

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
NATURALES**

**TESIS**

**EL USO DEL LABORATORIO COMO UN RECURSO DIDÁCTICO  
PARA LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS DE CIENCIAS II  
(ENFASIS EN FISICA)**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**PRESENTA:**

**ING. JOSÉ CANDELARIO CAMACHO HERNÁNDEZ**

**DIRECTORA:**

**DRA. SANDRA AURORA GONZÁLEZ SÁNCHEZ**



**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas**

**abril 2018**



# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

SECRETARÍA ACADÉMICA

Dirección de Investigación Y Posgrado

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
29 de septiembre de 2017  
Oficio No. DIP- 598/2017

**C. José Candelario Camacho Hernández**  
**Candidato al Grado de Maestro**  
**en Enseñanza de las Ciencias Naturales**  
**Presente.**

En virtud de que se me ha hecho llegar por escrito la opinión favorable de la Comisión Revisora que analizó su trabajo terminal denominado **“EL USO DEL LABORATORIO COMO UN RECURSO DIDÁCTICO PARA LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS DE CIENCIAS II (ÉNFASIS EN FÍSICA)”** y que dicho trabajo cumple con los criterios metodológicos y de contenido, esta Dirección a mi cargo le **autoriza la impresión** del documento mencionado, para la defensa oral del mismo, en el examen que usted sustentará para obtener el Grado de Maestro en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Se le pide observar las características normativas que debe tener el documento impreso y entregar en esta Dirección un tanto empastado del mismo.

**Atentamente**

**“Por la Cultura de mi Raza”**

**Dra. María Adelina Schlie Guzmán**  
**Directora.**



DIRECCION DE INVESTIGACION  
Y POSGRADO

C.c.p. Expediente

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO 1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	3
1.1 PLANTEAMIENTO .....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.3 PREGUNTA PROBLEMATIZADA .....	6
OBJETIVOS .....	7
General.....	7
Objetivos específicos.....	7
CAPITULO 2. MARCO TEORICO.....	8
2.1 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO. ....	8
2.2 LA EDUCACIÓN SECUNDARIA .....	9
<b>2.2.1 La Secundaria técnica.....</b>	<b>9</b>
2.3 PLAN DE ESTUDIOS 2011 .....	11
<b>2.3.1 Mapa Curricular .....</b>	<b>14</b>
2.4 REFORMA EDUCATIVA.....	15
2.5 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS .....	18
2.6 DIDÁCTICAS DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. ....	20
2.7 MODELOS DE ENSEÑANZA QUE PUEDEN IMPLEMENTARSE EN EL DISEÑO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES .....	21
<b>2.7.1 Aprendizaje por descubrimiento. ....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.2 Estrategias de indagación .....</b>	<b>23</b>
2.8 IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS Y LAS PRÁCTICAS EXPERIMENTALES.....	24
CAPITULO 3. METODOLOGIA.....	26
3.1 CONTEXTO .....	26
3.2 ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	34
CAPITULO 4. RESULTADOS .....	36
4.1 ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN SECUNDARIA Y BACHILLERATO.....	36
4.2 AUTOBIOGRAFÍA.....	38
4.3 MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA (CIENCIAS II).....	41
LA DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO Y LA FUERZA .....	42

LA DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO Y LA FUERZA.....	44
LEYES DEL MOVIMIENTO.....	46
UN MODELO PARA DESCRIBIR LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA.....	48
MANIFESTACIONES DE LA ESTRUCTURA INTERNA DE LA MATERIA.....	50
CONOCIMIENTO, SOCIEDAD Y TECNOLOGÍA.....	52
CAPITULO 5. CONCLUSIONES.....	54
CAPITULO 6. BIBLIOGRAFÍA.....	56

### INDICE DE FIGURA

	PAG.
Figura 1. Características del Plan de Estudios 2011 de educación básica.	13
Figura 2. Villa Acapetahua, Chiapas	29
Figura 3. Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica No. 22	32
Figura 4. Mapa Conceptual de los temas de Ciencias II (Énfasis en Física)	37

### INDICE DE CUADROS

	PAG.
Cuadro 1. Mapa curricular de la Educación Básica 2011	16
Cuadro 2. Distribución anual de periodos lectivos.	18
Cuadro 3. Contenido conceptual de Ciencias II de secundaria, Física I y II de bachillerato.	38
Cuadro 4. Escuelas y periodos laborando como docente.	40

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo lugar en la secundaria técnica No. 22 en el municipio de Villa Acapetahua del Estado de Chiapas. Se realizó un diagnóstico de las condiciones de laboratorio con que cuenta la escuela, así como la descripción del lugar para contextualizar el entorno de donde viven los estudiantes.

Debido al bajo rendimiento de los alumnos de segundo grado principalmente en Ciencias II (énfasis en Física) se realizó el estudio y análisis de los contenidos temáticos, la enseñanza-aprendizaje en el aula, la relación de la teoría con las prácticas de laboratorio y otros factores más.

En los resultados obtenidos, el ejercicio de la autografía me llevo a la reflexión del reto de ser un docente y como de acuerdo al contexto de la comunidad a que pertenecen mis alumnos puedo enseñar ciencias. Así también, el diseño de un manual de prácticas que se puedan realizar en el laboratorio de la Secundaria técnica No. 22 y que cumpla con la enseñanza de los conceptos y fenómenos físicos que se abordan en los bloques del programa de Ciencias II.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias y en particular la enseñanza de la Física, es primordial que las estrategias didácticas sean innovadoras y que aseguren la motivación de los estudiantes. Las prácticas de laboratorio es una forma atractiva de aprender los conceptos de las ciencias, que en su mayoría son abstractos y difíciles de comprender, las actividades experimentales también promueven el desarrollo de competencias científicas básicas en los estudiantes.

Es importante, mencionar que una de las muchas dificultades en Física en la enseñanza-aprendizaje es que la instrucción científica se da fundamentalmente desde una perspectiva transmisiva sobre el desarrollo de los conocimientos y conceptos y en laboratorio el tradicional experimento-receta que no requieren habilidades de resolución de problemas, ni pensamiento creativo. Otra consecuencia es que las prácticas de laboratorio incluyen experimentos donde se proporciona información que confirma o ilustra lo que ya mencionó el profesor, o se dio en el libro de texto. Aunado a lo anterior, también se destaca la falta de equipos de laboratorio y de espacios adecuados que sean propicios para el desarrollo de los mismos.

De acuerdo con esta perspectiva, los profesores de ciencias deberían direccionar la enseñanza-aprendizaje partiendo del espíritu de investigación que incentive a sus estudiantes, valiéndose del método científico con el primer paso de la observación que genere la curiosidad por los seres vivos y su entorno; así como los fenómenos físicos observables y no observables. Seguido por la recolección de información, discusión grupal y la reflexión individual hasta llegar a la conceptualización, la abstracción de lo observado y finalmente con la teoría obtener un resultado o conclusión.

El laboratorio debería ser un espacio donde el estudiante pueda realizar actividades psicomotoras, relaciones sociales, trabajo colaborativo y prácticas en ciencias, mediante la interacción con equipos, material e instrumentos de laboratorio. Así también, el manejo de diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque científico.

De acuerdo a Novak, (1984) el objetivo principal de la práctica de laboratorio es “facilitar que los alumnos lleven a cabo sus propias investigaciones, que contribuyan a desarrollar su comprensión sobre la naturaleza de la ciencia y su reflexión sobre el propio aprendizaje personal”.

El presente trabajo ostenta un diagnóstico de la problemática en la enseñanza-aprendizaje en la materia de Física en la secundaria técnica No. 22 ubicada en Villa Acapetahua, Chiapas y propone el rediseño del uso del laboratorio para la mejor comprensión de los contenidos conceptuales de la materia.

## **CAPITULO 1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **1.1 PLANTEAMIENTO**

El uso tradicional del laboratorio, en los centros educativos en secundarias técnicas generalmente se basa en la realización de prácticas-receta en las que el alumno sigue fielmente las indicaciones escritas en un guion, es una forma pobre y obsoleta de utilizar este recurso didáctico y complementario en la construcción del conocimiento en ciencias experimentales.

Como docente en la asignatura de Física desde hace 7 años, puedo identificar varias deficiencias que se presentan al momento de plantear una práctica de laboratorio, que impiden lograr un aprendizaje significativo en los educandos. Entre las dificultades encontradas se pueden enumerar las conceptuales, las procedimentales y las actitudinales además de:

- Deficiencias conceptuales previas, que no permiten la construcción de nuevos conocimientos.
- La falta de equipos de laboratorio.
- Espacios no adecuados y propicios para el desarrollo de las actividades experimentales.
- Poca disponibilidad de tiempo tanto de docentes como estudiantes para llevar a cabo las prácticas, debido a la propuesta curricular de educación básica, el número de horas asignados a la materia y la cantidad de alumnos por grupos.
- La concepción errónea de los docentes de limitar las prácticas de laboratorio como un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas.

Partiendo de esta problemática es necesario emprender, acciones orientados al diseño de nuevas estrategias para alcanzar los verdaderos objetivos de la ciencia, innovando en la práctica docente, al apropiarse del rol como formador y facilitador del conocimiento en el aula. Para iniciar dicho proceso se deben reestructurar y modificar las prácticas de laboratorio de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra los centros escolares alcanzando la consecución de logros y motivación en el educando en lo referente al quehacer científico.

Según (Adúriz Bravo, 2003), En la actualidad y en el quehacer pedagógico del día a día, las prácticas de laboratorio se han convertido en “una simple transmisión de conocimientos, sin apenas un trabajo experimental real, más allá de algunas recetas de cocina”.

Por lo anterior en los grupos en los que se imparte la asignatura el rendimiento académico al evaluar la comprensión conceptual después de la práctica de laboratorio es baja, debido a que un porcentaje poco significativo de los alumnos, relaciona los experimentos con la teoría.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

En estos años de práctica docente en Escuelas Secundarias Técnicas en el estado, dentro de las cuales se encuentran: la región 13 Maya, región 7 de los Bosques región 11 Sierra Mariscal y región 10 Soconusco en la que actualmente laboro, he observado que en todos lugares geográficos en el estado de Chiapas, no se hace un buen uso correcto del laboratorio, no se utiliza como una herramienta didáctica que fortalezca la comprensión conceptual de Ciencias II (Énfasis en física) con los alumnos, y en algunos casos ni siquiera se usa, debido a las condiciones que tienen los espacios destinados para este fin.

Como se mencionó anteriormente existen diversas limitaciones que van desde la infraestructura, hasta la propuesta curricular que no responde al contexto. Por ejemplo la región 7 de los Bosques donde la lengua materna es el tzeltal, que los alumnos tienen al español como una segunda lengua, la mayoría no tiene claro el significado de los conceptos debido a que existen problemas de comunicación verbal porque el idioma no es el mismo.

Por lo anterior y retomando la parte importante que tiene las ciencias experimentales, el desarrollo de las prácticas de laboratorio adecuados a las condiciones de los centros escolares es una necesidad muy clara de investigación. Una vez concluido este ejercicio se someterá a consideración de los compañeros que laboran en este centro educativo el manual de prácticas con actividades experimentales que respondan a los contenidos temáticos, a las áreas que existen en el contexto en término de espacios físicos y cultura y de esta forma aportar una herramienta que pueda permanecer y ser utilizada. El retomar las actividades experimentales como recurso didáctico permitirá al alumno adquisición de conceptos en la asignatura de Ciencias II (énfasis en física) para avanzar en la construcción de un lenguaje científico desarrollando mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales. Además con ello podrá vincular el conocimiento científico con otras disciplinas para explicar los fenómenos cotidianos.

### 1.3 PREGUNTA PROBLEMATIZADA

¿Cuál es el uso que tiene como recurso didáctico el laboratorio en la comprensión de conceptos de Ciencias II (Énfasis en Física) con los alumnos de Segundo grado de la EST 22 Villa de Acapetahua?

#### **Preguntas a la pregunta**

- ✓ ¿Cuáles son los conceptos que se abordan en el programa de la asignatura?
- ✓ ¿Cuáles son los contenidos de las prácticas del laboratorio?
- ✓ ¿Qué tipo de práctica de laboratorio se realizan?
- ✓ ¿Qué prácticas de laboratorio se pueden diseñar que sean acordes a los contenidos y se logre la comprensión de conceptos de Ciencias II?
- ✓ ¿Qué manual de prácticas de laboratorio se pueden diseñar para mejorar la Comprensión de conceptos en Ciencias II (Énfasis en Física) en alumnos de segundo grado?
- ✓ ¿Qué estrategias se pueden desarrollar en el manejo de equipo y material de laboratorio para la comprobación de fenómenos y la adquisición de nuevos conceptos en Ciencias II?
- ✓ ¿Cuáles son los elementos del contexto que se deben tomar en cuenta para el diseño de prácticas?

## **OBJETIVOS**

### **General**

Elaborar un manual de prácticas de laboratorio en la asignatura de Ciencias II (Énfasis en Física), con experimentos que se ajusten a los recursos del centro escolar y respondan al contexto, en la Secundaria Técnica No. 22

### **Objetivos específicos**

1. Analizar el programa de asignatura de Ciencias II (Énfasis en física) y la propuesta curricular para establecer los conceptos que se utilizarán para la adecuación o diseño de práctica.
2. Analizar las condiciones de infraestructura y recursos materiales en el laboratorio del centro escolar.
3. Describir mi práctica docente en el laboratorio de la asignatura de Ciencias II (Énfasis en física).
4. Analizar el contexto en el que se encuentra la EST N.22 “Acapetahua, Chiapas”.
5. Diseñar prácticas de laboratorio que ayuden a los alumnos en su proceso de Aprendizaje.

## **CAPITULO 2. MARCO TEORICO**

### **2.1 LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.**

Con la promulgación del Artículo Tercero Constitucional en 1917 y la creación de la Secretaría de Educación Pública en 1921, la educación y el sistema educativo se consolidaron como un motor poderoso y constante para el desarrollo de la sociedad mexicana. Desde esa fecha, y hasta la primera década del siglo XXI, la educación pública ha enfrentado el reto de atender una demanda creciente y el imperativo de avanzar en la calidad del servicio educativo y sus resultados.

El estado –federación, estados, distrito federal y municipios–, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior.

La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; esta y la media superior serán obligatorias. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 9 de febrero de 2012).

El estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos. (Adicionado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 26 de febrero de 2013).

La educación en México, está administrada por la Secretaria de Educación Pública (SEP) cuya creación se remonta al año 1921 a manos del Licenciado José Vasconcelos, quien era partidario de que la educación tenía que federalizarse, por lo que emprendió la realización del proyecto de creación de una secretaria de educación federal, La SEP determina la educación que se recibe desde preescolar hasta el nivel superior en todo el territorio nacional.

## **2.2 LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Los orígenes de la educación secundaria en México, como en la mayor parte de América latina, se encuentran en el siglo XIX, si bien su institucionalización se da a partir de la segunda mitad del siglo XX, y hasta hace dos décadas se establece como obligatoria, cuando se emite la ley general de educación de 1993 (Mirnada y Reynoso, 2006).

En México la educación básica comprende los niveles de preescolar, primaria, secundaria y a partir de 2012 se incluye al nivel bachillerato como parte de la educación básica obligatoria del sistema educativo mexicano. El nivel preescolar abarca tres años de estudios de los 3 a los 5 años de edad, el nivel primaria que abarca 6 años de estudios de los 6 a los 11 años de edad y el nivel secundaria comprende tres años de duración y abarca de los 12 a los 15 años de edad, el nivel bachillerato, es la preparación de los estudiantes para la educación superior, tiene una duración de seis semestres (tres años), generalmente comprende estudiantes de los 15 a los 18 años de edad. El plan de estudios se planteó para tres años y se propuso impartir conocimientos relativos a los medios de comunicación intelectual, de matemáticas, física, química y biología, cuantificación de fenómenos, sobre la vida social y los agentes útiles en la producción, distribución y circulación de las riquezas (Zorrilla, 2004).

Existen tres subsistemas de escuela secundaria pública en México, la secundaria General, la Secundaria Técnica y la Telesecundaria.

### **2.2.1 La Secundaria técnica**

La educación secundaria, se imparte en las siguientes modalidades: Generales, Telesecundarias, Técnicas y privadas. A nivel nacional las Escuelas Secundarias Técnicas son instituciones cuya característica principal es la carga horaria y el énfasis que se pone en la Asignatura de Tecnología. Por lo anterior, se les clasifica en

escuelas: agropecuarias, pesqueras, forestales e Industriales, conforme a lo señalado en el Acuerdo Secretarial 97, y sustentado en los recientemente emitidos Acuerdos Secretariales 592 y 593 (DOF, 2012).

En 1958 se introdujo al Sistema Educativo Nacional el concepto de Secundaria Técnica para diferenciarla de la Secundaria Tradicional. El Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE), “en su Segunda Asamblea Plenaria analizó y aprobó de manera oficial el proyecto de reforma de la enseñanza media del 29 al 31 de julio de 1959 y, con base en las resoluciones de la mencionada plenaria, se dio validez oficial a la Secundaria Técnica” (Zorrilla, 2004). La intención, en sí, era la de reestructurar la enseñanza tecnológica mexicana en todas sus áreas, grados y niveles hasta construir un sólido sistema nacional de enseñanza técnica.

En el sexenio de Luís Echeverría, se dio un fuerte impulso a la educación tecnológica en el país; en 1974, ya existían las cuatro modalidades de enseñanza secundaria técnica: industrial, agropecuaria, forestal y pesquera. La Educación Secundaria, que para entonces era considerada como media básica, incorporó una gran cantidad de población estudiantil. En 1978, inició un proceso de desconcentración/descentralización por medio del cual se creó la Dirección General de Educación Secundaria Técnica, anunciando un cambio en el carácter de la educación media básica a puramente básica.

Los planteles se multiplicaron a lo largo y ancho del país y las modalidades y opciones que se generaron propiciaron en el menú tecnológico una saturación de talleres. Por otra parte, el rumbo de la educación técnica se balanceaba entre la idea del nacionalismo tecnológico y las opciones integradoras al mundo industrial que, cada vez más, empujaba hacia la realidad cibernética sin sustituir las tecnologías mecánicas.

A partir de 1993, la reforma del Artículo 3º Constitucional dio obligatoriedad a la educación secundaria; para entonces, la enseñanza técnica era cuestionada por tener

una sobreoferta de opciones y especialidades en lo referente a los talleres y a las tecnologías y al dar mayor importancia a la parte manual y práctica que a la teoría de la tecnología, por lo que se decidió hacer énfasis en la formación de una cultura tecnológica en el educando y se redujo el catálogo de actividades tecnológicas, optando por reforzar la parte académica. A lo largo de su propio proceso evolutivo, las Secundarias Técnicas se han ganado un lugar bien fincado socialmente, al presentar una propuesta de educación acorde a los momentos socio-históricos y a las transformaciones que han influido en la vida cotidiana del país.

En 1982, se publica el Acuerdo Secretarial 97 que establece la Organización y el Funcionamiento de las Escuelas Secundarias Técnicas, considerando que: “la educación secundaria técnica fortalece en los educandos el desarrollo integral de su personalidad, tanto en lo individual como en lo social, les brinda una formación tecnológica que les facilite su incorporación al trabajo productivo y además les dé bases para la continuación de estudios superiores”. Hasta la fecha, sigue vigente este documento rector de las Secundarias Técnicas.

### **2.3 PLAN DE ESTUDIOS 2011**

El Plan de estudios (2011) Educación Básica es el documento rector que define las competencias para la vida, el perfil de egreso, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados que constituyen el trayecto formativo de los estudiantes, y que se propone contribuir a la formación del ciudadano democrático, crítico y creativo que requiere la sociedad mexicana en el siglo XXI, desde las dimensiones nacional y global, que consideran al ser humano y al ser universal.

La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) culmina un ciclo de reformas curriculares en cada uno de los tres niveles que integran la Educación Básica, que se inició en 2004 con la Reforma de Educación Preescolar, continuó en 2006 con la de Educación Secundaria y en 2009 con la de Educación Primaria, y consolida este proceso aportando una propuesta formativa

pertinente, significativa, congruente, orientada al desarrollo de competencias y centrada en el aprendizaje de las y los estudiantes.

Las características del Plan de Estudios 2011 de Educación Básica se dividen en 9 rubros como se describe en la figura 1.

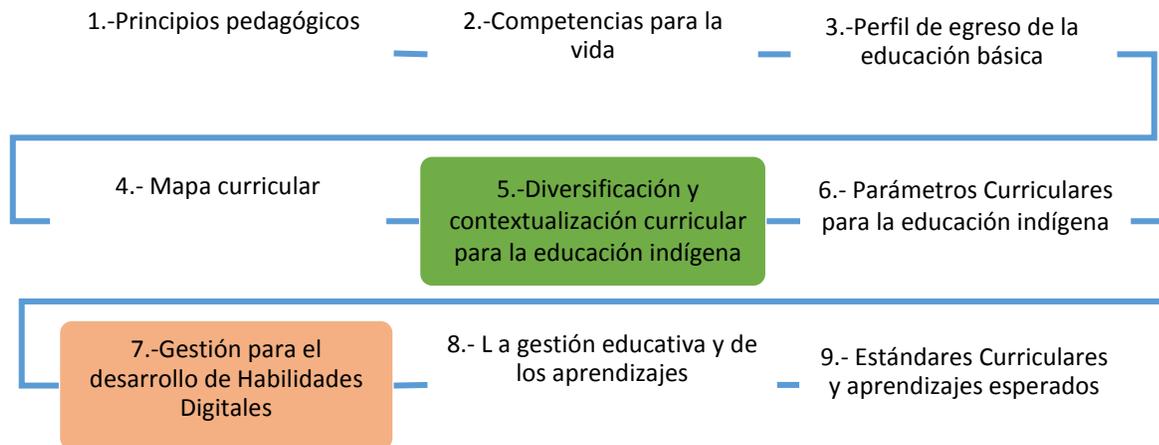


Figura 1. Características del Plan de Estudios 2011 de educación básica.

Los principios pedagógicos que sustentan el plan de estudios se fundamentan en central la atención de los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, la planificación para potenciar y generar ambientes de aprendizaje, el trabajo colaborativo, el desarrollo de competencias, los estándares curriculares para construir y obtener los aprendizajes esperados. Así también, el uso de materiales educativos para favorecer el aprendizaje, la evaluación, la inclusión para atender a la diversidad, la incorporación de temas de relevancia social.

Es de suma importancia en este plan de estudios renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela. Las tutorías y las asesorías académicas.

La competencia para la vida es darle la orientación al estudiante para enfrentarse a situaciones en la convivencia en la sociedad, así como el manejo de información y poner en práctica sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Para el perfil de egreso proponen que el estudiante se forme como un ciudadano que pueda desenvolverse en su entorno, social, familiar y de desarrollar un oficio u actividad económica-productiva. Para el plan de estudios lo anterior también lo evalúa como indicativo para valorar la eficacia del proceso educativo, obtener la referencia común para definición de los componentes curriculares.

Este plan de estudios está comprometido en la inclusión de los conocimientos de los pueblos y las comunidades con la diversificación y contextualización curricular para la educación indígena a través de propuestas pedagógicas que instan al docente a partir de la realidad escolar, cultural y social inmediata en la que se puede manifestar la diversidad social. Destacando los parámetros Curriculares que contienen propósitos, enfoque, contenidos generales y recomendaciones didácticas y lingüísticas. Además, a partir de la guía curricular se elaboran programas de estudio por lengua, considerando las particularidades lingüísticas y culturales.

La gestión para el desarrollo de habilidades digitales su objetivo es el estudiante tenga acceso de universal a la información, la libertad de expresión, cultural y lingüística.

Todo lo anterior, es evaluado por instrumentos internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Es importante destacar, que la prueba PISA se ha convertido en un consenso mundial educativo que perfila las sociedades contemporáneas a partir de tres campos de desarrollo en la persona: la lectura como habilidad superior, el pensamiento abstracto como base del pensamiento complejo, y el conocimiento objetivo del entorno como sustento de la interpretación de la realidad científica y social.

### 2.3.1 Mapa Curricular

En México, las reformas curriculares más recientes han sido iniciativa de la misma Secretaría de Educación Pública (SEP) en el contexto de nuevos periodos de administración sexenal y reacomodos políticos. Es decir, las reformas curriculares en México están más determinadas por los tiempos políticos que por un verdadero proyecto educativo de largo plazo. Sin embargo, sus principios, aproximación y propósitos en aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias pueden ser considerados como vanguardistas y bien intencionados (Guerra, 2012).

En México se ha apostado a que las nuevas propuestas curriculares en educación secundaria serán el eje articulador para el cambio y la transformación de las prácticas pedagógicas y para una mayor eficiencia en los niveles educativos (Mirnada y Reynoso, 2006).

El plan de estudios 2011 apuesta a la flexibilidad curricular como estrategia pedagógica; es decir, la flexibilidad curricular se logra al pasar del diseño al desarrollo, al traducirse en relaciones pedagógicas concretas y dar respuesta específicamente a los estudiantes de una escuela. Con la flexibilidad curricular, se pretenden superar las problemáticas reconocidas en la operación de los servicios de educación básica y es una alternativa que enriquece la oferta de la escuela (Sánchez, 2012).

En el cuadro 1 se observa el Mapa curricular de Educación Básica que esta expresada de manera horizontal, la secuencia y graduación de las asignaturas que constituyen la Educación Básica. Por su parte, la organización vertical en periodos escolares indica la progresión de los Estándares Curriculares de Español, Matemáticas, Ciencias, Segunda lengua: Inglés y Habilidades digitales. Es conveniente aclarar que esta representación gráfica no expresa de manera completa sus interrelaciones.

Cuadro 1. Mapa curricular de la Educación Básica 2011

ESTÁNDARES CURRICULARES <sup>39</sup>	1er PERIODO ESCOLAR			2º PERIODO ESCOLAR			3er PERIODO ESCOLAR			4º PERIODO ESCOLAR		
CAMPOS DE FORMACIÓN PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA	Preescolar			Primaria						Secundaria		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º
<b>LENGUAJE Y COMUNICACIÓN</b>	Lenguaje y Comunicación			Español						Español I, II y III		
		Segunda Lengua: Inglés <sup>40</sup>		Segunda Lengua: Inglés:			Segunda Lengua: Inglés:			Segunda Lengua: Inglés I, II y III		
<b>PENSAMIENTO MATEMÁTICO</b>	Pensamiento Matemático			Matemáticas			Matemáticas			Matemáticas I, II y III		
<b>EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL</b>	Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad	La entidad donde Vivo		Ciencias Naturales <sup>41</sup>			Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias (énfasis en Química)
	Desarrollo físico y salud						Geografía			Tecnología I, II y III		
							Historia			Geografía de México y del Mundo	Historia I y II	
										Asignatura Estatal		
<b>DESARROLLO PERSONAL Y PARA LA CONVIVENCIA</b>	Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética <sup>42</sup>			Formación Cívica Y Ética			Formación Cívica y Ética I y II		
										Tutoría		
	Expresión y apreciación artística			Educación Artística			Educación Física			Educación Física I, II y III		
										Artes I, II y III (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)		

FUENTE: Plan de Estudios 2011. Educación Básica

1 Estándares Curriculares de: Español, Matemáticas, Ciencias, Segunda Lengua: Inglés y Habilidades digitales.

2 Para los alumnos hablantes de Lengua Indígena, el Español y el Inglés son consideradas como segundas lenguas a la materna. Inglés está en proceso de gestión.

3 Favorecen aprendizajes de Tecnología.

4 Establecen vínculos formativos con Ciencias Naturales, Geografía e Historia.

(Plan de estudios 2011)

## 2.4 REFORMA EDUCATIVA

El 10 de diciembre de 2012 el presidente de la República, con el respaldo de los dirigentes de los partidos políticos que suscribieron el Pacto por México Partido Acción Nacional, Partido Revolucionario Institucional y Partido de la Revolución Democrática, presentó públicamente y envió a la Cámara de Diputados una iniciativa de reforma a los artículos 3º y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Con este acto se inició el proceso legislativo que, tras la aprobación de la iniciativa en ambas

cámaras del Congreso de la Unión y en 23 congresos locales, concluyó con la promulgación de la reforma constitucional el 26 de febrero de 2013.

La reforma educativa, tal como se predefine en las modificaciones constitucionales, busca como objetivo central lograr el incremento de la calidad en la educación pública obligatoria que incluye los ciclos de preescolar, primaria, secundaria y medio superior. Se dice que sin buenos maestros, bien formados y con capacidad docente, no será posible lograr una buena calidad educativa.

En síntesis, de acuerdo al discurso oficial la reforma constitucional establece las siguientes medidas:

- La obligación del Estado de garantizar la calidad de la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior.
- El ingreso al servicio docente y la promoción a cargos directivos mediante concursos de oposición que garanticen la “idoneidad de conocimientos y capacidades que correspondan” a cada función, así como la sujeción del reconocimiento, los estímulos y la permanencia en el servicio a la evaluación obligatoria. Todos estos procesos deberán reglamentarse en la Ley del Servicio Profesional Docente, para cuya expedición se facultó al Congreso de la Unión con un agregado al artículo 73 constitucional.

El artículo 3° constitucional establece: “El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación será un organismo público autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Corresponderá al Instituto evaluar la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior”. (Congreso de la Unión, 2013)

En México hay 1 millón 836 mil 818 maestros frente a grupo y 23 millones 562 mil 183 alumnos; de esa cantidad de alumnos la mayoría está en primaria. De acuerdo con INEGI 2014 el total de docentes del nivel preescolar es de 226,063; en Primaria

575,337; en Secundaria 394,947; Profesional técnico 26,847; en bachillerato 261,617; en nivel Técnico Superior 12,634; En Normal Licenciatura 16,956; en Licenciatura universitaria y tecnológica 274,830; y en Posgrado 47,587. (SEP, 2012).

La propuesta curricular para la educación obligatoria 2016, en nivel secundaria se observa que en la asignatura de Ciencia I (Énfasis en Biología) según el programa de estudio 2011 que constaba de 6 horas a la semana, reduce su número de horas a 4 horas a la semana, cambiando de nombre a: Ciencia y Tecnología Biología, para segundo grado y tercer grado se conserva las mismas horas igual al programa del 2011, solo lo que cambia es el nombre por Ciencia y Tecnología Física y Ciencias y Tecnología Química. Además de reducir la carga horario ya que la anterior constaba de 40 horas a la semana con esta nueva propuesta curricular se laborara 30 horas a la semana.

Cuadro 2. Distribución anual de periodos lectivos.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS*						
Espacio curricular	FIJOS	MÍNIMO 7 horas diarias	%	MÁXIMO 9 horas diarias	%	
	Periodos semanales	Periodos anuales		Periodos anuales		
 Aprendizajes clave	Lengua materna y literatura 3	5	200	14.2	200	11.1
	Inglés 3	3	120	8.5	120	6.7
	Matemáticas 3	5	200	14.2	200	11.1
	Ciencias y tecnología. Química	6	240	17.1	240	13.3
	Historia 3	4	160	11.4	160	8.9
	Formación cívica y ética 3	2	80	5.7	80	4.4
 Desarrollo personal y social	Desarrollo artístico y creatividad	2	80	5.7	80	4.4
	Desarrollo corporal y salud	2	80	5.7	80	4.4
	Orientación y tutoría	1	40	2.8	40	2.2
 Autonomía curricular	Profundización de Aprendizajes clave	Variable	200	14.3	600	33.3
	Ampliación de las oportunidades para el Desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimiento de contenidos regionales y locales					
	Impulso a proyectos de impacto social					
<b>Total</b>		1,400	10.0	1,800	100	

\*Cada periodo lectivo puede variar entre 50 y 60 minutos.

Durante la secundaria, se buscó que los estudiantes consolidaran su formación en las Ciencias Básicas potenciando su desarrollo cognitivo, afectivo y de valores, invitándolos a la reflexión, la crítica, la investigación y la curiosidad. También contribuyó a su interacción con otras áreas del conocimiento, así como a valorar el impacto ambiental y social que generan las actividades humanas al aplicar las ciencias, pero a su vez valorar las contribuciones de la Ciencia al mejoramiento de la calidad de vida, tanto de las personas como de la sociedad en su conjunto. Asimismo, propició un mayor acercamiento en la comprensión de las propiedades, características y transformaciones de los materiales desde su estructura interna.

## **2.5 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

Para G. Granger (1963), “el conocimiento científico no es solamente el discurso acerca de un objeto, es también la elaboración del discurso”. Por consiguiente es necesario incorporar en los procesos educativos referentes a las ciencias, algunas características propias de las teorías científicas y su desarrollo con los procesos de conocimiento (Flores y Gallegos, 1993).

Esto significa que es importante considerar aspectos de las teorías que puedan servir de guías en la construcción del conocimiento de los estudiantes. Un primer aspecto a considerar es la naturaleza dual que tienen los conceptos científicos (Flores y Gallegos, 1993).

En la actualidad, la enseñanza de las ciencias es uno de los temas en educación con mayor interés porque se han puesto de manifiesto los múltiples problemas que presenta el aprendizaje de conocimientos científicos independientemente del nivel a que se haga referencia.

De tal manera que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación en el campo emergente de la didáctica de las ciencias experimentales.

No obstante, hoy en día son pocos los especialistas que se dedican a la investigación en la enseñanza de las ciencias. Aunado a que no existe una cultura científica que propicie la aplicación de nuevos recursos, y entonces prevalece una enseñanza tradicional basada en la exposición de contenidos como el principal recurso didáctico.

Las investigaciones sobre formación de conceptos ha demostrado que los estudiantes, principalmente niños, generan dos esferas disconexas de conocimientos, la primera que se desarrolla en la vida cotidiana y la segunda en el contexto escolar (Flores y Gallegos, 1993); se desarrollan en paralelo y en muchas ocasiones sin ningún punto de coincidencia entre las dos (Pines y West, 1985).

En el caso de México, a pesar de las Reformas Educativas recientemente realizadas en la mayoría de las escuelas de básico, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se centra en la memorización de teorías, en el “hacer ciencia en el aula” y en una experimentación es casi inexistente (Delorenzi y Blando, N. E.).

Esta forma de enseñar “ciencias experimentales” sin experimentación, ha generado en los docentes una simplificación y modificación de los conceptos que se enseñan, así como una reestructuración de los contenidos que se enseñan sin tomar en cuenta el nivel de desarrollo de los estudiantes. Y en los estudiantes ha propiciado un aprendizaje basado en la memorización y por consiguiente una total descontextualización de los conceptos estudiados (Flores y Gallegos, 1993).

En consecuencia, la investigación en enseñanza de las ciencias experimentales ha generado entre otras muchas, la siguiente interrogante: ¿Cómo es posible modificar esas prácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales?

Para aproximarnos a una posible respuesta es necesario recurrir a los resultados de las investigaciones en enseñanza de las ciencias y a la didáctica de las ciencias experimentales.

## 2.6 DIDÁCTICAS DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

La didáctica es el arte de enseñar (RAE, 2014) y en el proceso de enseñanza-aprendizaje es imprescindible contar con distintas formas de realizar el acto didáctico como un proceso en el que el alumno debe modificar continuamente sus estructuras mentales para integrar nuevos conocimientos (García, 2008). Entonces se hace necesario el uso de estrategias y metodologías específicas para obtener resultados satisfactorios.

La **didáctica de las ciencias experimentales**, que consideran a las ciencias naturales, constituye desde hace algunas décadas un campo de conocimiento e investigación; sus estudios se centran fundamentalmente en los procesos de construcción y reconstrucción de los conocimientos relacionados con la ciencia, tales como, la Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Astronomía (Dumrauf, 2009).

Es una disciplina pedagógica que se encarga del estudio de los procesos cognitivos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de contenidos curriculares de naturaleza científica.

Desde esta perspectiva es posible proponer métodos y estrategias que se adapten a las necesidades de los estudiantes, y por ende, a los requerimientos del sistema educativo (Soussan, 2013). Permite también la planificación de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se consideran pertinentes para transmitir a los estudiantes.

El área de desarrollo en la didáctica de las ciencias parte de lo epistemológico, y se basa en el concepto de modelo, considerado como un conjunto de ideas para describir lo fenomenológico, acercando el saber tecnológico y científico a los alumnos de una manera que permita la comprensión de las teorías y su aplicación en situaciones nuevas de aprendizaje, lo que se conoce como *aprendizaje significativo* (Díaz Barriga, 2002).

Esta investigación se fundamenta en la didáctica de las ciencias experimentales porque permite secuenciar un plan de acciones didácticas concernientes a la enseñanza de la física así como elaborar situaciones de aprendizaje sobre los contenidos curriculares de esta asignatura. También porque con el desarrollo de la experiencia se fomenta el aprendizaje en equipo y el trabajo colaborativo.

## **2.7 MODELOS DE ENSEÑANZA QUE PUEDEN IMPLEMENTARSE EN EL DISEÑO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES**

Un **modelo** es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. (RAE, 2014). Desde el punto de vista didáctico un modelo muestra la relación entre los fenómenos y los conceptos.

Los modelos que se consideran en esta investigación son: Aprendizaje por descubrimiento y estrategias de indagación.

### **2.7.1 Aprendizaje por descubrimiento.**

Este modelo plantea que los estudiantes son capaces de construir su propio conocimiento a través del descubrimiento de contenidos (Lazo, 2007); pero es muy importante tomar en consideración lo que el alumno ya sabe.

Bruner (1966) fue el que planteó el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo y es a través de éste que los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos.

Según Pozo y Gómez, (1998), el aprendizaje por descubrimiento es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes (Sprinthall y

Sprinthall, 1996; Santrok, 2004). Y es especialmente efectivo en la enseñanza de las ciencias.

Este modelo de enseñanza se fundamenta en que para aprender ciencia es necesario seguir los pasos de los científicos. De tal manera que si el alumno se enfrenta a la naturaleza de la forma en que lo hacen los científicos, harán sus mismos descubrimientos. Pero este descubrimiento no tiene que ser necesariamente autónomo, sino que puede y debe ser guiado por el profesor a través de la planificación de las experiencias y actividades didácticas. (Pozo y Gómez Crespo, 2004).

Se dice que es *guiado*, porque al estudiante se le brindan los elementos requeridos para que él encuentre la respuesta a los problemas planteados y se le orienta el camino que debe recorrer para dicha solución.

Se define *autónomo* porque es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales.

Además en el *aprendizaje por descubrimiento* el contenido de las actividades no se da en forma acabada, sino que el alumno tiene que descubrir y reorganizar el material antes de asimilarlo. De tal manera que los procedimientos, las actitudes y los valores relacionados con la ciencia son importantes (Lazo, 2007; Tobón, 2010).

Otra característica de este modelo es que los estudiantes pueden acceder de manera espontánea al conocimiento porque está en la vida cotidiana. Entonces las clases de “ciencias”, se pueden convertir en investigaciones espontáneas y autónomas que despierten la curiosidad de los estudiantes (Lazo, 2007; Tobón, 2010).

Sin embargo, los procedimientos de la enseñanza por descubrimiento guiada, implican:

- Proporcionar a los estudiantes oportunidades para manipular objetos, y
- Actividades para buscar, explorar y analizar.

## 2.7.2 Estrategias de indagación

De acuerdo a los programas de estudio 2011 de educación secundaria de la asignatura de ciencias, para el desarrollo de las actividades se utilizan estrategias de indagación con la finalidad de que las y los estudiantes construyan sus propios conocimientos.

De acuerdo a los lineamientos de la Secretaría de Educación Pública, las *estrategias de indagación*, conllevan los siguientes procesos: (SEP, 2011).

- Elaborar preguntas científicamente orientadas que motiven a los estudiantes. Es importante relacionar las preguntas con el contexto cotidiano de los alumnos.
- Recolectar evidencia que permita desarrollar y evaluar sus respuestas a las preguntas científicamente orientadas.
- Dar explicaciones a partir de su evidencia para dirigir las preguntas científicamente orientadas. Y fomentar la discusión y argumentación entre los miembros del equipo y entre los equipos.

### **Estrategias**

Una estrategia es el recurso para dirigir un asunto. En esta investigación las estrategias didácticas se emplearon: (1) La técnica de la exposición oral, (2) el aprendizaje cooperativo.

#### *La técnica de la exposición oral:*

La técnica de la exposición oral trata de presentar una síntesis de gran cantidad de información que generalmente es nueva para los estudiantes. Esta técnica se aplica tanto por el docente como por los estudiantes. Para su uso es importante que las actividades realizadas permitan establecer comparaciones, describir características y dar ejemplos.

#### *El aprendizaje cooperativo:*

Consiste en realizar actividades en equipo que permita a los estudiantes lograr metas de aprendizaje. No se trata de un simple “trabajo en grupo”.

Mediante esta estrategia los estudiantes reconocen el éxito de los demás e intercambian ideas. Facilita también el desarrollo de habilidades sociales que les hace posible agruparse de manera eficaz, aprender a hablar en voz baja y a aceptar las debilidades y las fortalezas de los demás.

Las actividades realizadas con esta modalidad hace que los estudiantes resuman, amplíen, comprueben y expliquen información y desarrollen habilidades para argumentar ideas, dar opiniones y manejar conflictos.

## **2.8 IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS Y LAS PRÁCTICAS EXPERIMENTALES.**

El manual de prácticas de laboratorio es una herramienta didáctica que permite la planeación docente de las asignaturas de ciencias e incentiva al estudiante tenga un papel activo, reflexivo y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Kant (citado por Sánchez, 2008) menciona que las prácticas experimentales desarrolla en el alumno la capacidad de observación, análisis, discriminación, clasificación, síntesis, estructuración de informes, a la vez que le genera curiosidad, perseverancia y creatividad.

Es importante señalar que el laboratorio es un espacio donde se lleva a cabo la enseñanza e investigación, en donde se realizan experimentos y descubrimientos sobre algún fenómeno o cambio biológico o fisicoquímico. En el plan de estudios 2011 de la educación básica en México lo determinan como recurso y apoyo didáctico el laboratorio de ciencias, sin darle la importancia o relevancia que amerita, aunado a esto la Secretaria de Educación Pública (SEP) considera que los laboratorios por asignatura son prescindibles, así, muchas actividades experimentales propuestas o avaladas por la SEP se realizan por lo regular en el salón de clases, en los patios de la escuela y hasta en las casas de los alumnos como tareas, sugiriendo que se realicen con materiales

sencillos y de bajo costo, que los procedimientos sean seguros y fáciles de realizar (Candela *et al*, 2012).

Según Gil *et al* (en López, 2012), tanto los docentes como los estudiantes asocian por cultura colectiva las prácticas de laboratorio con el trabajo científico. Esta relación puede facilitar el cambio de las prácticas de laboratorio tipo recetas a otras que permitan al estudiante, desarrollarse cognitivamente, exigiéndose más a sí mismo para producir conocimientos y mejorar los ya adquiridos, pues las hipótesis con las que él llega al laboratorio deben ser producto de su propia actividad intelectual.

En los laboratorios, se confirma el hecho de que el objetivo que se privilegia en el trabajo práctico es el refuerzo del aprendizaje conceptual. Donde el estudiante aplicará el método científico para el desarrollo y realización de la práctica experimental.

## **CAPITULO 3. METODOLOGIA**

### **3.1 CONTEXTO**

#### **Villa de Acapetahua**

El municipio de Acapetehua, es un lugar de la costa del Soconusco del estado de Chiapas y según Heath (2012) sus coordenadas geográficas son 32°43'LN<sup>3</sup> y 92°41'LO<sup>4</sup> y 30 metros sobre el nivel del mar. Se localiza en la llanura Costera del Pacifico y colinda al Noreste con Acacoyagua y Escuintla, al Este con Villa Comaltitlán, al Sur con el océano Pacifico y al Oeste con Mapastepec y tiene una extensión territorial de 358.3 km<sup>2</sup>.

Es un lugar caluroso durante los meses de enero a mayo y en los demás meses predomina mayor humedad. Esta región cuenta con un clima húmedo con lluvia en verano, con un porcentaje de lluvias invernal menor al 5% anual. La precipitación tiene una distribución de julio a octubre, registrándose en promedio 2 200 mm al año con una temperatura media de 28° C (Garcia-chato, 2014).

Las condiciones ambientales permiten la diversificación de los cultivos y con ello el desarrollo de las actividades primarias. Otro factor que detono en sus primeros años de fundación y el desarrollo de la población fue la terminal del ferrocarril que admitió la movilidad de materia prima, ya que según datos indican que este municipio en su origen fue formado por un grupo de 30 familias y por su número de habitantes tenía la categoría de colonia. A través de los años ha ido incrementando su población, posteriormente pasó a ser un pueblo y el 25 de mayo de 1975 se constituyó como Villa de Acapetahua (INEGI, 2010):

Por estar ubicado el municipio de Acapetahua en una zona de cálido húmedo sus tierras son propicias para la producción agrícola, pecuaria y pesquera. Dentro de la agricultura se encuentran una gran variedad de cultivos dentro de los cuales están los de temporales: el maíz, el frijol negro y escumite, arroz, ajonjolí, sandía, papaya, chile, plátano macho, etc. Los perennes se localizan todas las variedades de mangos, el

mamey, aguacate, coco entre otros. Esto, lo demuestra INEGI (2010) quien cita que la superficie sembrada fue de 38 565 ha, de las cuales 30 ha se destinan a la producción de frijol, 2 710 maíz grano y 22 715 ha pastos respectivamente. Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales 13 110 ha que se traduce en una superficie total cosechada 38 215.

Este municipio tiene tierras propicias para la producción agrícola y se llegaron a establecer grandes empresas dentro de las cuales están las tabaqueras que los años 70s y 80s tuvieron auge en estos lugares ya que se sembraban grandes extensiones de tabacos, esto tuvo una duración de varios años y al verse el suelo degradado y disminución en la producción son muy pocos los productores que siembran este cultivo.

Cabe resaltar que contamos también con tres empresas: la Pampita, Emilia y la Vainilla que se dedican a la producción de banano variedad enano grande e Italia, una llamada. En los últimos años se introdujo la siembra de palma africana, programa que es apoyado por el gobierno del estado y vino a ocupar un lugar muy importante en extensión territorial desplazando a los cultivos antes mencionados y afectando gravemente a la ganadería y al ecosistema en general<sup>1</sup>.

Lo anterior vino afectar grandemente a la producción ganadera, después de estar dentro de las regiones ganaderas más importantes del soconusco decayó en sus más bajo niveles de producción ya que fueron muy pocas personas que no cambiaron sus terrenos de pastizales para la siembra de la palma. A pesar de esto, la producción está presente distinguiéndose la crianza del ganado bovino, equino, porcino, caprino y aves de corral. El sector ganadero destino una producción de carne de canal de bovino de 1 141 t. porcino 147 t y ovino 22 t y una producción de leche de 3 732. El valor de la producción agrícola es de 1 135 617 (INEGI, 2010).

Por colindar el municipio de Acapetahua, con el océano pacifico contamos con una extensión costera donde se encuentran localizadas seis cooperativas pesqueras (Los

---

<sup>1</sup> Para sembrar la palma africana se tiene que aplicar el sistema rosa-tumba y quema, esto quiere decir dejar limpio de cualquier obstáculo que presente el terreno para el establecimiento de cultivo de palma, esto ocasiono la deforestación, perdida de la materia orgánica del suelo y cambio de hábitat de las especies de la región.

cerritos, Las Lauras, La Barra, Chantuto Panza-Cola, La Lupe y La Palma). Las especies más importantes se destinan a la captura de pargo, robalo, camarón. Liseta, mojarra negra y blanca, tiburón, bagre, peje lagarto, jaiba y algunos bivalvos como las almejas y el comúnmente conocido como casco de mula, que juegan un papel importante en la economía y el desarrollo de la región.

El incremento poblacional y la diversificación de las actividades primarias como la agricultura, la ganadería y la pesca como eje principal de la economía regional permitieron visualizar que la materia prima producida estaba siendo poco valorada debido a la nula capacidad por agregarle valor.

El municipio de Acapetahua se encuentra localizada entre los 15° 17' Latitud Norte y 92° 41' Longitud Oeste, con una altitud promedio de 30 msnm. Esto es dentro de la costa del Estado de Chiapas, Fig. 2.

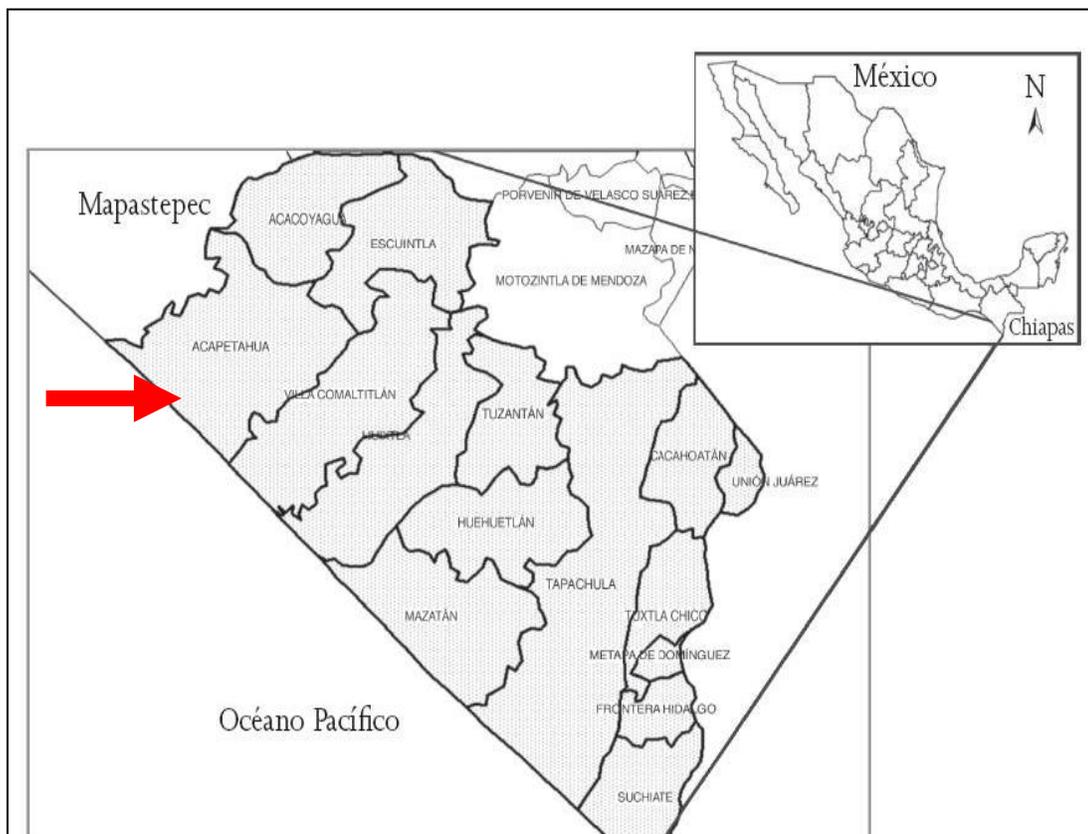


Figura 2. Villa Acapetahua, Chiapas

Cuenta con una población total de 27, 580 habitantes, representando el 0.57 % de la población total del estado. Contando con una población total de hombres de 13, 891; mientras que la población total de mujeres es de 13, 689. El Porcentaje de población de 15 a 29 años es 27.7 %, de estos el Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres es de 26.9 %, mientras que el Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres es de 28.6 %.

Presenta 6, 908 hogares de los cuales con jefatura masculina son 5, 342; mientras que para el caso de jefatura femenina son 1, 566. Con un promedio de ocupantes en vivienda de 3.9 habitantes. Viviendas donde se presenta una disposición de computadoras en 359 casas, lo que representa el 5.19 %. Salvo a la presencia de algunos parques centrales no se tienen registro de centros de entretenimiento familiar, presentándose solo algunos espectáculos por parte de la casa de la cultura de la cabecera municipal durante las 2 festividades que se presentan a lo largo del año.

Dentro del marco del Desarrollo Humano y Social que plantea el Gobierno Federal, Acapetahua representa el 0.69 % con respecto al Estado.

En educación cuenta con una población de 6 y más años de 24, 216 individuos, población de 5 y más años con primaria de 10, 911 individuos, con una clara deserción escolar, mientras que la Población de 18 años y más con nivel profesional es de 781 individuos, lo que representa el 0.29 % a nivel estatal, ahora bien la Población de 18 años y más con posgrado es de 22 individuos, lo que representa el 0.1 % a nivel estatal.

Cuenta con 46 escuelas a nivel preescolar, 48 escuelas para primaria, 13 escuelas secundarias, 5 escuelas a nivel bachillerato y 2 escuelas en la formación para el trabajo. Respecto al Índice de aprovechamiento en primaria es de 95.9, mientras que a nivel estatal presenta 94.8, para la secundaria el índice de aprovechamiento es de 92.1, presentándose a nivel estatal un 89.9, finalmente respecto al índice de aprovechamiento a nivel bachillerato este fue de 78.1, mientras que a nivel estatal fue de 78.5.

En el municipio se presentan actividades primarias con una superficie estimada de 38, 235 Ha., lo que representa 2.63 % a nivel estatal, encontrándose cultivos de frijol, maíz, pastizales para ganadería y sorgo. Así mismo, se presenta palma africana, caña de azúcar, sin que estos sistemas de producción estén registrados en los datos que reporta el INEGI. Así mismo, se encuentra una producción agrícola, pecuaria y pesquera sin una clara cuantificación en superficie de estos sistemas de producción.

En actividades secundarias solo se reporta al número de usuarios de energía eléctrica, siendo estos 8, 144.

En ese mismo sentido, en actividades terciarias, se cuenta con 21 oficinas postales, con vehículos y camiones registrados en circulación. Cuenta con una Longitud de la red carretera de 310 km. Una sucursal de banca comercial. No se cuenta con un registro ni de prestadores de servicios turísticos ni restauranteros, los cuales se encuentran operando dentro de la poligonal de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, para los registros de INEGI solo se cuenta con el registro de 1 centro de hospedaje con 22 habitaciones. Tampoco se tiene el registro de plantas de procesamiento de productos primarios tales como la extractora de aceite “La Chiapaneca”.

En lo que respecta a la inversión pública ejercida para 2010 alcanzó los \$ 102, 226.00 miles de pesos, representando el 0.34 % a nivel estatal, de los cuales \$ 38, 019.00 corresponden a la inversión pública ejercida en desarrollo económico, lo que representa a nivel estatal el 0.36 %, mientras que \$ 1, 333.00 miles de pesos corresponden al 0.20 % a nivel estatal.

## LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA N° 22 ACAPETAHUA

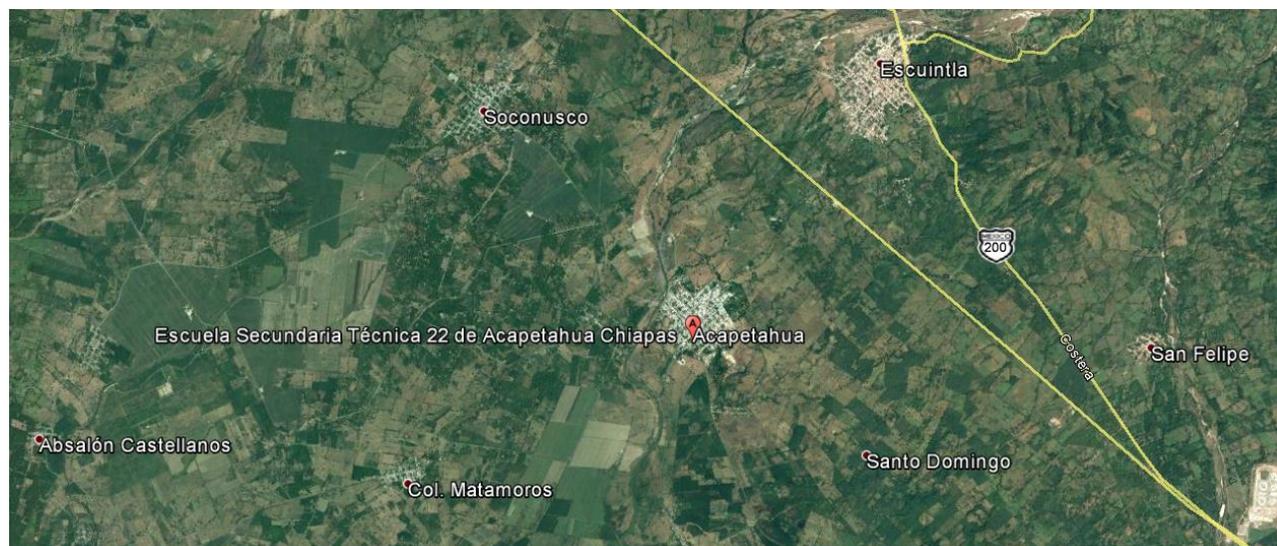


Figura 3. Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica No. 22

La escuela cuenta con la siguiente plantilla de personal: Un director, un subdirector, dos coordinadores uno es académico y el otro de tecnología, dos profesores de español, dos profesores del área de Matemáticas, dos profesores de Ciencias de los cuales uno de ellos es su servidor que elabora este trabajo como parte de su profesionalización, dos docentes del Área de Ciencias Sociales, una profesora en el área de Inglés, un profesor de Educación Física, un profesor de artes, un docente de Ganadería, un docente de Agricultura, una docente de PCIA (Proceso y Conservación e industrialización de alimentos) una profesora de ofimática y un profesor de apicultura, dos licenciado en el Departamento de Prefectura, una licenciada en Trabajo Social y cuatro secretarías y cuatro intendentes.

Las instalaciones con que cuenta la escuela son las siguientes: Dirección, canchas deportivas, patio cívico, baños, sala de ofimática, laboratorio de usos múltiples (biología, física y química) y cuenta con los servicios de agua entubada, luz eléctrica y barda o cercado perimetral.

El laboratorio de uso múltiple cuenta con seis mesas de trabajo y cada uno tiene toma de agua y gas pero en malas condiciones. Además de una mesa demostrativa enfrente que hace uso del maestro, tiene 8 mesas de acero inoxidable, un pizarrón blanco de marcadores, bancos, dos ventiladores, muebles para guardar equipos de laboratorio.

- Pinzas para tubo de ensayo
- Espátulas de acero inoxidable
- Escobillones grandes
- Escobillones pequeños
- Pinzas de bureta
- Balanzas granatarias
- Mecheros de bunsen
- Morteros grandes de porcelana
- Morteros pequeños de porcelana
- Tapones de hule
- Frasco gotero de vidrio
- Pipetas de 10 ml
- Matraz de bola fondo plano de 1000 ml
- Matraces de destilación 500 ml
- Matraces Erlenmeyer 250 ml
- Matraces kitazatos 250 ml
- Vasos de precipitados 250 ml
- Vasos de precipitados 600 ml
- Vidrios de reloj
- Cajas Petri
- Charolas de plástico para disección
- Probetas graduadas 250 ml
- Probeta graduada 50 ml
- Gradillas grandes para 12 piezas

- Gradillas chicas para 6 piezas
- Lámparas de alcohol
- Embudos de seguridad
- Telas de alambre con asbesto
- Matraces aforados 100 ml
- Pizetas. frascos lavadores
- Soportes universales con anillo
- Buretras con llave 25 ml
- Frascos indicador universal pH
- Espátulas de porcelana grande
- Espátulas de porcelana chica
- Paquetes crisoles con 10 piezas cada uno
- Frasco con limadura de hierro
- Juegos de pesas de 500 y 1000 gramos
- Pinzas de tres dedos
- Dinamómetro 250 gramos
- Carro de hall
- Tanques de gas de 30 kilogramos
- Pinzas crisol
- Varillas de soporte
- Bancos para laboratorio estructura metal
- Agitador
- Bote de basura plástico

### 3.2 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La presente investigación será básica, con el sentido de aumentar el acervo de conocimientos proponiendo como una herramienta didáctica el uso del laboratorio en la materia de Física; con el propósito de estudiar y ofrecer alternativas para mejorar la comprensión de conceptos de Ciencias de los alumnos de Segundo grado de secundaria de la EST 22 “Villa de Acapetahua”.

Será de tipo transversal, puesto que las variables se medirán una sola vez.

La autobiografía como una herramienta de análisis histórico de la práctica docente de Ciencias II (Énfasis en Física). La metodología utilizada para desarrollar la autobiografía en esta tesis corresponde a la práctica introspectiva, se formularon una serie de preguntas, para facilitar el autoanálisis de las experiencias de formación más significativas y con mayor repercusión en el ejercicio profesional. Las preguntas planteadas sirven de guía para la exploración o indagación de la propia acción educativa (García, 2002).

Medina (1996) valora lo esencial de la metodología indagadora en la reflexión autobiográfica ya que estimula al docente al esfuerzo de jerarquizar sus experiencias laborales de acuerdo a su incidencia formativa, a justificar sus decisiones pedagógicas y analizar su alcance, así como, profundizar en la interacción de alumnos y docentes, institución y comunidad educativa. Las preguntas formuladas para la realización de una autobiografía profesional son las siguientes y, tienen propósitos muy específicos, entre ellos se encuentran: ¿Qué experiencias han sido significativas?, ¿Cuándo y qué duración ha tenido la experiencia?, ¿Cuál es el contexto que ha rodeado la experiencia?, ¿Para qué ha servido esta experiencia formativa?, ¿Qué dificultades ha encontrado?

En esta investigación se utilizara la autobiografía como una herramienta que permita recuperar mi experiencia docente como profesor de la asignatura de Ciencias II (Énfasis

en física) a lo largo de siete años prestados en el que he fungido como titular de esta asignatura en el centro educativo.

La investigación se desarrollará en tres pasos:

**PRIMERO:** Se analizará los contenidos temáticos de la asignatura de Ciencias II (Énfasis en física), con el objetivo de elaborar un mapa conceptual, que permita visualizar todos los conceptos relevantes para diseñar actividades experimentales.

**SEGUNDO:** Investigación bibliográfica acerca de la historia y cultura de Villa de Acapetahua, Chiapas. Establecer un análisis y observación del entorno en el que se encuentra la Escuela Secundaria Técnica y hacer una exploración mediante una encuesta abierta de Cuatro preguntas una vez realizadas las actividades.

**TERCERO:** Una vez realizadas las actividades anteriores se integrará la propuesta curricular de los conceptos a los recursos viables en el centro escolar y el análisis del entorno para analizar prácticas de laboratorio que ya se hayan realizado y adecuarlos y diseñar actividades experimentales para elaborar el manual de prácticas.

## CAPITULO 4. RESULTADOS

### 4.1 ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN SECUNDARIA Y BACHILLERATO.

La Física es una ciencia que estudia las propiedades de la materia, desarrolla conceptos a partir de la modelación de fenómenos físicos, integra y correlaciona entre sí para construir teorías sobre el mundo material que, en términos generales, son cuantitativas, de aplicación general, predecibles y comparables, además de estructurar el pensamiento científico en torno de conceptos fundamentales. El reto del docente es que en este nivel educativo la física está orientada a favorecer la aplicación de los conocimientos a partir de situaciones de la vida cotidiana.

Por lo anterior, la educación se ha ido transformando debido a los cambios del entorno social, cultural, científico y tecnológico. Las nuevas tendencias de la educación, nos obliga que la formación de los estudiantes en todos los niveles se fortalezca con los conocimientos científicos de tal manera que le permitan a cada individuo una visión crítica (Figura 4).

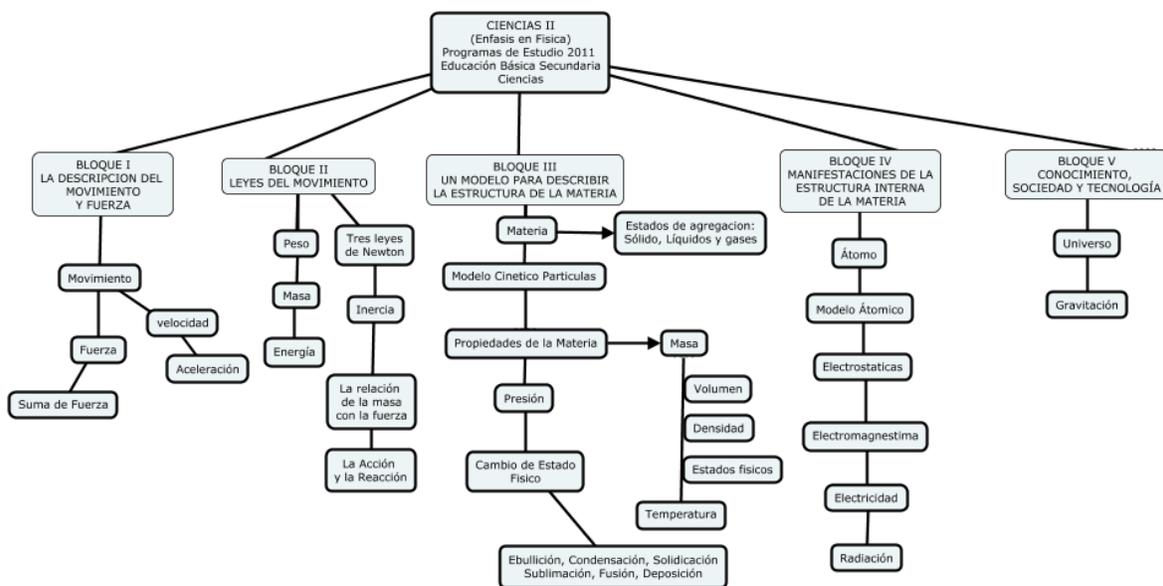


Figura 4. Mapa Conceptual de los temas de Ciencias II (Énfasis en Física)

A continuación se describe los conceptos de Ciencias II (Énfasis en física) y Física I y Física II en Bachillerato (cuadro 3).

Cuadro 3. Contenido conceptual de Ciencias II de secundaria, Física I y II de bachillerato

SECUNDARIA	CONCEPTOS	BACHILLERATO FÍSICA I	CONCEPTOS	BACHILLERATO FÍSICA II	CONCEPTOS
<b>BLOQUE I</b> <b>LA DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO Y LA FUERZA</b>	MOVIMIENTO VELOCIDAD ACELERACIÓN GRÁFICAS MOVIMIENTO ONDULATORIO CAÍDA LIBRE FUERZA SUMA DE FUERZAS.	<b>BLOQUE I</b>  RECONOCES EL LENGUAJE TÉCNICO BÁSICO DE LA FÍSICA	METODO CIENTÍFICO MAGNITUDES MEDICIÓN VECTORES FUERZA MOVIMIENTO	<b>BLOQUE I</b>  EXPLICAS EL COMPORTAMIENTO DE LOS FLUIDOS	FLUIDOS HIDROSTÁTICA HIDRODINÁMICA CAPILARIDAD TENSION SUPERFICIAL PRESIÓN DENSIDAD PRINCIPIOS DE PASCAL PRINCIPIOS DE ARQUIMIDES. PRINCIPIO DE BERNOULLI.
<b>BLOQUE II</b> <b>LEYES DEL MOVIMIENTO</b>	LEYES DE NEWTON PESO MASA ENERGÍA	<b>BLOQUE II</b>  IDENTIFICAS DIFERENCIAS ENTRE DISTINTOS TIPOS DE MOVIMIENTO	MOVIMIENTO TIPOS DE MOVIMIENTOS.	<b>BOQUE II</b>  IDENTIFICAS DIFERENCIAS ENTRE CALOR Y TEMPERATURA	TEMPERATURA CALOR ESCALAS TERMOMÉTRICAS MATERIA DILATACIONES TÉRMICAS: LINEAL, SUPERFICIAL Y CÚBICA. TRANSFERENCIA DE CALOR: CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN LEYES DE LA TERMODINÁMICA
<b>BLOQUE III</b> <b>UN MODELO PARA DESCRIBIR LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA</b>	MODELO CINÉTICO DE PARTÍCULAS MATERIA PROPIEDADES DE LA MATERIA: MASA, VOLUMEN, DENSIDAD, ESTADOS FÍSICOS, TEMPERATURA. PRESIÓN. CAMBIO DE ESTADO FÍSICO.	<b>BLOQUE III</b>  COMPRENDES EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS A PARTIR DE LAS LEYES DE NEWTON	DINÁMICA LEYES DE LA DINÁMICA. GRAVITACIÓN UNIVERSAL DE NEWTON. LEYES DE KEPLER.	<b>BLOQUE III</b>  COMPRENDES LAS LEYES DE LA ELECTRICIDAD	PROPIEDADES ELÉCTRICAS LEY DE COULOMB. ELECTRODINÁMICA. LEY DE OHM. LEY WATT. LEY DE JOULE. ELECTRICIDAD EN CIRCUITOS SERIE Y PARALELO.
<b>BLOQUE IV</b> <b>MANIFESTACIONES DE LA ESTRUCTURA INTERNA DE LA MATERIA</b>	ÁTOMO MODELO ATÓMICO ELECTROSTÁTICAS RESISTENCIA ELÉCTRICA ELECTROMAGNÉTICA. ELECTRICIDAD RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.	<b>BLOQUE IV</b>  RELACIONAS EL TRABAJO CON LA ENERGÍA	FUERZA. MOVIMIENTO DESPLAZAMIENTO ENERGÍA.	<b>BLOQUE IV</b>  RELACIONAS LA ELECTRICIDAD CON EL MAGNETISMO	IMANES. PROPIEDADES DEL CAMPO MAGNÉTICO. ELECTRICIDAD. MAGNETISMO OERSTED. ELECTROMAGNETISMO.
<b>BLOQUE V</b> <b>CONOCIMIENTO, SOCIEDAD Y TECNOLOGÍA</b>	UNIVERSO GRAVITACIÓN				

Es importante destacar que en el año 2006 la SEP estableció la Reforma de la Educación Secundaria para evitar la fragmentación de contenidos con clases demasiado breves, llevar a cabo actividades significativas, aumentar el tiempo que el profesor dedica a cada grupo, disminuir la cantidad de grupos atendidos por maestro y mejorar la articulación entre este nivel y el precedente.

Como se observa en el cuadro los contenidos temáticos de Ciencias II (con énfasis en Física) están muy vinculados con las asignaturas de Física I y II del bachillerato, por lo cual los estudiantes en secundaria tienen que adquirir los conocimientos previos, así como los pasos y aplicación del método científico los cuales le ayudaran para la mejor comprensión y aprendizaje de la Física en el nivel medio superior. Así también, a través de las competencias tendrán la habilidad de razonamiento, de resolver problemas, desarrollar prácticas experimentales y de investigación.

## **4.2 AUTOBIOGRAFÍA**

Mi nombre es José Candelario Camacho Hernández soy originario del Estado de Chiapas del municipio de Villa flores, mi último nivel de estudio es Licenciatura soy Ingeniero Bioquímico egresado del Tecnológico de Tuxtla, desde hace once años me he dedicado a la docencia actualmente me desempeño como Profesor de Ciencias II (Énfasis en Física) en Educación Secundaria, me encuentro adscrito en la Escuela Secundaria Técnica N. 22 Clave 07DST0022N de Villa de Acapetahua, Chiapas que se encuentra en la región Soconusco desde hace un ciclo.

Desde mi ingreso al sistema de secundarias técnicas he trabajado en 6 escuelas en seis distintas localidades en el Estado de Chiapas. En el cuadro 4 sistematizo el periodo trabajado el nombre de la escuela y la localidad y municipio.

Cuadro 4. Escuelas y periodos laborando como docente.

PERIODO	ESCUELA	MUNICIPIO/LOCALIDAD
2006-2007	Secundaria técnica No. 69	Jerusalén, Salto de Agua, Chis.
2007-2008	Secundaria técnica No. 23	Chilón, Chis
2008-2009	Secundaria técnica No. 68	Chancalá, Palenque, Chis
2010-2011	Secundaria técnica No. 136	Pueblo Nuevo Sitala, Simojovel de Allende, Chis.
2011-2012	Secundaria técnica No. 136	Pueblo Nuevo Sitala, Simojovel de Allende, Chis.
2012-2013	Secundaria técnica No. 136	Pueblo Nuevo Sitala, Simojovel de Allende, Chis.
2013-2014		La Grandeza, Chis.
2014-2015		La Grandeza, Chis.
2015-2016	Secundaria técnica No. 22	Acapetahua, Chis.
2016-2017	Secundaria técnica No. 22	Acapetahua, Chis

En el año 2006 cuando inicio con mi labor docente en secundaria; a nivel nacional se da la reforma curricular en la educación básica. Observe de mis compañeros la resistencia a esta reforma en ese momento; sin embargo, para mí fue sencillo adaptarme con los contenidos conceptuales y las nuevas modificaciones en cuanto a horas y el agrupamiento los programas de ciencias naturales; es decir, las asignaturas Introducción a la Física y a la Química; Biología I y II; Física I y II; y Química I y II, en tres grados: Ciencias I (con énfasis en Biología), Ciencias II (con énfasis en Física) y Ciencias III (con énfasis en Química).

Es importante, mencionar que al trabajar en varios municipios los contextos culturales, económicos y sociales son variados, por lo cual en cada comunidad que iba tenía que adecuarme al entorno y al uso y costumbres de cada lugar. Lo que si fue un factor común en todos los alumnos que he atendido es la dificultad de aprender ciencias, la falta de espacios apropiados para realizar prácticas experimentales y/o laboratorios con el mobiliario, material y reactivos.

Para el 2011 la Secretaría de Educación da a conocer el nuevo Plan de Estudios para la educación básica en México, y de nuevo la resistencia magisterial ante imposiciones de modelos educativos que están orientados por la influencia de los países desarrollados, pone la mirada en los contenidos disciplinarios, desplazando la realidad del alumno. En mi experiencia existen contenidos o modelos de enseñanza que no corresponden a nuestra realidad, y al pretender una homogeneización no se toma en cuenta la diversidad cultural, que en el caso de nuestro Estado es muy rica.

En mi reflexión convertirse en un docente de ciencias calificado es un proceso continuo que se extiende desde los años de formación básica hasta el final de una carrera profesional.

**4.3 MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
DE FÍSICA (CIENCIAS II)  
NIVEL BÁSICO SECUNDARIA**

**ELABORADO POR**

**JOSÉ CANDELARIO CAMACHO HERNÁNDEZ**

**2017**

<b>BLOQUE I</b>  <b>LA DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO Y LA FUERZA</b>	<b>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN</b>	
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>CONTENIDO DISCIPLINAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la velocidad como la relación entre desplazamiento y tiempo, y la diferencia de la rapidez, a partir de datos obtenidos de situaciones cotidianas.</li> <li>• Interpreta tablas de datos y gráficas de posición-tiempo, en las que describe y predice diferentes movimientos a partir de datos que obtiene en experimentos y/o de situaciones del entorno.</li> </ul>	<p><b>1. Estándares Curriculares Física</b>                      1.7. Describe diferentes tipos de movimiento con base en su rapidez, velocidad y aceleración.</p> <p><b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b>                      2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.</p> <p><b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b>                      3.3. Planea y realiza experimentos que requieren de análisis, control y cuantificación de variables.                      3.4. Utiliza instrumentos tecnológicos para ampliar la capacidad de los sentidos y obtener información de los fenómenos naturales con mayor detalle y precisión.                      3.5. Realiza interpretaciones, deducciones, conclusiones, predicciones y representaciones de fenómenos y procesos naturales, a partir del análisis de datos y evidencias de una investigación científica, y explica cómo llegó a ellas.                      3.8. Comunica los resultados de sus observaciones e investigaciones usando diversos recursos; entre ellos, diagramas, tablas de datos, presentaciones, gráficas y otras formas simbólicas, así como las tecnologías de la comunicación y la información (tic) y proporciona una justificación de su uso.</p>	<p><b>EL MOVIMIENTO DE LOS OBJETOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco de referencia y trayectoria; diferencia entre desplazamiento y distancia recorrida.</li> <li>• Velocidad: desplazamiento, dirección y tiempo.</li> </ul>
<p><b>CONCEPTOS CLAVE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco de referencia</li> <li>• Trayectoria</li> <li>• Desplazamiento</li> <li>• Distancia recorrida</li> <li>• Velocidad</li> </ul>	<p><b>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas e hipótesis.</li> <li>• Análisis e interpretación de datos.</li> <li>• Observación, medición y registro.</li> <li>• Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Responsabilidad y compromiso.</li> <li>• Prevención de enfermedades, accidentes, adicciones y situaciones de riesgo.</li> <li>• Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<p><b>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b>CAMBIO E INTERACCIONES EN FENÓMENOS Y PROCESOS FÍSICOS</b></p> <p>¿Cómo son los cambios y por qué ocurren? Esta pregunta se plantea para acercarse a la comprensión de algunos fenómenos y procesos de la naturaleza, a partir del análisis de las interacciones entre objetos que permitan describir, inferir y predecir los cambios.</p>
<p><b>SECUENCIA DE ACTIVIDADES</b></p>		<p><b>MATERIALES Y REACTIVOS</b></p>

- En el domo de la Escuela o cancha de uso múltiple, con la ayuda de una Cinta métrica ó regla de 1 metro se medirá y marcara la longitud de las diferentes posiciones que correrán los alumnos.
- Con un cronometro y un silbato se medirá el tiempo y se dará el inicio de salida y final. (Posición Inicial y Posición Final).
- Colóquense en un extremo de la cancha de uso múltiple.
- Registre los datos en la siguiente Tabla de Posición y Tiempo.

- Silbato
- Cronometro
- Cinta métrica ó regla 1 m
- Gis

Posición (m)	Tiempo (s)	Distancia recorrida	Rapidez $r = \frac{d}{t}$	Rapidez media
0				
2				
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				

\*La distancia recorrida se calcula restando dos posiciones.

\*La rapidez media se calcula dividiendo: (distancia recorrida / tiempo transcurrido)

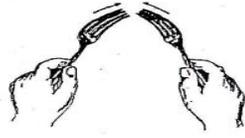
- Traza en papel milimétrico la gráfica rapidez-tiempo correspondiente.
- Realiza la interpretación quien es más rápido y ¿Porque?

#### TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL

Valora la importancia que tiene la interpretación de la velocidad entre el desplazamiento y tiempo a partir de datos obtenidos de situaciones cotidianas.

BLOQUE I  LA DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO Y LA FUERZA.	COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN	
APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTÁNDARES	CONTENIDO DISCIPLINAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe la fuerza como efecto de la interacción entre los objetos y la representa con vectores.</li> <li>Aplica los métodos gráficos del polígono y paralelogramo para la obtención de la fuerza resultante que actúa sobre un objeto, y describe el movimiento producido en situaciones cotidianas.</li> <li>Argumenta la relación del estado de reposo de un objeto con el equilibrio de fuerzas actuantes, con el uso de vectores, en situaciones cotidianas.</li> </ul>	<p><b>1. Estándares Curriculares Física</b></p> <p>1.9. Relaciona la fuerza con las interacciones mecánicas, electrostáticas y magnéticas, y explica sus efectos a partir de las Leyes de Newton.</p> <p><b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b></p> <p>2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.</p> <p><b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b></p> <p>3.6. Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico.</p> <p><b>4. Actitudes asociadas a la ciencia</b></p> <p>4.7. Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.</p>	<p><b>LA DESCRIPCIÓN DE LAS FUERZAS EN EL ENTORNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La fuerza; resultado de las interacciones por contacto (mecánicas) y a distancia (magnéticas y electrostáticas), y representación con vectores.</li> <li>Equilibrio de fuerzas; uso de diagramas.</li> </ul>
<p>CONCEPTOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza</li> <li>Vectores</li> <li>Equilibrio de fuerzas</li> </ul>	<p>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda, selección y comunicación de información</li> <li>Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.</li> <li>Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>Apertura a nuevas ideas y aplicación del escepticismo informado.</li> <li>Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>Responsabilidad y compromiso.</li> <li>Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<p>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</p> <p><b>CAMBIO E INTERACCIONES EN FENÓMENOS Y PROCESOS FÍSICOS</b></p> <p>¿Cómo son los cambios y por qué ocurren? Esta pregunta se plantea para acercarse a la comprensión de algunos fenómenos y procesos de la naturaleza, a partir del análisis de las interacciones entre objetos que permitan describir, inferir y predecir los cambios.</p>
SECUENCIA DE ACTIVIDADES		MATERIALES Y REACTIVOS

- Traba dos tenedores.



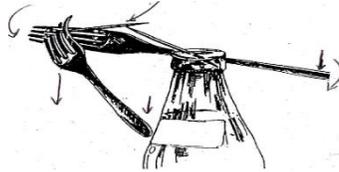
- Mete un palillo entre ellos



En el borde de la botella apoya el extremo del palillo hasta encontrar el punto de equilibrio



- Coloca otro palillo, en su punta apoya el extremo del primero



- ¿Por qué se mantienen en equilibrio?

Nota: En algunos casos el Centro de Masa no está dentro o sobre el cuerpo o cuerpos que forman un sistema. Un ejemplo típico es la localización del Centro de Masa de un anillo, tipo argolla.

- 02 Tenedores
- 03 Palillos
- 01 Envase de plásticos

#### TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL

Reconocer la importancia que tiene la fuerza como efecto de la interacción entre los objetos y su representación con vectores.

<b>BLOQUE II</b>  <b>LEYES DEL MOVIMIENTO</b>	<b>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.</li> <li>• Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.</li> <li>• Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.</li> </ul>	
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>CONTENIDO DISCIPLINAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta y aplica las Leyes de Newton como un conjunto de reglas para describir y predecir los efectos de las fuerzas en experimentos y/o situaciones cotidianas.</li> <li>• Valora la importancia de las Leyes de Newton en la explicación de las causas del movimiento de los objetos.</li> </ul>	<b>1. Estándares Curriculares Física</b> 1.9. Relaciona la fuerza con las interacciones mecánicas, electrostáticas y magnéticas, y explica sus efectos a partir de las Leyes de Newton. <b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b> 2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social. <b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b> 3.6. Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico. <b>4. Actitudes asociadas a la ciencia</b> 4.7. Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.	<b>EL PRINCIPIO DE LA 3 LEY DE NEWTON.</b>  La comprensión de que a toda acción de una fuerza le corresponde una reacción igual en tamaño y dirección, pero en sentido contrario.
<b>CONCEPTOS CLAVE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Peso</li> <li>• Masa</li> <li>• Energía</li> </ul>	<b>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, selección y comunicación de información</li> <li>• Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.</li> <li>• Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Responsabilidad y compromiso.</li> <li>• Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<b>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</b>  CAMBIO E INTERACCIONES EN FENÓMENOS Y PROCESOS FÍSICOS ¿Cómo son los cambios y por qué ocurren? Esta pregunta se plantea para acercarse a la comprensión de algunos fenómenos y procesos de la naturaleza, a partir del análisis de las interacciones entre objetos que permitan describir, inferir y predecir los cambios.
<b>SECUENCIA DE ACTIVIDADES</b>		<b>MATERIALES Y REACTIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pasa el hilo por dentro de uno o dos trozos de popote.</li> <li>• Se ata el hilo por sus dos extremos a dos taburetes y se separan suficiente para que se tense.</li> <li>• Se infla el globo.</li> <li>• Se pega el globo a la pajita con la cinta adhesiva.</li> </ul> <div data-bbox="565 1549 896 1749" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se suelta el globo y se observa cómo sale despedido en dirección opuesta a la apertura del globo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 taburetes, sillas,...</li> <li>• Hilo</li> <li>• Popotes o pajitas de refresco rectas</li> <li>• Globo</li> <li>• Cinta adhesiva</li> </ul>

#### TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL

El estudio del movimiento se plantea a partir de situaciones cotidianas y con base en el análisis de las Leyes de newton. Se favorece la reflexión acerca de la identificación del peso como fuerza y su diferencia con la masa.

<b>BLOQUE III</b>  <b>UN MODELO PARA DESCRIBIR LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA</b>	<b>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN</b>	
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>CONTENIDO DISCIPLINAR</b>
<p>Describe algunas propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación, a partir del modelo cinético de partículas.</p> <p>Describe cadenas de transformación de la energía en el entorno y en actividades experimentales, en las que interviene la energía calorífica.</p>	<p><b>1. Estándares Curriculares Física</b> 1.9. Relaciona la fuerza con las interacciones mecánicas, electrostáticas y magnéticas, y explica sus efectos a partir de las Leyes de Newton.</p> <p><b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b> 2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.</p> <p><b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b> 3.6. Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico.</p> <p><b>4. Actitudes asociadas a la ciencia</b> 4.7. Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.</p>	<p>Las propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación. Presión: relación fuerza y área; presión en fluidos. Principio de Pascal. Temperatura y sus escalas de medición. Calor, transferencia de calor y procesos térmicos: dilatación y formas de propagación. Cambios de estado; interpretación de gráfica de presión-temperatura.</p>
<b>CONCEPTOS CLAVE</b>	<b>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</b>	<b>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación.</li> <li>• Presión, temperatura, calor, transferencia de calor y procesos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, selección y comunicación de información</li> <li>• Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.</li> <li>• Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Responsabilidad y compromiso.</li> <li>• Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<p><b>CAMBIO E INTERACCIONES EN FENÓMENOS Y PROCESOS FÍSICOS</b></p> <p>¿Cómo son los cambios y por qué ocurren? Esta pregunta se plantea para acercarse a la comprensión de algunos fenómenos y procesos de la naturaleza, a partir del análisis de las interacciones entre objetos que permitan describir, inferir y predecir los cambios.</p>
<b>SECUENCIA DE ACTIVIDADES</b>		<b>MATERIALES Y REACTIVOS</b>

Lee el problema que se te muestra a continuación, puedes comentar con tus compañeros.

Karla preparó su café bien caliente cuando sonó el teléfono de su amiga Alejandra. Como hacía tiempo que no platicaban, Karla dejó en la mesa su café durante 10 minutos que duró la conversación.

Karla acostumbra tomar su café con leche, por lo que sacó del refrigerador un vaso pequeño de este alimento para mezclarlo con el café. Si el café estaba a 100 °C y la leche a 20 °C. A Karla le gusta el café muy caliente y ella sabe física. ¿Cuál de las opciones crees que realizó para que el café quedara lo más caliente posible después de 10 minutos?.

- 2 Vasos de precipitado de 500ml
- 2 Vasos de precipitado de 250ml
- 2 Termómetros
- 2 Mecheros
- 2 Soportes universales con sus accesorios.
- 1 Reloj
- 1 Pinza

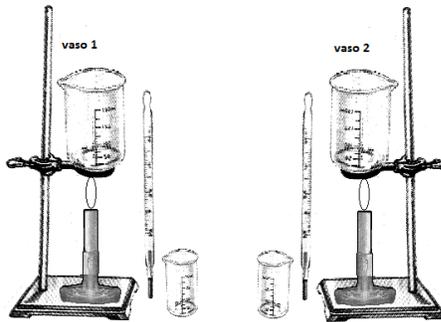
Agregó la leche inmediatamente después de servirse el café hirviendo e irse a hablar por teléfono.

Agregar la leche al café después de los 15 minutos que duró la conversación.

A Marilú no le interesa una opción en especial ya que ella sabe que la temperatura final será la misma

Comprobación:

- Pon a hervir 300 ml de agua en cada uno de los vasos de precipitado de 500 ml, cuando esté hirviendo apaga los mecheros, (a uno de los vasos le llamaremos **Vaso 1** y al otro **Vaso 2**).



- A los vasos de 250 ml agrégales 200 ml de agua a temperatura ambiente.
- Al **Vaso 1** agréga 200 ml de agua y mide su temperatura (Temperatura inicial vaso 1) y espera 15 minutos.
- Al **Vaso 2** mide su temperatura (temperatura inicial **Vaso 2**), espera 15 minutos y agréga 200 ml de agua.
- Registra la temperatura final (después de 15 minutos de ambos vasos).

TEMPERATURAS	Vaso 1	Vaso 2
Temperatura inicial		
Temperatura final		

Compara los resultados con la respuesta que diste al inicio y redacta una breve conclusión de lo observado. ¿Qué opción eligió Marilú que sabe de física?

TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL.

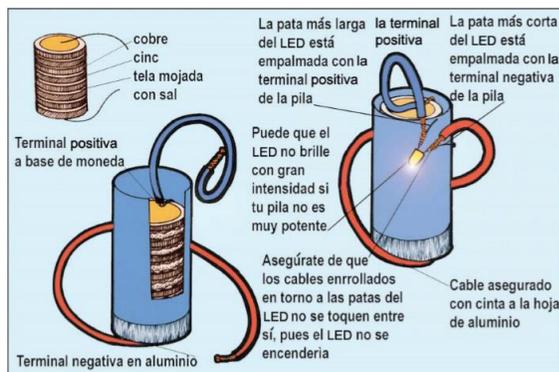
Esta perspectiva contribuye a la construcción de representaciones en los alumnos, de manera que tengan bases para comprender la naturaleza discontinua de la materia y sus interacciones.

<p><b>BLOQUE IV</b></p> <p><b>MANIFESTACIONES DE LA ESTRUCTURA INTERNA DE LA MATERIA</b></p>	<p><b>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.</li> <li>• Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.</li> <li>• Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.</li> </ul>	
<p>APRENDIZAJES ESPERADOS</p>	<p>ESTÁNDARES</p>	<p>CONTENIDO DISCIPLINAR</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Relacionar la búsqueda de mejores explicaciones y el avance de la ciencia, a partir del desarrollo histórico del modelo atómico.</li> <li>•Describir la constitución básica del átomo y las características de sus componentes con el fin de explicar algunos efectos de las interacciones electrostáticas en actividades experimentales y/o en situaciones cotidianas.</li> <li>•Explicar la corriente y resistencia eléctrica en función del movimiento de los electrones en los materiales</li> </ul>	<p><b>1. Estándares Curriculares Física</b> 1.9. Relaciona la fuerza con las interacciones mecánicas, electrostáticas y magnéticas, y explica sus efectos a partir de las Leyes de Newton.</p> <p><b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b> 2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.</p> <p><b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b> 3.6. Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico.</p> <p><b>4. Actitudes asociadas a la ciencia</b> 4.7. Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.</p>	<p>La electricidad su obtención y aprovechamiento. Importancia del aprovechamiento de la energía orientado al consumo sustentable.</p>
<p>CONCEPTOS CLAVE</p> <p>El electrón como unidad fundamental de carga eléctrica. Electricidad Historia de las ideas sobre corriente eléctrica. Movimiento de electrones: una explicación para la corriente eléctrica. Materiales conductores y materiales aislantes de la corriente.</p>	<p>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, selección y comunicación de información</li> <li>• Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.</li> <li>• Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<p>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</p> <p>CAMBIO E INTERACCIONES EN FENÓMENOS Y PROCESOS FÍSICOS</p> <p>Las manifestaciones eléctricas son conocidas desde los tiempos remotos y como muchos otros aspectos del conocimiento humano, su estudio se consigna en la época de los griegos clásicos.</p>
<p>SECUENCIA DE ACTIVIDADES</p>		<p>MATERIALES Y REACTIVOS</p>

Coloquen en la mesa de trabajo unas 20 monedas de 50 centavos previamente limpias para dejarlas brillantes (límpialas con un poco de jugo de limón y bicarbonato de sodio, frotándolas con una fibra de plástico); hoja de cartulina tamaño carta; papel aluminio; cinta adhesiva; pañuelos desechables de papel; foco LED; cable de cobre forrado de plástico calibre 20.

Corta dos tramos de cable de 25 centímetros y retira 2 centímetros del aislante en cada extremo. Utilicen la cartulina para formar un tubo de tamaño tal que quepan en el mismo, holgadamente, las monedas. Cierra uno de los extremos con un poco de papel aluminio y fíjalo con papel autoadherible. Pega uno de los extremos descubiertos del cable en el papel aluminio del tubo de cartulina. Recorta unos discos de papel aluminio un poco mayores a las monedas, de tamaño tal que puedan caber en el tubo de cartulina y 20 discos de papel absorbente de pañuelo desechable del mismo tamaño que los de aluminio. En un plato hondo exprime unos limones y moja en el jugo los discos de papel absorbente. Toma el tubo y coloca en el fondo, sobre el papel aluminio, un disco de papel empapado en el jugo y, sobre éste, coloca una moneda, encima pon otro disco de papel, luego un disco de aluminio, encima un disco de papel, luego, una moneda, encima un disco de papel y así sucesivamente, hasta culminar con una moneda en la que habrás pegado el extremo descubierto de un cable. Tienes así una pila con dos polos eléctricos.

A continuación, sabiendo que la terminal conectada con la moneda es el polo positivo de la pila y la terminal conectada en el papel aluminio del fondo es el polo negativo, enrolla la pata más larga del LED con la parte descubierta del cable del polo positivo de la pila y la pata más corta del LED con la parte descubierta del cable del polo negativo de la pila. ¿Qué observan?



Veinte monedas de 50 centavos

Un limón

Fibra negra de plástico

Hoja de cartulina tamaño carta

Papel aluminio

Cinta adhesiva

Pañuelos desechables de papel

Foco LED

Cable de cobre forrado de

plástico calibre 20

Plato hondo

Tijeras

Frasco de vidrio de boca ancha, como los de mermelada.

Tramo de tubo de cobre como el usado en los trabajos de plomería, de tamaño tal que sobresalga de los bordes del frasco.

Tramo de lámina de zinc como la que puedes obtener de una pila no alcalina al retirar la etiqueta y partirla con una segueta a lo largo, desechando el polvo negro del interior.

Lija de agua

Agua

Bicarbonato de sodio

Vinagre

#### TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL

La importancia de desarrollar acciones básicas orientadas al consumo sustentable de la energía en el hogar y en la escuela.

<b>BLOQUE V</b>  <b>CONOCIMIENTO, SOCIEDAD Y TECNOLOGÍA</b>	<b>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.</li> <li>• Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.</li> <li>• Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.</li> </ul>	
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>CONTENIDO DISCIPLINAR</b>
<p>Identifica algunas de las ideas acerca del origen y evolución del Universo, y reconoce sus alcances y limitaciones. Describe algunos cuerpos que conforman al Universo: planetas, estrellas, galaxias y hoyos negros e identifica evidencias que emplea la ciencia para determinar algunas de sus características. Reconoce características de la ciencia, a partir de los métodos de investigación empleados en el estudio del Universo y la búsqueda de mejores explicaciones.</p>	<p><b>1. Estándares Curriculares Física</b>                      1.1 Explica la relación entre la gravedad y algunos efectos en los cuerpos en la tierra y en el Sistema Solar.  <b>2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología</b>                      2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.  <b>3. Habilidades asociadas a la ciencia</b>                      3.6. Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico.  <b>4. Actitudes asociadas a la ciencia</b>                      4.7. Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.</p>	<p>Teoría de “La gran explosión”; evidencias que la sustentan, alcances y limitaciones. Características de los cuerpos cósmicos: dimensiones, tipos; radiación electromagnética que emiten, evolución de las estrellas; componentes de las galaxias, entre otras. La Vía Láctea y el Sol. Interacción de la tecnología y la ciencia en el conocimiento del Universo.</p>
<p><b>CONCEPTOS CLAVES</b></p> <p>Universo                      Tecnología                      Ciencia                      Evolución</p>	<p><b>HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, selección y comunicación de información</li> <li>• Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.</li> <li>• Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.</li> </ul>	<p><b>ÁMBITOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <p>Identifica explicaciones acerca del origen y evolución del Universo, así como características de sus componentes principales.</p>
<p><b>SECUENCIA DE ACTIVIDADES</b></p>		<p><b>MATERIALES Y REACTIVOS</b></p>
<p>Describe algunas características de los cuerpos que componen el Universo, auxíliate de las direcciones electrónicas que se indican a continuación, se plantean algunas preguntas interesantes relacionadas con la estructura del Universo las cuales ofrecen una explicación.</p> <p>1. Realiza en tu libreta las descripciones con base en las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es el año luz?                      ¿Qué son los hoyos negros?                      ¿Cuántas estrellas hay?                      ¿Por qué brillan las estrellas?                      ¿Por qué Venus brilla tanto?</p>		<p>Libreta                      Bolígrafo                      Lápiz                      Bibliografía                      Internet</p>

- ¿Cómo se formó el Universo?
- ¿El Universo es infinito?
- ¿De qué están hechos los anillos de Saturno?
- ¿Cuántos planetas tienen anillos?
- ¿Qué es el cinturón de Kuiper?
- ¿De dónde vienen los cometas?
- ¿Qué forma tiene el Universo?
- ¿Tiene rotación el Sol?
- ¿Por qué las estrellas son de colores?
- ¿A qué distancia están las constelaciones?
- ¿Está vacío el espacio?
- ¿Son lo mismo las nebulosas que las galaxias?
- ¿Pueden chocar los planetas?
- ¿Cómo nacen las estrellas?
- ¿Puede un planeta salirse de su órbita?
- ¿Qué es un pulsar?
- ¿En qué dirección se ve el centro del Universo?
- ¿Qué hay afuera del Universo?
- ¿Es verdad que con el telescopio vemos el pasado?
- ¿De qué está hecho el Universo?
- ¿Qué es una galaxia?
- ¿Cómo llamamos a nuestra galaxia?
- ¿Cuántas estrellas tiene?
- ¿En qué lugar de nuestra galaxia nos encontramos?
- ¿Qué es una estrella?
- ¿Qué fuerzas actúan en el interior de una estrella?
- ¿Cuántos tipos de estrellas existen?
- ¿Cuál es la edad del Universo?
- ¿Hace cuánto que se formó la Tierra?

Consulta estas direcciones en las que puedes encontrar algunas respuestas:

<http://home.earthlink.net/~umuri/entrada.html>

<http://astropatio.blogspot.mx/2011/02/101-preguntas-clasicas-de-astronomia-12.html>

<http://www.astro.uson.mx/INFORMATICA/divulgacion/preguntas/preguntas.htm>

2. Con la información que obtengas, completa la siguiente tabla:

Tamaño de cuerpo o distancia	Dimensiones en tiempo y forma
De la tierra al sol	
Sistema solar	
Del sol al centro de la galaxia	
Nuestra galaxia	
De la Tierra a la estrella próxima Centauri	
De la Tierra a la galaxia Andrómeda	
El Universo	

3. Enseguida, elabora una presentación en diapositivas electrónicas y, de ser posible, observa la proyección del video "En la orilla del océano cósmico", de la colección "Cosmos", De Carl Sagan, disponible en youtube.com

#### TEMA(S) DE RELEVANCIA SOCIAL

Reconoce la relación de la tecnología y la ciencia, tanto en el estudio del Universo como en la búsqueda de nuevas tecnologías.

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES**

La asignatura de Física a nivel secundaria en cuanto a la enseñanza de sus conceptos y el desarrollo de las prácticas experimentales o de laboratorio se encuentran estancados. De acuerdo al análisis curricular de los 5 bloques que conforman ciencias II los objetivos de los contenidos muchas veces no se cumplen por diversos factores como se ha mencionado en el presente trabajo desde el poco interés de los alumnos por la materia, así como, por la falta de infraestructura y material de laboratorio.

Por otra parte el ejercicio de la autobiografía me llevo hasta la reflexión de que el reto del docente en ciencias es la motivación que se debe generar hacia los alumnos para que sean más curiosos de los fenómenos físicos, químicos y biológicos de nuestro entorno y enseñar como una herramienta la aplicación del método científico.

La física para su mejor comprensión se debe asociar la teoría con la práctica; de este último es importante mencionar que el diseño de una práctica de laboratorio no es absoluto, incluso con el mismo montaje experimental, siempre podrá estar sujeto al enriquecimiento por la experiencia cotidiana, exigencias del modelo del docente y condiciones de los alumnos.

En los contenidos del programa de Ciencias II (con énfasis en Física) las prácticas de laboratorio constituyen un recurso importante en la enseñanza la cual es merecedora de una mayor dedicación para su constante perfeccionamiento, en este trabajo se desarrolló una práctica de laboratorio por cada bloque del programa, afín de ser un ejemplo de que con pocos recursos y mucha creatividad se pueden abordar los temas.

Lo anterior se hace relevante porque se diseñaron las prácticas para que sean significativas para el estudiante y que le permita conocer los fenómenos, por lo menos de aquellos que construye a partir de la experiencia y le permita articular una imagen que pueda contrastar con otras visiones y organizaciones del fenómeno, ya sea de otros autores, de los textos o de los científicos que han aportado al conocimiento.

## **CAPITULO 6. BIBLIOGRAFÍA**

Aduríz, B., Izquierdo, A.M. Epistemological foundations of school science. *Science & Education*. Vol. 12 No. 1. Springer Netherlands. 27-47 pp.

Barolli, E., Laburú, C.E., Guridi, V.M. (2010). Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol 9, N° 1, 88-110 pp.

Candela, A., Gamboa, F., Rojano, T., Sánchez, A., Carvajal, E. y Alvarado, C. (2012). Recursos y apoyos didácticos en La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. INE, México. 57-76 pp.

Castro, E. (2008). Resolución de Problemas Ideas, tendencias e influencias en España. España: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. 32 pp.

Chamoso, J. M<sup>a</sup>; Hernández, L.; López, R. y Rodríguez, M. (2004): CD-ROM para la Resolución de Problemas en Matemáticas. Madrid: Nivola (Finalista V Premio Möbius Barcelona Multimedia 1999).

Clementino, E., Serrano, C. J., Ramos, M. J. (2014). Autobiografía y educación. Tradiciones, diálogos y metodología. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 19, NÚM. 62. 683-69 pp.

Delorenzi, O y Blando, C. (N. E.). Enseñanza y Aprendizaje en Ciencias Naturales Construcción de un Modelo Didáctico. Argentina: Voces de la Educación Superior / Publicación Digital N° 2, Dirección Provincial de Educación Superior y capacitación Educativa DGCyE. 10 pp.

- Díaz Barriga, 2002). Díaz Barriga, Frida (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill. 19 – 20. pp.
- Dumrauf, A. (2009). Didáctica de las ciencias naturales. Universidad de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Departamento de Ciencias de la Educación.
- Flores, F. y Gallegos, L. (1993). Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y enseñanza de las ciencias. México: Perfiles Educativos. Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM. 10 pp.
- Fortuol, O. B. (2014). La reforma integral de la educación básica y la formación de maestros. Retos de la reforma de la educación básica. Perfiles Educativos. Vol. XXXVI, núm. 143. 46-55 pp.
- García, J. N. (2008). La didáctica en la clase de ciencias. En, Calvo, P. y Fonfría, J. (Editores). Recursos didácticos en Ciencias Naturales Madrid: Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Segunda época, Tomo V, año 2008. 307-319 pp.
- García, R.L. (2000). Autobiografía profesional una vía para la autoformación docente. Revista Diálogo Educativo. Paraná, Brasil. Vol. 1, núm. 2, 1-8 pp.
- Gil, C. F. (2000). Las bases teóricas de las narraciones autobiográficas de los docentes. España. Teoría educativa 11, 1999. 159-181 pp.
- Jonassen, D. H. (2004). Learning to solve problems. An instructional design guide. San Francisco, CA: Pfeiffer.

- Lazo, E. (2007). Compendio de algunos conceptos referidos a enseñar ciencia en el aula. Chile: Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. 12 pp.
- Medina, A. (1996) La Autobiografía Modalidad de Formación del Profesorado: Limitaciones y Posibilidades. En E. López-Barajas (coord): Historias de Vida y la Investigación biográfica. Fundamento y Metodología. Madrid. UNED. 95-125.
- Mirnada, L.F., Reynoso, A.R. (2006). La reforma de la educación secundaria en México. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 11(31), 1423-1462 pp.
- Novak, J., Gowin. B. (1984), Aprendiendo a aprender, Ediciones Martínez Roca, España. 15a edición.
- Ortiz, C. H. (2009). Estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Educación y Pensamiento. España: Año 2009, Número 16. 63-72 pp.
- Programas de estudios 2011. Guía para el maestro educación básica. Secundaria Ciencias (2011). Secretaría de Educación Pública. México.
- Polya, G. (2002). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- Pozo, J.I., y Gómez M.A. (2004). Enfoques para la enseñanza de la ciencia. En J.I. Pozo y M.A. Gómez (eds.), Aprender y enseñar ciencia. Madrid. 273-277 pp.
- Pozo, J y Gómez, M. (1998). Aprender a enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. España.
- Zorrilla, M. (2004). La educación secundaria: al filo de su reforma. Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. (2), 1. <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n1/Zorrilla.pdf>.