencias.

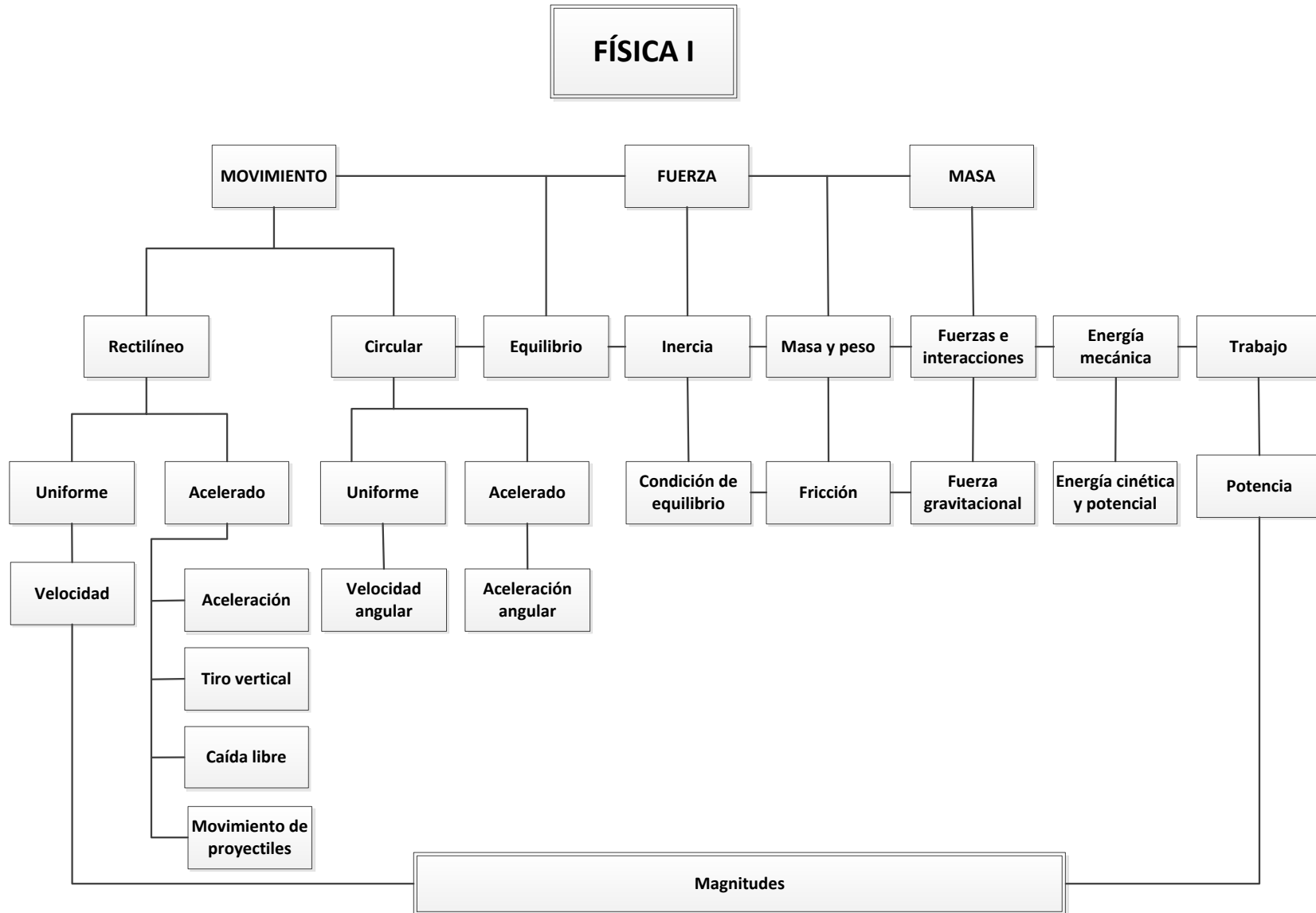
Conocimiento científico	Comprensión del entorno	Aplicación del conocimiento	Análisis de la información	Integración del aprendizaje
Reconoce información científica. Indaga en la información científica, investiga, discrimina la información y la clasifica.	Reconoce lo que se ha aprendido para buscar relaciones asociando la información a otros hechos e interpreta o determina las causas o consecuencias.	Transferencia y utilización de datos y leyes para completar una tarea de manera autónoma. Aplicación de las habilidades adquiridas a nuevas situaciones. Problematisa y propone soluciones.	Clasifica y relaciona evidencias o estructuras de un hecho para elaborar hipótesis. Soluciona problemas a partir del conocimiento adquirido. Desarrolla conclusiones divergentes que corroboren sus generalizaciones.	Integra ideas y propone nuevas maneras de hacer, aplicando el conocimiento y las habilidades anteriores para producir algo nuevo u original.

### 2.1.3. Contenidos actitudinales

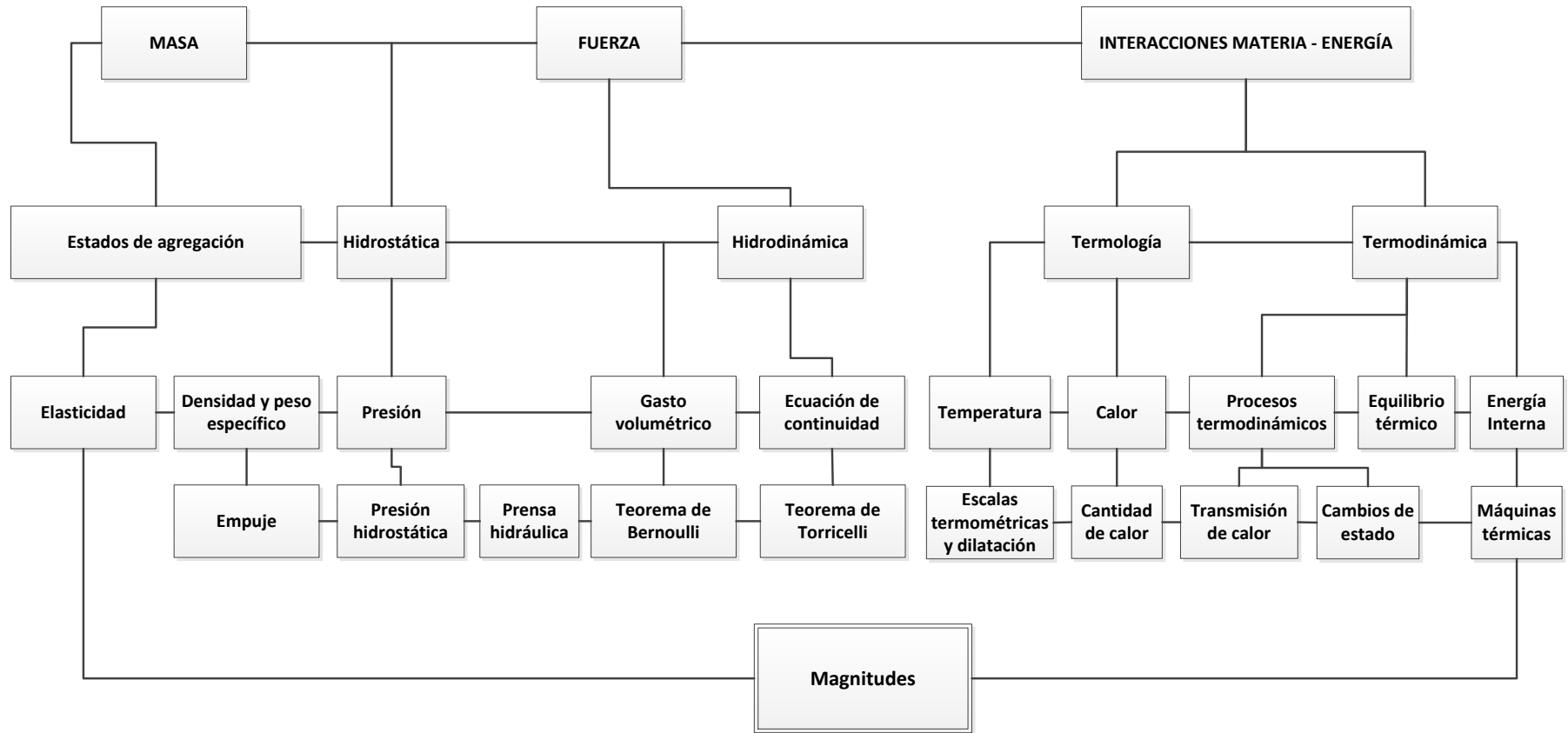
Se conforman por los valores, normas, creencias y actitudes que conducen al equilibrio personal y a la convivencia social; están relacionados con la adquisición de conocimientos y con las experiencias a partir de las cuales los alumnos pueden reflexionar. El cambio de actitud irá apareciendo gradualmente en función de los contenidos, las experiencias significativas y la presencia de recursos didácticos y humanos que favorezcan la elaboración de nuevos conceptos. El siguiente presenta los valores y actitudes más representativos a promover en la materia de *Física* (Toledo y Sosa, *Reflexiones imprescindibles*, Programas de Bachillerato Tecnológico 2004).

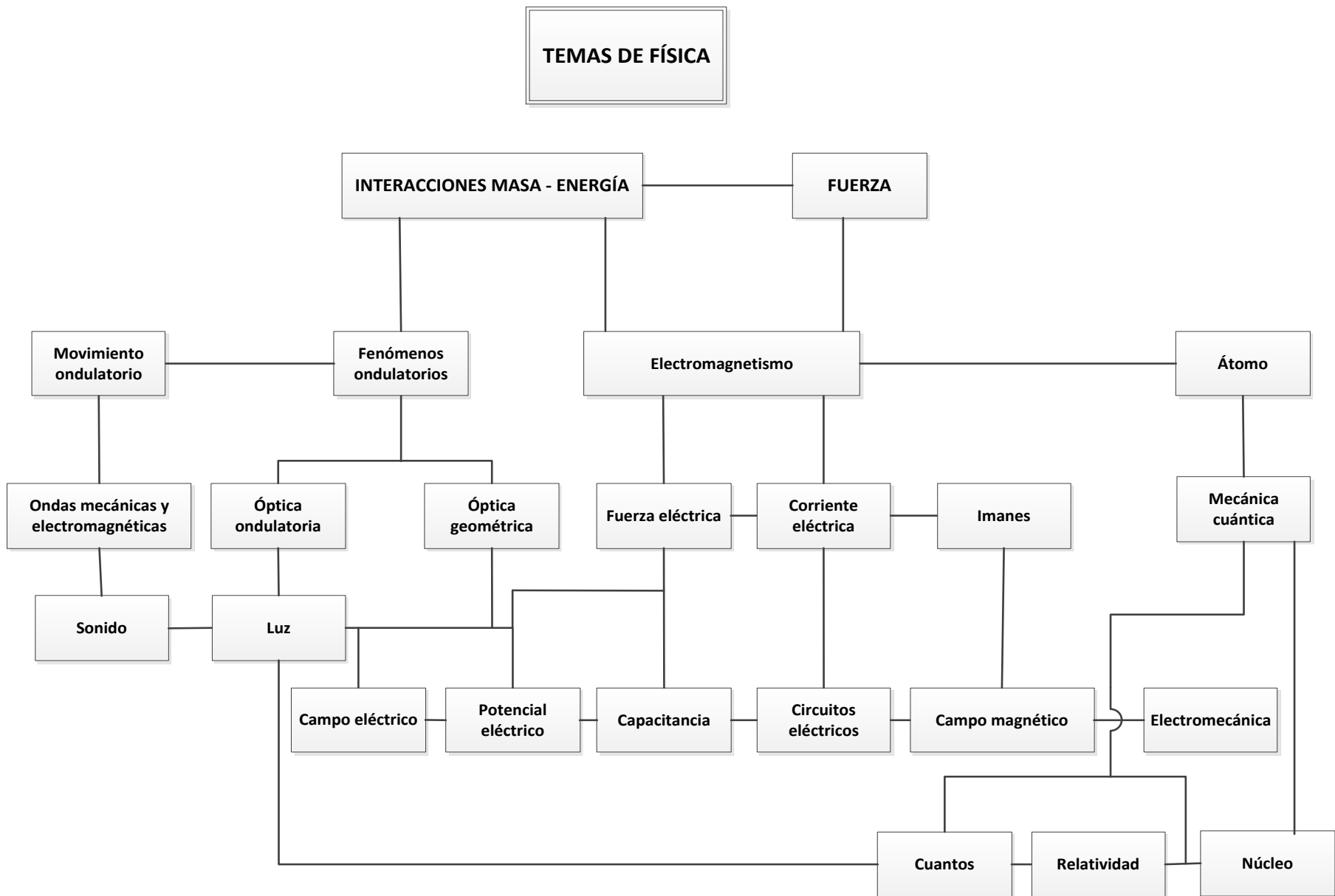


## 2.2. Estructura conceptual



FÍSICA II





### 3. Operación del programa

---

#### 3.1. Recomendaciones y sugerencias

Con la finalidad de alcanzar los propósitos formativos de la disciplina y de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, se plantean las siguientes recomendaciones y sugerencias:

1. Es preciso que el docente conozca el programa de estudio completo de la materia de *Física* y ponga atención a cada uno de los apartados que lo estructuran, con la finalidad de comprender los criterios seguidos para la ubicación y distribución de los conceptos fundamentales y subsidiarios.
  - Los conceptos fundamentales son elementos organizadores de la práctica educativa y no deben entenderse solamente como conocimientos o temáticas disciplinarias, sino como el pretexto para la práctica de valores, actitudes, habilidades y capacidades que contribuyen a desarrollar competencias que le permitan al alumno comprender el mundo e influir en él.
  - Es aconsejable integrar conocimientos de las ciencias, la tecnología y las humanidades en cada una actividades de aprendizaje.
  - Es indispensable el dominio de la materia y de la estrategia de aprendizaje por parte del docente para poder orientar de una mejor manera a los alumnos en su formación, con base en la comprensión de las características y actitudes individuales.
2. Considerar, dentro de las estrategias, la participación de los profesores en colegiados para analizar el programa de estudios de *Física*, comprenderlo y aplicarlo.
  - Tener disposición para el trabajo colaborativo e interdisciplinario y ser abiertos a la crítica.
  - Fomentar la comunicación y trabajo en equipo para plantear alternativas de solución de los problemas inherentes al proceso de desarrollo del programa de estudios e integrarse a un plan de trabajo para su realización.
3. Se recomienda al docente considerar que el orden en que se presentan los contenidos fundamentales no es rígido, pues puede elegir como y en qué orden los abordará, dependiendo de las consideraciones planteadas en la academia de *Física* o de lo acordado en relación a los temas integra-dores seleccionados.
4. Es importante considerar que las competencias disciplinares que se desean desarrollar deberán estar presentes en cada actividad incluida en la estrategia didáctica, de forma que a través de la evaluación sea posible ir valorando el nivel de desempeño y el avance alcanzado en el desarrollo de las actividades y/o competencias, para tal efecto se sugiere:
  - Identificar mediante una lista de cotejo, que atributos se han ido alcanzando de cada una de las competencias propuestas, al inicio de la estrategia didáctica.
  - Promover la aplicación de los conocimientos adquiridos en un proyecto o prototipo y realizar registros en listas de cotejo, rubricas, guías de observación, entre otros, que contengan clara-



mente los indicadores de aprendizaje o desempeño se desea lograr, para verificar si el estudiante relaciona y aplica conocimientos, infiere, deduce y pone en práctica las habilidades, adquiridas en el proceso de aprendizaje.

### 3.1.1. Diseño de la planeación didáctica

La planeación didáctica parte de un tema integrador que permita diseñar las Estrategias Centradas en el Aprendizaje (ECAs), considerando situaciones problemáticas cercanas a los alumnos, para despertar en ellos el interés en el estudio de las ciencias experimentales, hacer que los conocimientos científicos le sean significativos y de este modo poder adquirir o desarrollar tanto competencias genéricas como competencias disciplinares. (Toledo y Sosa, Reflexiones imprescindibles, Programas de Bachillerato Tecnológico 2004).

Las ECAs se desarrollan a través del despliegue estrategias didácticas, que es la ruta que planea el docente para el logro de aprendizaje de conceptos, procedimientos, actitudes y competencias, las cuales se estructuran en tres momentos de desarrollo y que se muestran en la siguiente tabla (Toledo y Sosa, Reflexiones imprescindibles, Programas de Bachillerato Tecnológico 2004). (Ver: Elementos para el diseño de una ECA. Granados, Álvarez y otros, COSDAC).

Apertura	Desarrollo	Cierre
Identificar y recuperar saberes, conocimientos previos y preconcepciones.	Relacionar los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico.	Aplicar eficazmente los conocimientos científicos construidos para alcanzar la competencia deseada.
Contextualización Recuperación de conocimientos previos básicos. Planteamiento de la problemática.	Revisión de contenidos. Definición del área del conocimiento que se involucran. Diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Retroalimentación e integración de conceptos.	Actividades de relación de los aprendizajes adquiridos con otras áreas y con la vida cotidiana. Actividades de aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas. Actividades de retroalimentación e integración de conceptos. Conclusiones y comentarios.

Las ECAs deberán incluir actividades relacionadas con los contenidos fácticos, procedimentales y actitudinales, que consideren el nivel de desempeño o competencia que se pretende alcanzar e incorporar un sistema de evaluación que incluya la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, que permita valorar y orientar académicamente a los actores del proceso educativo. Sin embargo, la ECA deberá considerar también las acciones remediales cuando la competencia no ha sido alcanzada en su totalidad e incluir una serie de instrumentos de evaluación los cuales puedan aportar las evidencias del nivel de competencia alcanzado.

Una actividad indispensable en el área de ciencias experimentales son las prácticas de laboratorio o experimentales, espacio de relación de conceptos y construcción de conocimientos nuevos, por lo que es necesario considerar que el término "laboratorio" no solo es un espacio cerrado, dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico, también es un lugar creado de forma artificial, incluso se define como la realidad en la cual se experimenta o se elabora algo. Es deseable que el docente diseñe sus prácticas de laboratorio involucrando la competencia que se está desarrollando y el entorno donde el estudiante se desenvuelve, considerando la posibilidad de realizarlas fuera del laboratorio tradicional.

Con la finalidad de lograr la operatividad del programa, el material didáctico estará acorde a las necesidades planteadas en los ejemplos metodológicos y podrán ser diseñados por los docentes, llevados por los alumnos o proporcionados por el plantel. Siendo importante en esta materia el trabajo en talleres y laboratorios con sus respectivos equipos y materiales. Como elementos básicos adicionales de apoyo didáctico se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, pizarrones, rotafolios, impresoras, entre otros.

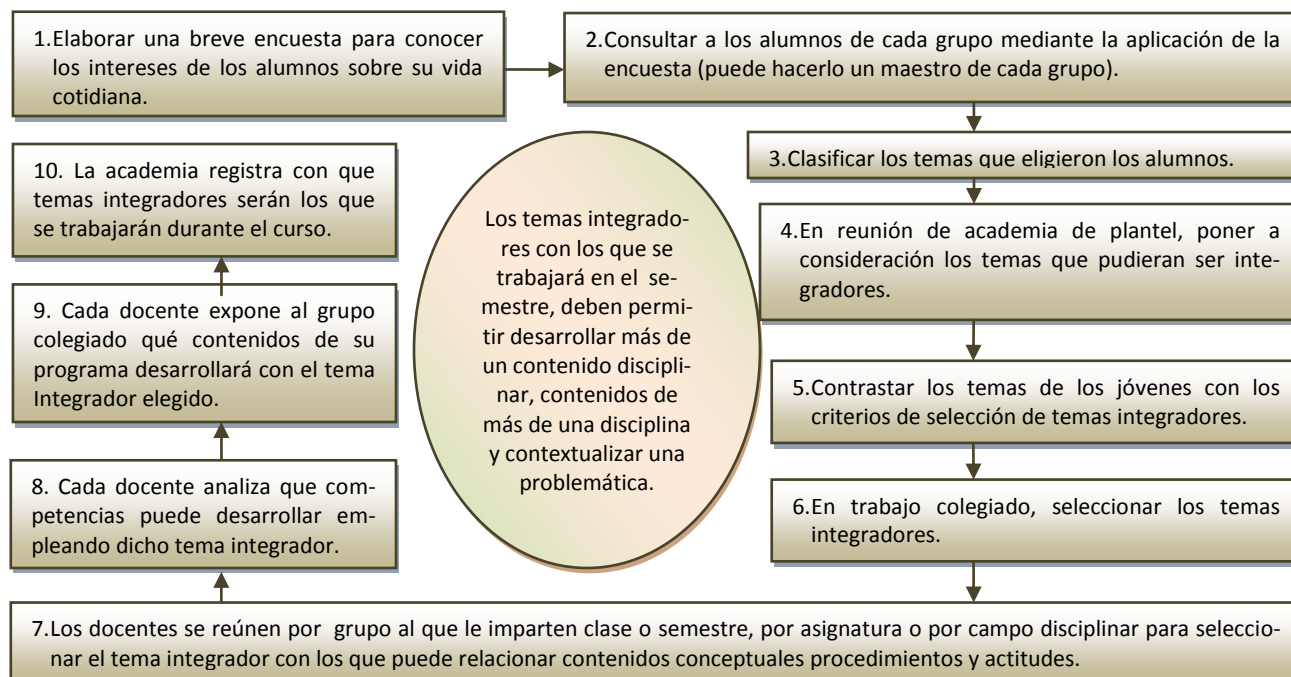
### 3.1.2. Trabajo colegiado

Un tema integrador es un recurso didáctico que nos permite integrar diferentes conceptos y contenidos científicos de una misma asignatura, así como de distintas asignaturas. También nos permite darle un significado a los contenidos a partir de un mismo tema visto desde diferentes ángulos y áreas de la ciencia. Además, el tema integrador nos permite a los docentes integrarnos como grupos colegiados para el trabajo colaborativo.

Los criterios que se utilizan para formular un tema integrador son los siguientes:

- Que sea interés del alumno.
- Que se relacione con la vida cotidiana.
- Que se puedan trabajar diversos contenidos de una misma disciplina.
- Que se puedan trabajar contenidos de más de una disciplina.
- Que pueda relacionarse con el conocimiento científico y técnico.
- Que tenga relación con el contexto regional, nacional y mundial.
- Que sea pertinente y congruente con los intereses de la institución.

A continuación se propone una ruta para seleccionar el tema integrador. Es deseable que la definición se haga de manera colegiada en la academia de ciencias experimentales, estableciendo acuerdos con el resto de grupos colegiados de las disciplinas en cada escuela.



### Ejemplos de temas integradores para *Física* y otras asignaturas

- > La Interacción con el medio ambiente
- > Cuidado y conservación
- > El deporte como una forma de vida sana
- > El calentamiento global
- > El uso adecuado de las tecnologías de información y comunicación

#### Conceptos de *Física* que se pueden abordar:

- Calor y temperatura
- Electricidad y magnetismo
- Movimiento (Mecánico)
- Fuerza, masa y aceleración
- Ondas electromagnéticas

#### Competencias genéricas que se pueden abordar:

- CG3 A1. Reconoce la actividad física como una alternativa para su desarrollo físico y mental.
- CG4 A1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas (pueden ser más atributos de esta competencia).
- CG5 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos (todos sus atributos).

#### Competencias disciplinares básicas y extendidas de las ciencias experimentales:

- CDB2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas
- CDB3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- CDE1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.
- CDE2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología y los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza, para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.

### 3.1.3. Fomento a la lectura

Se sugiere incluir la lectura de textos, artículos o reportajes científicos y tecnológicos referentes a los propósitos de la estrategia didáctica, como por ejemplo biografías de científicos notables, aplicaciones de la ciencia en la tecnología actual, entre otros, e incluir su nivel de desempeño en el instrumento de evaluación que se aplica, para contribuir al desarrollo de la comprensión lectora.

Podemos remitir a los estudiantes a una página de Internet, cuya información sea comentada posteriormente en la clase, realizar la lectura de artículos breves impresos o visitar algunas bibliotecas de páginas de universidades o dependencias públicas. En las fuentes de consulta se incluyen referencias electrónicas para el fomento a la lectura.

### 3.1.4. Evaluación

En un aprendizaje a través de competencias con un enfoque constructivista se requiere considerar indicadores que permitan la evaluación objetiva del accionar del estudiante al participar en el desarrollo de una estrategia centrada en el aprendizaje. Para ello se requiere seleccionar los instrumentos de evaluación con los cuales identificar de forma cualitativa, o cuantitativa el nivel de desempeño logrado por los estudiantes durante su participación en la estrategia didáctica. Para lograrlo el docente seleccionará las tareas a realizar y con la colaboración de los estudiantes definirá los criterios de evaluación para determinar si se desarrolló la competencia. Por lo anterior se debe tener mucho cuidado en la redacción de los criterios de desempeño, donde se describirán lo que debe hacerse, se determinará el cómo se debe hacer, cuáles serían los criterios que ejemplificarían qué está bien realizado, además de especificar y delimitar los aspectos que puedan ser obvios. Implica evitar ambigüedades en su propuesta de redacción, de tal forma que permitan ejercer una evaluación objetiva, donde el estudiante también sepa que se le evaluará. Por ejemplo, evitar el uso de expresiones de frecuencia

aisladas como “casi todos”, “la mayoría”, “solo algunos”, sin ponderar dichos rubros con los criterios de desempeño, es decir sí se utiliza el “casi todo” deberá desglosarse y vincularse.

Es necesario evaluar si los estudiantes construyeron y no memorizaron los conceptos derivados del tema de estudio que desarrollaron, la forma como lo hicieron de acuerdo al conocimiento adquirido y finalmente la identificación en cambios de actitud, los más evidentes, que se lograron en ellos, por ejemplo, después del análisis de algunos problemas cotidianos la comunidad como son el transporte, fenómenos meteorológicos, falta de espacios deportivos, como representativos, evaluar cuál es el cambio de actitud de los estudiantes una vez que los analizan utilizando las herramientas que la física les proporciona aplicando conocimientos como evaporación, movimiento, fuerza, masa, energía, estados de agregación de la materia, temperatura.

Por ejemplo, al evaluar el desempeño del estudiante después de haber desarrollado una estrategia didáctica relacionada con la sequía, se debe considerar la parte conceptual o de conocimiento y evaluar la capacidad de describir las características estructurales y funcionales de los principales estados de agregación de la materia, temperatura y precipitaciones pluviales. En lo correspondiente al aprendizaje procedimental, se puede evaluar mediante el diseño experimental que realicen y que permita interpretar la relación del conocimiento adquirido en el aula con ese problema que se manifiesta en afectaciones a su vida cotidiana, así como la importancia de implementar acciones tendientes a contrarrestar o prevenir los efectos de la escasez de agua. Finalmente en la parte actitudinal se debe contemplar si los estudiantes mostraron un cambio de actitud propositiva y activa en el momento de participar en el desarrollo de las actividades, si participaron de manera colaborativa con sus compañeros al asumir el compromiso y la responsabilidad durante la realización de los trabajos asignados, así como mostrar el respeto a las aportaciones por parte de sus compañeros, en un marco de tolerancia.

La evaluación del trabajo desarrollado durante las actividades no debe constituirse solamente como un instrumento para la asignación de calificaciones objetivas y fragmentadas del proceso de aprendizaje, determinado por la aplicación de exámenes, y tampoco debe conceptualizarse como el final del proceso educativo. La evaluación constructivista es un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumativa) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica.

- En la evaluación diagnóstica se identifican los saberes previos y las dificultades que tienen los estudiantes en el proceso de aprendizaje, para establecer las estrategias que permitan resolver esas dificultades.
- En la evaluación formativa, se debe sistematizar la información para obtener los avances, estancamientos y retrocesos de los estudiantes a través del acompañamiento del docente, quienes al estar acompañados durante dicha evaluación, se dan a la tarea de ir corrigiendo sus preconcepciones en saberes significativos.
- La evaluación sumativa deberá ofrecer información sobre los resultados obtenidos a través de las diferentes etapas del proceso de aprendizaje, y se puede hacer utilizando escalas numéricas (1, 2, 3, 4, 5) escalas nominales (mal, regular, bien) u otro tipo de escala previamente establecida. De esta manera, el docente puede identificar cuáles fueron los aciertos y errores de la planeación didáctica, el momento en que se presentaron y a partir de ello aplicar las medidas preventivas o correctivas para su mejora, mientras que el estudiante logra comprender cuales deben ser los cambios para mejorar su desempeño. (Magalys, 2003)

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación es recomendable realizar los siguientes tipos de evaluación:

- La autoevaluación, que es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje.
- La coevaluación, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de alumnos.
- La heteroevaluación, que es la valoración que el docente y los grupos colegiados de la institución, así como agentes externos, realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, Exani I y II, entre otras.

Las actividades que se desarrollen durante la secuencia didáctica deben generar productos que puedan ser evaluados. El docente aplicará instrumentos de evaluación que muestren los criterios de desempeño a evaluar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Registro de competencias**

Como parte del trabajo colegiado, los profesores de cada escuela deberán acordar la forma en que se asegurarán de que todas las competencias del Marco Curricular Común sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, de tal manera que al finalizar el bachillerato los egresados tengan el perfil deseado en este nivel educativo.

Por tanto es necesario que cada profesor lleve el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes. Los grupos colegiados podrán determinar los instrumentos idóneos para tal fin.

A continuación se presenta una tabla en la que se propone una forma de realizar dicho registro, aunque seguramente los docentes podrán proponer otros instrumentos que faciliten la tarea:

REGISTRO DE COMPETENCIAS				
<b>Asignatura:</b>				
<b>Grupo:</b>				
Nombre del Alumno	Competencia <sup>9</sup> :			
	Nivel de Logro del Atributo <sup>10</sup> :			
	Bueno	Regular	Suficiente	Insuficiente
Alumno 1				
Alumno 2				
Alumno 3				
Alumno n				
Descripción				
Nivel de Logro	Descripción			
Bueno <sup>11</sup>				
Regular <sup>12</sup>				
Suficiente <sup>13</sup>				
Insuficiente <sup>14</sup>				

<sup>9</sup> Anotar el nombre de la competencia desarrollada en las estrategias didácticas.

<sup>10</sup> Anotar el nombre del atributo abordado mediante las estrategias didácticas.

<sup>11</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue bueno.

<sup>12</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue regular.

<sup>13</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue suficiente.

<sup>14</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue insuficiente.

## 3.2. Ejemplos metodológicos

### 3.2.1. Estrategia didáctica de Física I

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR						
INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS						
IDENTIFICACIÓN						
Institución:						
Plantel:				Profesor(es):		
Asignatura:	<i>Física I</i>	Semestre:	4	Carrera:		
				Periodo de aplicación:		
				Duración en horas:	20	Fecha:

INTENCIONES FORMATIVAS			
<b>Propósito de la estrategia didáctica:</b> Los estudiantes aprenderán los conceptos relacionados con los diferentes tipos de movimiento, la aplicación práctica y la solución matemática de tales movimientos.			
<b>Tema integrador:</b>	El deporte y la física	<b>Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador:</b>	Biología, Matemáticas
		<b>Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona:</b>	Biología, Matemáticas, Química, LEOyE.
Contenidos fácticos			
Conceptos Fundamentales: Movimiento		Conceptos Subsidiarios: Movimiento rectilíneo, movimiento rectilíneo variado, movimiento circular Velocidad, rapidez, aceleración, velocidad lineal, velocidad angular, radián, caída libre	
Contenidos procedimentales:			
Práctica experimental, indagatoria, recopilación de datos, planteamiento de problemas, aplicación del método científico y de modelos matemáticos.			
Contenidos actitudinales			
Reconoce la práctica del deporte como un estilo de vida saludable en el que la física tiene injerencia directa.			
Competencias genéricas y atributos			
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b> Atributo: Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico mental y social.			
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b> Atributo: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. Atributo: Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.			
Competencias disciplinares			
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.			
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.			



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Apertura				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>1. De manera individual, los estudiantes dan respuesta a las siguientes preguntas en forma verbal: ¿Qué deportes conocen? ¿Cuáles deportes pueden practicar en la escuela? ¿Cuál de ellos te gusta practicar? El profesor anota en el pizarrón las respuestas.</p> <p>2. Se forman equipos de estudiantes en función de sus preferencias deportivas.</p> <p>3. Se pide a los alumnos que vayan a las canchas de su preferencia y que le tomen medidas (largo, ancho y alto), las cuales deberán anotar en el anexo 1. (Deberán llevar una cinta métrica u otro instrumento para medir).</p> <p>4. Cada alumno elabora en una hoja de rotafolio el esquema de la cancha con las medidas que obtuvo y la coloca en un lugar visible dentro del aula. Cada uno de los equipos da una breve explicación del método que usaron para obtener las dimensiones de la cancha.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p>	<p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas al llenar el anexo 1.</p> <p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas al elaborar el esquema en la hoja de rotafolio con las medidas de la cancha indicadas.</p>	<p>Lista de cotejo trabajo en equipo</p> <p>Lista de cotejo Registro de datos</p> <p>Rúbrica Exposición de hoja de rotafolio</p>
<p>5. Los equipos calculan la superficie en m<sup>2</sup> de distintos sectores de la cancha que eligieron.</p> <p>6. Los equipos indagan las medidas reglamentarias de la cancha que eligieron.</p> <p>7. Los equipos comparan las medidas que obtuvieron, con las medidas reglamentarias y exponen sus conclusiones sobre las diferencias encontradas -El profesor plantea la pregunta ¿cuáles son los movimientos que se describen en los deportes practicados en las canchas medidas por cada equipo?</p> <p>8. Los equipos discuten y elaboran un listado de los diferentes movimientos que suponen se describen en cada deporte y los exponen ante el grupo.</p>			<p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas; identifica problemas, formula preguntas y plantea las hipótesis necesarias para responderlas, al calcular la superficie de los diferentes sectores de la cancha y compararlas con las medidas reglamentarias, así como al sugerir los diferentes movimientos que suponen se describen en cada deporte.</p>	<p>Rúbrica exposición oral</p>

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>9. Se proporciona a los alumnos el texto “LOS 100 METROS: ANTECEDENTES BIOMECAVICOS” para que lo lean y subrayen o anoten las principales magnitudes físicas encontradas en el texto, las variables investigadas, relación de variables y sus efectos, aspectos relevantes de la tecnología empleada.</p> <p>10. Se les proyecta el video: “La Tecnología en los records olímpicos” <a href="http://www.youtube.com/watch?v=xI17cScAIIIM">http://www.youtube.com/watch?v=xI17cScAIIIM</a></p> <p>Los alumnos observan y anotan las dimensiones señaladas en el video y la relación que existe entre la tecnología empleada en los uniformes de los corredores.</p> <p>11. Se pide a los equipos que localicen y observen videos en la Internet o en otros medios en los cuales se desarrollan partidos de futbol, básquetbol, voleibol, beisbol, lanzamiento de jabalina, carrera de 100 m planos, lanzamiento de martillo, clavados, frontón, tenis, clavados, tiro con arco, tiro con pistola gimnasia, gimnasia de trampolín, etc..</p> <p>12.- Los equipos presentan al menos tres videos cada uno sobre los que explican los movimientos que se describen en las diferentes disciplinas deportivas.</p> <p>13.-En forma individual, los alumnos buscan en textos de Física, los conceptos y definiciones que se han venido observando en todas las actividades y rescatando sus expresiones matemáticas.</p> <p>14. En equipos de 4 o 5 alumnos, elaboran un formulario para calcular aceleración, velocidad, distancia y tiempo en los diferentes movimientos, explicando en qué situación se utiliza cada fórmula.</p> <p>15. En equipo los alumnos identifican el movimiento de que se trata, distinguen los datos en el texto del problema, seleccionarán y aplican la fórmula apropiada para resolver los problemas propuestos sobre el deporte y la Física.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas al localizar y observar videos en Internet y otros medios sobre temas deportivos.</p> <p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas al explicar los movimientos que se describen en las diferentes disciplinas deportivas presentadas en cada video; al elaborar el formulario y al realizar la evaluación cognitiva.</p> <p>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas, además contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones al plantear una pregunta problematizadora, establecer una</p>	<p>Lista de cotejo Trabajo en equipo</p> <p>Rúbrica exposición movimientos y formulario</p> <p>Rúbrica coevaluación cognitiva</p> <p>Lista de cotejo trabajo en equipo</p> <p>Rúbrica Investigación</p> <p>Rúbrica exposición</p>

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
			hipótesis, diseñar y aplicar un método para medir las variables relacionadas con el movimiento y al exponer ante el grupo sus resultados.	

Cierre				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>16. En equipo, los alumnos plantean una pregunta problematizadora sobre las variables relacionadas con el tipo de movimiento que le corresponde analizar (a través de un sorteo): aceleración, velocidad, distancia y tiempo, y establecen hipótesis sobre cómo medir tales variables. Los equipos diseñan y aplican un método para medir las variables mencionadas.</p> <p>17. Los equipos, en un foro de exposición, presentan ante el grupo sus resultados, debiendo comprobar mediante las fórmulas correspondientes, para verificar que el método es confiable.</p> <p>18. El profesor y el grupo discuten en conjunto otras aplicaciones del conocimiento de los diferentes tipos de movimiento, por ejemplo, el vuelo de un avión, los molinos de viento o hidráulicos, el salto desde un avión, etc.</p> <p>19.-El docente plantea problemas reales para ser resueltos por los alumnos mediante la aplicación de los conceptos y fórmulas analizados en los diferentes tipos de movimiento, siguiendo los pasos del método científico: plantear el problema, determinar una hipótesis, definir un método para comprobar la hipótesis, ejecución del método, concluir y presentar los resultados.</p> <p>20: Los alumnos realizan una actividad metacognitiva para valorar los nuevos conocimientos sobre temas relacionados con el movimiento desde el punto de vista de la Física.</p> <p>21. Los estudiantes elaboran una presentación electrónica en</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributo: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p>	<p>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p>	<p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas, identifican problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas y contrastan los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones al resolver los problemas planteados por el profesor aplicando los conceptos y fórmulas analizados en los diferentes movimientos siguiendo los pasos del método científico.</p> <p>Expresan sus ideas y con-</p>	<p>Rúbrica Evaluación cognitiva</p> <p>Formato actividad metacognitiva</p>

diapositivas, donde señalen las ventajas que tiene practicar algún deporte en su vida cotidiana.			ceptos mediante el uso de las TIC, plasmadas en la presentación elaborada por ellos, donde valoren la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
--	--	--	--

RECURSOS		
Equipo	Material	Fuentes de información
Computadora, conexión a Internet, reproductor de videos, proyector.	Marcadores, hojas de rotafolio, anexos impresos Videos, Texto en copias para cada alumno Libros de texto	Videos deportivos disponibles en <a href="http://www.youtube.com/watch?v=xl17cScAIlM">http://www.youtube.com/watch?v=xl17cScAIlM</a> Libros de Texto y consulta -Física Conceptual, novena edición. Hewitt, Paul G. Editorial Pearson-Addison Wesley. -Física General. Héctor Pérez Montiel. Tercera Edición. Publicaciones Culturales. -Física. Para bachillerato general. Volumen 1. Serway Raymond A. Sexta Edición. Edit. Thomson. Lectura: LOS 100 METROS: ANTECEDENTES BIOMECÁNICOS. Prof. Sergio Guarda Etcheverry (*) <i>Resumen. Disponible en: <a href="http://www.oocities.org/saludydeporte/100metros.doc">www.oocities.org/saludydeporte/100metros.doc</a></i>

VALIDACIÓN		
Elabora:	Recibe:	Avala:
_____	_____	_____
<b>Profesor(es)</b>		



**ANEXO 1. Cuadro de registro para la toma de medidas de una cancha**

Escribe en el siguiente formato las medidas que tomaste de la cancha, en unidades del sistema internacional; compáralas con las medidas reglamentarias y transfórmalas a unidades del sistema CGS.

EQUIPO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_

CANCHA: \_\_\_\_\_

Dimensión	Medida en metros	Medida oficial en metros	Medidas en el sistema CGS

**ANEXO 2. Lista de cotejo para evaluar la participación en equipo**

Indicadores	Sí	No
Todos los integrantes del equipo participan de manera activa en las sesiones		
Los integrantes del equipo expresan con claridad sus puntos de vista		
Escuchan con atención y respeto las opiniones de los otros integrantes del equipo		
Manifiestan con respeto sus desacuerdos con los otros integrantes del equipo		
Son coherentes con sus comentarios y aportaciones al proyecto		
Propician la toma de acuerdos pertinentes para el desarrollo del proyecto		
Fomentan el diálogo con los otros integrantes del equipo		
Toman decisiones y llegan a conclusiones en equipo		
Aplican las decisiones tomadas en el desarrollo del proyecto		

**ANEXO 3. Rúbrica para evaluar el cartel**

Aspecto	Suficiente (1)	Bien (2)	Excelente (3)
<b>Contenido</b>	Muestra algunos aspectos relacionados con los contenidos.	Expresa los contenidos propios de lo expuesto.	Muestra con claridad el dominio de los contenidos propios de lo expuesto.
<b>Argumentación</b>	Se presentan argumentos retomados de otros autores, sólo como una cita.	Contiene argumentos relacionados con el tópico.	Se expresan argumentos propios que demuestran un dominio de los contenidos.
<b>Presentación del material gráfico</b>	Es poco creativo, la propuesta representa gráficamente la intención o mensaje.	Representa gráficamente la intención o mensaje de manera clara.	Se presenta de manera creativa, innovadora, y representa con claridad la intención o mensaje.

**ANEXO 4. Rúbrica para evaluar exposición oral**

Indicador	Suficiente (1)	Bien (2)	Excelente (3)
<b>Preparación</b>	Hacen algunas rectificaciones, dudan con frecuencia.	Exposición fluida, dominio del tema, aunque dudan en ocasiones y cometen algunos errores.	Buen dominio del tema de todo el equipo, no cometen errores, no dudan.
<b>Interés</b>	Les cuesta mantener el interés del público.	El tema interesa al principio pero se vuelve un poco monótono.	Atraen la atención del grupo y mantienen el interés de sus compañeros durante toda la exposición.
<b>Voz</b>	Cuesta entenderles algunos fragmentos.	Voces claras, buena vocalización.	Voces claras, buena vocalización, buena dicción, intensidad adecuada.
<b>Tiempo</b>	Excesivamente largo o insuficiente para desarrollar correctamente el tema.	Tiempo de exposición ajustado al previsto, pero con final precipitado o alargado por falta de control del tiempo.	Tiempo ajustado al previsto, con un final que retoma las ideas principales y redondea la exposición.

Indicador	Suficiente (1)	Bien (2)	Excelente (3)
<b>Soporte</b>	Soporte visual apenas adecuado.	Soportes visuales adecuados e interesantes.	La exposición se acompaña de soportes visuales atractivos y de calidad.

**ANEXO 5. Rúbrica de evaluación y coevaluación cognitiva**

criterio	4 Excelente	3 Bueno	2 Regular	1 Deficiente
Presenta el enunciado de los problemas, los dibujos necesarios y el desarrollo de las memorias de cálculo de manera organizada, legible, ordenada y limpia.				
Selecciona y aplica el procedimiento correspondiente para la solución de los problemas, de manera secuenciada, detallada, ordenada y correcta.				
Utiliza el razonamiento matemático de manera detallada y ordenada en la solución de los problemas.				
Presenta la respuesta correcta en todos los problemas.				

**ANEXO 6. Rúbrica para revisar el informe de la investigación**

Aspectos	4 Excelente	3 Bueno	2 Regular	1 Deficiente
Contiene título, resumen e introducción, claros e interrelacionados entre sí y con los otros contenidos.				
Presenta la pregunta problematizadora sobre las variables relacionadas con el tipo de movimiento que le corresponde analizar (aceleración, velocidad, distancia y tiempo) de manera clara y precisa.				
Presenta de manera clara y precisa una hipótesis sobre cómo medir las variables relacionadas con el tipo de movimiento que le corresponde analizar (aceleración, velocidad, distancia y tiempo).				
Presenta de manera clara y precisa un método para medir las variables mencionadas relacionadas con el tipo de movimiento que le corresponde analizar (aceleración, velocidad, distancia y tiempo).				
Presenta resultados en tablas y gráficos.				
Contiene conclusiones.				
Presenta fuentes consultadas diversas.				
Presenta tecnicismos adecuados.				

**ANEXO 7. Formato para evaluación metacognitiva**

Tópico	Lo que sabía	Lo que sé ahora
Tipos de movimiento		
Conceptos relacionados con el movimiento y su definición		
Comprensión y aplicación de fórmulas en la resolución de problemas relacionados con el movimiento		
Aplicación de conocimientos de Física en el deporte		
Aplicación de conocimientos de Física en la vida cotidiana		
Aplicación del método científico en la Física		



**3.2.2. Estrategia didáctica de Temas de Física**

SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS					
IDENTIFICACION					
<b>Institución:</b>		DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA			
<b>Plantel:</b>		CBTA 107		<b>Profesor(es):</b> Ma. Esperanza Luna Vera	
<b>Asignatura</b>	<i>Temas de Física</i>	<b>Semestre:</b> Sexto	<b>Carrera:</b>	<b>Periodo de aplicación:</b>	
				<b>Duración en horas:</b> 15	
<b>Fecha:</b>					

INTENCIONES FORMATIVAS			
<b>Propósito de la estrategia didáctica:</b> Introducir al estudiante en el ámbito del mundo subatómico con la finalidad de obtener información de la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad.			
<b>Tema integrador:</b>	“¿Qué hay más allá de nuestro planeta?”	<b>Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador:</b>	Bioquímica, Matemáticas Aplicadas, Biología Contemporánea
		<b>Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona:</b>	<i>Física I, Física II, Química I, Química II, CTSyV</i>
Contenidos fácticos			
Conceptos Fundamentales: Interacción materia-energía		Conceptos Subsidiarios: Átomo, cuantos, relatividad, teoría del caos, radioactividad, fisión, fusión.	
Contenidos procedimentales			
Indagación en textos		Redacción de escritos en procesador de textos	
Diseño de esquemas y apoyos didácticos		Elaboración de presentaciones gráficas	
Contenidos actitudinales			
Participación colaborativa mediante el trabajo de equipo			
Responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos solicitados			
Tolerancia ante distintos puntos de vista			
Competencias genéricas y atributos			
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios códigos y herramientas apropiados.			
A.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.			
A.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.			
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.			
A.6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.			
Competencias disciplinares			
1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.			
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.			

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Apertura				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes responden a las preguntas mediante dibujos en una hoja blanca: ¿Qué hay más allá de nuestro planeta Tierra? ¿De qué está formado el universo? ¿Qué hay al interior de un cuerpo físico? ¿De qué está formado? ¿Habría vida en otras partes del universo?</li> <li>Los estudiantes comparan sus dibujos con otros compañeros y se preguntan por qué creen que hay vida en otras partes del universo.</li> <li>Pegan sus dibujos en el muro del salón para que todos los observen.</li> <li>Dos equipos al menos explican sus dibujos.</li> <li>Los estudiantes observan una presentación electrónica que contiene fotografías e imágenes del espacio exterior tomadas con el Telescopio Hubble. (anexo1).</li> <li>En equipo, comparan lo observado y con las ideas plasmadas en los dibujos y encuentran relaciones, coincidencias y diferencias, escribiendo en su cuaderno.</li> <li>En equipo responden a la pregunta: ¿será posible que la humanidad llegue a emigrar a otros planetas o galaxias? ¿en qué se basan para responder?</li> <li>Hacen un breve escrito para argumentar su respuesta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios códigos y herramientas apropiados. A.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. A.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. A.6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ol>	<p>Dibujos que dan respuesta a las preguntas planteadas</p> <p>Cognitivos: el nivel y congruencia de certeza sus respuestas</p> <p>Escrito con ideas clave</p> <p>Respuesta a las preguntas en equipo</p> <p>Escrito breve con ideas clave</p>	<p>Contenido del escrito que tenga relación con la presentación gráfica.</p>

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes observan una presentación electrónica, donde se muestran las distancias con base 10 entre espacios al exterior y al interior de un objeto, hasta mostrar el núcleo atómico. (anexo 2).</li> <li>Los alumnos comparan lo que observan con sus dibujos, escribiendo sus comentarios al respecto.</li> <li>En forma individual. los alumnos consultan en textos y</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>A.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>A.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere con-</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ol>	<p>Comentarios</p> <p>Información recabada</p> <p>Respuestas a las preguntas plan-</p>	<p>Congruencia con el tema solicitado</p> <p>Certeza científica de las respuestas</p>

<b>Desarrollo</b>				
<b>Actividades</b>	<b>Competencia(s)</b>		<b>Producto(s) de Aprendizaje</b>	<b>Evaluación</b>
	<b>Genérica(s) y sus atributos</b>	<b>Disciplinar(es)</b>		
<p>enciclopedias sobre el modelo de Niels, Bohr y sus postulados.</p> <p>12. Después de la consulta elaboran un resumen.</p> <p>13. En equipo se plantean las preguntas: ¿es el átomo la parte más pequeña de la materia? ¿Qué son los agujeros negros y que importancia tienen en astrofísica y cosmología? ¿qué otros elementos o partículas de la materia se están empleando para generar energía más potente? ¿en qué se emplea esa energía? ¿corre riesgo el planeta con el uso de estas energías de forma bélica y de forma indiscriminada? ¿qué deben hacer los gobiernos en las cumbres anti armamentos nucleares? ¿En qué consiste la teoría del caos? ¿Qué planteó Einstein respecto a la relatividad? ¿tiene que ver la teoría del caos con los fenómenos meteorológicos que estamos viviendo en el planeta como inviernos muy fríos, veranos muy cálidos que provocan muertes y desastres en la vida del planeta?</p> <p>14. Se forman equipos pequeños binas o tríos para investigar en textos y páginas web dando respuesta a solo una de las preguntas. Para ello el docente hace el sorteo.</p> <p>15. Cada equipo elabora una presentación gráfica y la presenta al grupo explicando su contenido.</p>	<p>clusiones a partir de ellas.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</p>	<p>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</p>	<p>teadas al menos una por equipo</p> <p>Presentación en power point</p> <p>Explicación</p>	<p>Contenido de la presentación, creatividad y explicación al grupo</p>

<b>Cierre</b>				
<b>Actividades</b>	<b>Competencia(s)</b>		<b>Producto(s) de Aprendizaje</b>	<b>Evaluación</b>
	<b>Genérica(s) y sus atributos</b>	<b>Disciplinar(es)</b>		
<p>16. Se forman equipos de 4 ó 5 personas para elaborar un crucigrama con todos los conceptos presentados, relacionados con el tema.</p> <p>17. Los crucigramas se presentan en papel y se comparten con otros equipos para responderlos.</p> <p>18. En plenaria se da respuesta a todos los crucigramas.</p> <p>19. Cada equipo elabora un tríptico de un metro cuadrado donde presentan las respuestas a las preguntas plan-</p>	<p>A.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p>A.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 6. Susten-</p>	<p>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</p>	<p>Crucigrama</p> <p>Tríptico</p> <p>Exposición de los trípticos</p>	<p>Conceptos relacionados con el tema</p> <p>Definiciones basadas en textos científicos.</p> <p>Sustento científico</p>

Cierre				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de Aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
teadas, empleando fotografías y textos breves en la presentación. 20. Todos los equipos presentan sus trípticos en una feria de ciencias relacionada con el tema tratado, dando explicación verbal de lo que están presentando. Se busca un espacio público de la escuela para hacer la presentación de la feria y se invita a toda la comunidad estudiantil para presenciar los trípticos y comentar su contenido.	ta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.		co de la información.  Rúbrica para evaluar exposición de la Feria de Ciencias.

RECURSOS		
Equipo	Material	Fuentes de información
Equipo de cómputo Proyector digital Pintarrón Pantalla Butacas y mesas de trabajo Conexión a Internet	Libros de texto Presentaciones en power point Hojas blancas Colores Fotografías Material para el tríptico	-Hewitt, Paul G. Física Conceptual, novena edición. Ed. Pearson. Parte VII. Física Atómica y Nuclear. Págs. 624 a 683. Parte VIII Relatividad. Págs. 686 a 732. - De la Torre Alberto Clemente. Física Cuántica para Filósofos - La ciencia para todos/178. Fondo de Educación y Cultura - Aguilar Sahagún Guillermo, Cruz Jiménez Salvador, Flores Valdés Jorge. Una Ojeada a la Materia. La ciencia para todos/3 - Fierro G. Julieta. El sol, la luna y las estrellas. Colección Ciencia para Maestros 5. - García-Colin Leopoldo. Y sin embargo se mueven. Teoría cinética de la materia. La ciencia para todos/36. Páginas Web <a href="http://www.monografias.com/trabajos52/particulas-subatomicas/particulas-subatomicas2.shtml">http://www.monografias.com/trabajos52/particulas-subatomicas/particulas-subatomicas2.shtml</a> <a href="http://www.ecured.cu/index.php/Part%C3%ADculas_subat%C3%B3micas">http://www.ecured.cu/index.php/Part%C3%ADculas_subat%C3%B3micas</a> <a href="http://www.molwick.com/es/materia/index.html#texto">http://www.molwick.com/es/materia/index.html#texto</a> <a href="http://www.molwick.com/es/relatividad/">http://www.molwick.com/es/relatividad/</a> <a href="http://www.geofisica.cl/English/pics5/FUM3.htm">http://www.geofisica.cl/English/pics5/FUM3.htm</a> <a href="http://www.monografias.com/trabajos16/radiactividad/radiactividad.shtml#ATOMO">http://www.monografias.com/trabajos16/radiactividad/radiactividad.shtml#ATOMO</a>

VALIDACIÓN		
Elabora: Profesor(es)	Recibe:	Avala:

**Instrumentos de evaluación**

**Lista de cotejo para revisión del tríptico**

Datos de identificación		
<i>Temas de Física</i>	Grado y grupo:	<b>Tema:</b> Física Moderna
Profesor:	Plantel:	<b>Producto:</b> Tríptico
Alumno:	Fecha de aplicación:	

**Instrucciones de aplicación:**

- El docente solicita a los alumnos que en equipo elaboren un tríptico que contenga la información requerida en su pregunta sobre el átomo, sus partículas subatómicas, radiactividad, fisión y fusión, así mismo sobre la teoría del caos y la Relatividad.
- El docente verificará que contenga los elementos siguientes:

N°	Rasgos a evaluar	Grado de cumplimiento*		
		1	2	3
1	El tríptico tiene una estructura lógica			
2	Contiene las ideas centrales que dan respuesta a las preguntas planteadas			
3	Los conceptos están ligados con las preguntas de forma coherente			
4	Tiene las dimensiones solicitadas			
5	Tiene creatividad			
6	Se ve la participación de todo el equipo			

\*Escala valorativa: Bueno=3; Regular = 2; Suficiente =1

**Lista de cotejo para revisión del crucigrama**

Datos de identificación		
<i>Temas de Física</i>	Grado y grupo:	<b>Tema:</b> Mecánica cuántica
Profesor:	Plantel:	<b>Producto:</b> Crucigrama
Alumno:	Fecha de aplicación:	

**Instrucciones de aplicación:**

- El docente solicita la elaboración de un crucigrama por equipo, el cual debe contener un cierto número de conceptos relacionados con el tema.
- El docente verifica que contenga los siguientes rasgos:

N°	Rasgos a evaluar	Grado de cumplimiento*		
		1	2	3
1	El crucigrama contiene al menos 10 conceptos diferentes			
2	Las premisas son claras			
3	Tiene el espacio adecuado para colocar las letras y resolverse correctamente.			

\*Escala valorativa: Bueno=3; Regular = 2; Suficiente =1

**Formato para la evaluación de proyectos de la feria de las ciencias**

<b>Creatividad</b>	Puntuación
¿El estudiante mostró curiosidad?	4 3 2 1 0
¿El proyecto y la presentación muestran ingenio en diseño y desarrollo?	4 3 2 1 0
¿El estudiante/grupo mostró creatividad en el diseño de la exposición?	4 3 2 1 0
<b>Pensamiento científico</b>	
¿El problema o tópico son apropiados para conducir una investigación científica?	4 3 2 1 0
¿El problema está planteado claramente?	4,3 2 1 0
¿El problema está bien delimitado?	4 3 2 1 0
¿El método de investigación es apropiado para el problema?	4 3 2 1 0
¿Se eliminaron las variables extrañas, se incluyeron controles y se revisaron los resultados?	4 3 2 1 0
¿Los datos recabados justifican las conclusiones?	4 3 2 1 0
<b>Rigurosidad</b>	
¿El proyecto es resultado de una planeación cuidadosa?	4 3 2 1 0
¿El proyecto indica una comprensión a fondo del tópico seleccionado?	4 3 2 1 0
¿La información es precisa?	4 3 2 1 0
¿El cuaderno o carpeta de notas documenta con suficiencia el trabajo realizado por el alumno/grupo?	4 3 2 1 0
¿Se recopilaron suficientes datos?	4 3 2 1 0
¿La exposición o presentación representa un todo o la historia completa?	4 3 2 1 0
<b>Habilidad</b>	
¿El proyecto refleja el trabajo propio de cada estudiante?	4 3 2 1 0
¿El proyecto es sólido y está bien construido?	4 3 2 1 0
¿Todo el equipo empleado se ubica dentro del nivel de comprensión y experiencia de los alumnos?	4 3 2 1 0
¿El proyecto cumple normas de seguridad?	4 3 2 1 0
<b>Claridad</b>	
¿El proyecto se explica por sí mismo?, ¿puede entenderlo una persona ajena a él?	4 3 2 1 0
¿Los caracteres, señales y diagramas son limpios, ordenados, precisos?	4 3 2 1 0
¿Los caracteres, señales y diagramas se emplean apropiadamente, evitan el desorden y la confusión?	4 3 2 1 0
Escala valorativa: Excelente=4; Bueno = 3; Parcial = 2; Hizo un intento =1; Ausente = 0	

\*Tomado del libro Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida. Capítulo 2. La conducción de la enseñanza mediante proyectos situados. Frida Díaz Barriga Arceo. Pág. 47

## Fuentes de consulta

---

### Básicas

Paul G. Hewit, *Física conceptual*, décima edición, Pearson, 2007.  
Héctor Pérez Montiel, *Física General*, tercera edición, Publicaciones Cultural, 2006  
Tippens. *Física, conceptos y aplicaciones*, séptima edición revisada, Mc Graw – Hill, 2010  
Pérez Montiel Héctor. *Física General*. Serie Bachiller. 4ª. Edición. Grupo editorial Patria. 2011  
[www.recursosacademicosenlinea.gep.com.mx](http://www.recursosacademicosenlinea.gep.com.mx); [www.editorialpatria.com.mx](http://www.editorialpatria.com.mx)

### Complementarias

Gutiérrez Aranzeta Carlos. Física General. Mc. Graw Hill. Educación. 2011; [www.mcgraw.hill.educacion.com](http://www.mcgraw.hill.educacion.com)  
Raymond A. Serway, Clement J. Moses Curt A. Moyer, *Física Moderna*, tercera edición, Thomson, 2006  
Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn, *Física*, Para bachillerato general, Volumen 1 y 2, sexta edición, Thomson, 2006  
Frederick J. Bueche, *Física General*, novena edición, Mc. Graw-Hill, 2005  
Thomas A. Moore, *Física, Seis ideas fundamentales*, tomo I y II, segunda edición, 2005  
S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz, *Problemas de Física*, Tomo 1, 2 y 3, 27a Edición, Alfaomega, 2005  
Héctor Riveros Rotgé, José Colado Pernas, José Mieres Orta, *Experimentos Impactantes, mecánica y fluidos 1*, Trillas, 2005  
Norma Esthela Flores, Jorge Enrique Figueroa, *Física Moderna*, Pearson, Prentice-Hall, 2004  
Federico D. Halpern, Teodoro Halpern, *Experimentos con Hilos y Cinta Adhesiva*, American Physical Society y American Association of Physics Teachers (Con la colaboración de la Sociedad Mexicana de Física). 2002  
Susan M. Lea, John Robert Burke, *Física*, Vol. I y II, la naturaleza de las cosas, Thomson, 2002

### Páginas electrónicas

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>  
<http://webs.adam.es/rlllorens/pmm.htm>  
<http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/applets/Hwang/ntnujava/indexH.html>  
<http://enebro.pntic.mec.es/~fmag0006/index.html>  
<http://physics.about.com/>  
<http://www.educaplus.net/>

### Para el fomento a la lectura

[http://webcast.unam.mx/index.php?option=com\\_eventlist&view=day&Itemid=6](http://webcast.unam.mx/index.php?option=com_eventlist&view=day&Itemid=6)  
<http://www.landsil.com/Narraciones/PCortas.htm>  
<http://www.acienciasgalilei.com/videos/2mec-clasica.htm>  
<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/labdemfi/electricidad/html/contenido.html>  
[http://www.fisicanet.com.ar/fisica/f1\\_dinamica.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/f1_dinamica.php)  
<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/dinamica/index.htm>  
<http://www.esmijovi.com/descargas/ondas.pdf>

### Para el diseño del programa

Delors, Jacques. *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO, de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. UNESCO.  
Denyer, Monique, Jacques Furnémont, Roger Poulain y Georges Vanloubbeeck (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. FCE (Col. Popular, 676). México.  
Jonnaert, Philippe, Johanne Barrette, Domenico Masciotra y Mane Yaya. *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Observatorio de reformas educativas. Ginebra. Oficina Internacional de Educación, BIE / UNESCO. Publicación del Observatorio de Reformas Educativas. Universidad de Quebec, Montreal, julio de 2006.  
[http://www.ibe.unesco.org/Spanish/cops/Competencias/ORE\\_Spanish.pdf](http://www.ibe.unesco.org/Spanish/cops/Competencias/ORE_Spanish.pdf)

- Frade Rubio, Laura (2008) *Planeación por competencias*. Inteligencia educativa, México.
- SEP (2004). Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica. México.
- SEP (2008). Acuerdo secretarial 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. México.
- SEP (2008). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México.
- SEP (2009). Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. México.
- SEP (2012). Acuerdo número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. México.
- SEP(2012) ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.
- Toledo, María Eugenia y Sosa, Peinado (2004). *Reflexiones imprescindibles*. México.
- Gómez Gutiérrez Héctor, Ortega Reyes Rafael. *Física 1 Tercer Semestre. Con enfoque en competencias*. CENGAGE Learning. 2011. <http://Latinoamerica.cengage.com>